

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

CARLA REGINA BARBIERI SIMÕES

**AVALIAÇÃO HORMONAL, ELETROLÍTICA E
ELETROCARDIOGRÁFICA DE CADELAS EM EUTOCIA E
DISTOCIA**

**BOTUCATU - SP
2013**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO HORMONAL, ELETROLÍTICA E
ELETROCARDIOGRÁFICA DE CADELAS EM EUTOCIA E
DISTOCIA**

CARLA REGINA BARBIERI SIMOES

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Botucatu, para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária, na Área de Reprodução Animal

Orientador: Prof. Adj. Nereu Carlos Prestes

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Lucia Gomes Lourenço

BOTUCATU-SP

Julho 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Simões, Carla Regina Barbieri.

Avaliação hormonal, eletrolítica e eletrocardiográfica de cadelas em eutocia e distocia / Carla Regina Barbieri Simões. - Botucatu, 2013

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Nereu Carlos Prestes

Coorientador: Maria Lucia Gomes Lourenço

Capes: 50504002

1. Animais Domésticos - Reprodução. 2. Hormônios progestacionais. 3. Hormônios tireoidianos. 4. Eletrocardiografia veterinária. 5. Cão – Parto animal.

Palavras-chave: Eletrocardiograma; Eletrólitos; Hormônios tireoidianos; Partos; Progesterona.

O presente trabalho foi escrito no formato de publicação, conforme a portaria do diretor nº 39 de 7 de abril de 2005, que estabelece as normas para elaboração de dissertações e teses no programa de pós-graduação em medicina veterinária da FMVZ - UNESP- Botucatu.

*“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo
começo, qualquer um pode começar agora e fazer um
novo fim”*

Chico Xavier

Nome do Autor: Carla Regina Barbieri Simões

Título: Avaliação hormonal, eletrolítica e eletrocardiográfica de cadelas em eutocia e distocia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Adj. Nereu Carlos Prestes
Departamento de Reprodução Animal FMVZ- UNESP – Botucatu, SP
Presidente e Orientador

Prof. Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente
Departamento de Medicina Preventiva e Reprodução Animal - UNESP -
Jaboticabal, SP
Membro Titular

Profa. Dra. Eunice Oba
Departamento de Reprodução Animal FMVZ-UNESP- Botucatu, SP
Membro Titular

Data da Defesa: 10/07/2013

DEDICATÓRIA

Primeiramente á **Deus**, criador do universo,

Minha profunda gratidão por me iluminar e estar sempre me guiando durante esta caminhada,

Em memória

Da minha **Avó** Áurea Samadello Barbieri, meu **Avô** Erasmo de Godoy Simões e da minha querida cachorrinha Dolly, que Deus os tenha.

A minha **Mãe** Maria Stela Barbieri,

Primeiramente por ser minha mãe, por ser o exemplo de mulher e mãe presente em todos os momentos da minha vida,

Ao meu **Pai** Erasmo José Carneiro Simões,

Por todos seus ensinamentos dados e companhia,

Á minha **Irmã** Camila Barbara Barbieri Simões Cadamuro e seu esposo Ricardo Cadamuro,

Pela amizade, atenção, dedicação e ajuda nos momentos difíceis

Ao meu **Irmão** Erasmo Barbieri Simões,

Por sua atenção, o carinho e incentivo a não desistir nunca ...

A meu **Avô** Étore Barbieri e meu **Tio** Carlos Alberto Barbieri,

Por me ensinarem o exemplo de um ser humano digno e de caráter.

Aos meus **Professores da graduação,**

por despertarem em mim, a inspiração e excitação pela Medicina Veterinária, apontando todos os caminhos para minha formação academia e profissional sólida

Aos **Professores,**

Que nesta instituição tive o prazer de conhecer durante esta caminhada, em especial, Profa. Maria Denise Lopes, Prof. Simone Biagio Chiacchio, Prof. Luiz Henrique de Araújo Machado e Profa. Eunice Oba

Em especial a Dois Professores

Primeiramente por aceitar me orientar, ao ensinamento, a dedicação e a disposição dada por estes dois queridos professores fica minha eterna gratidão, o meu **Orientador** Prof. Adj. Nereu Carlos Prestes e minha **Co-orientadora** Profa. Dra. Maria Lúcia Gomes Lourenço

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários desta instituição, pelo acolhimento dado, atenção, ajuda e simpatia. Em especial aos **Funcionários** do departamento de Reprodução Animal

Á todos os **Proprietários**, que dispuseram seus animais para execução deste experimento

Há todos os **Animais (cadelas gestantes)** que foram tirados de seus lares e do seu conforto, para participarem deste experimento e proporcionaram a execução do mesmo

Aos meus **Amigos**, Camila Mariotto Crivelentti, Thalita Orlandini, Priscila Pícoli, Anny Menezes, Amanda Listoni, Amanda Resende, Sharlene Monteiro, Rodrigo Sereia, Fernando Bezerra, pelo apoio dado e companhia nas horas de insegurança. Em especial a **companheira** de todas as noites e dias de experimento Flávia Gardilin Vassalo

Aos queridos **Residentes**, Marianne Camargos Dias, Michelle Silva Araújo, Thatiane Kievitsbosh, Luiz Fernando Salgado Scagion, por estarem sempre ajudando na execução deste trabalho, pela atenção e grande amizade

Aos **Colegas** do laboratório de Reprodução Animal (REPAS), Rodrigo Volpato, Leda Maria Pereira, Ana Augusta Pagnano Derussi, Jorge Martins, Fabiane Aparecida Sabino, Carlos Renato Guaitolini, Ana Paula Bernardineli Bertoni, Lucas Agostinho, Camila Louise por me acolherem neste laboratório.

Ao **Colega** Mateus José Sudano, por ter avaliado todo o trabalho e realizado á análise estatística do mesmo, concretizando e finalizando este estudo.

*“Nada acontece à alguém que a natureza não tenha
preparado para aguentar!!” Gladiador*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Efeito do parto e momento sobre os parâmetros clínicos: temperatura corpórea (°C); frequência cardíaca (batimentos por minuto) e frequência respiratória (movimentos por minuto) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Tabela 2 - Efeito do parto e momento sobre os parâmetros eletrocardiográficos: P (segundos); P (milivolts); PR (segundos); QRS (segundos); R (milivolts); T (segundos) e Eixo (graus) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Tabela 3 - Efeito da interação tipo de parto e do momento sobre a frequência cardíaca (batimentos por minuto) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Tabela 4 - Efeito da arritmia, ritmo e taquicardia sinusal sobre os parâmetros cardíacos

Tabela 5 - Ritmo e frequência cardíaca presentes no grupo de partos eutócicos e distócicos no primeiro (M1) e segundo momento (M2) analisados

Tabela 6 - Efeito do parto e momento sobre os parâmetros bioquímicos: sódio (mEq/L), potássio (mEq/L), cloro (mmol/L), cálcio ionizado (mg/dL), dióxido de carbono total (mmol/L), glicose (mg/dL), creatinina (mg/dL), hematócrito (%) e hemoglobina (g/dL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Tabela 7 - Efeito do parto e momento sobre os parâmetros hormonais: T₃ (triiodotironina: ng/dL) e P₄ (progesterona: ng/mL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Tabela 8 - Efeito da interação tipo de parto e do momento sobre a T₄ (tiroxina: μ g/dL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

FIGURAS

Figura 1 - Arritmia sinusal na derivação II, fêmea em parto eutócico no M1

Figura 2 - Taquicardia sinusal na derivação II, fêmea em parto distócico no M1

Figura 3 - Ritmo sinusal na derivação II, fêmea em parto distócico no M1

LISTA DE ABREVIÇÕES

- M1 – pródromo do parto ou uma hora antes da indução anestésica
M2 – uma hora após o parto ou recuperação anestésica
P₄ – progesterona
CL – corpo lúteo
ECG – eletrocardiograma
LH – hormônio luteinizante
HT – hormônio tireoidiano
TRH – hormônio liberador da tireotrofina
TSH – hormônio estimulante da tireoide
T₄ – tiroxina (total)
T₃ – triiodotironina (total)
PTH - paratormônio
QT - intervalo
ng/μL - nanograma por microlitro
ng/mL - nanograma por mililitro
pg/mL - picograma por mililitro
ng/dL - nanograma por decilitro
μg/dL - micrograma por decilitro
mg/dL - minigrama por decilitro
mEq/L – miliequivalente por litro
PGF_{2α} – prostaglandina
RIA – radioimunoensaio
TBG – globulina ligadora da tiroxina
TTR – transtirretina
HC – hormônio de crescimento
PR – intervalo
TPC – tempo de perfusão capilar
FT4 – tiroxina livre
TT4 – tiroxina total
PAS – pressão arterial sistêmica

FC – frequência cardíaca
FR – frequência respiratória
T°C - temperatura (graus celsius)
Pseg – duração da onda P (segundos)
PmV – amplitude da onda P (milivolts)
PRseg – intervalo PR (segundos)
QRSseg – complexo QRS (segundos)
RmV – amplitude da onda R (milivolts)
T (seg) – polaridade de T (segundos)
Eixo (°) – eixo médio (graus)
TCO₂ – concentração total de dióxido de carbono
Cl⁻ - cloro
K⁺ - potássio
Na⁺ - sódio
iCa – cálcio ionizado
hct – hematócrito
hb – hemoglobina
creat - creatinina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Aspectos Gerais	6
2.2 Gestação e Parto	6
2.3 Distocias	9
2.4 Metabolismo da tireoide	11
2.5 Tireoide e função cardiovascular na gestação.....	14
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo Geral	16
3.2 Objetivo Específico	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 Local	17
4.2 Animais e grupos experimentais	17
4.3 Delineamento experimental	18
4.3.1 Procedimento no parto eutócico	18
4.3.2 Procedimento anestésico nas cesarianas	18
4.3.3 Avaliação Clínica	19
4.3.4 Avaliação eletrocardiográfica	19
4.3.5 Colheita de amostras	20
4.3.5.1 Análises bioquímicas	20
4.3.5.2 Análises hormonais	20
4.3.6 Parâmetros de referência	21
4.3.6.1 Clínicos	21
4.3.6.2 Eletrocardiográficos	21
4.3.6.3 Bioquímicos	22
4.3.6.4 Hormonais	22
4.4 Análise estatística	25

5. RESULTADOS	26
5.1 Avaliação clínica	26
5.2 Avaliação eletrocardiográfica	27
5.3 Avaliação bioquímica	31
5.4 Avaliação hormonal	32
6. DISCUSSÃO	34
6.1 Avaliação clínica	34
6.2 Avaliação eletrocardiográfica	35
6.3 Avaliação bioquímica	37
6.4 Avaliação hormonal	38
7. CONCLUSÕES	42
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
9. ANEXOS	57

SIMÕES, C.R.B. Avaliação hormonal, eletrolítica e eletrocardiográfica de cadelas em eutocia e distocia. Botucatu, 2013. p.76. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Nas cadelas as distocias estão relacionadas a alterações hormonais, nutricionais, endócrinas e hormonais durante a gestação. Desta forma, este estudo irá apresentar os achados clínicos, eletrocardiográficos, bioquímicos (hematócrito, hemoglobina, ureia, creatinina, glicose), eletrolíticos (iCa, Na, K, Cl, TCO₂), e hormonais (P₄, T₃, T₄), nas cadelas em eutocia e distocia, dividido em dois momentos; M1 (uma hora antes do parto ou cesariana) e M2 (após o parto ou recuperação anestésica). Utilizou-se 28 cadelas, sendo 22 em distocia e seis em eutocia. A arritmia sinusal foi o ritmo cardíaco predominante no pós-parto das distocias. O momento influenciou na amplitude da onda P e na frequência cardíaca, sendo superiores no M1. Os parâmetros creatinina, hematócrito e a hemoglobina diferiram entre os partos, sendo superiores na eutocia e M1. A elevação das concentrações de P₄ foram observadas nos partos distócicos. O T₃ demonstrou alteração significativa frente ao momento, sendo superior no M1 em ambos os grupos. O T₄ foi superior nas distocias e diferente no M2 entre os grupos. O dióxido de carbono total apresentou diferença significativa entre os momentos, sendo superior no M2. Podemos concluir, o estabelecimento do parto ocorre uma tendência a taquicardia sinusal, bem como o aumento da perfusão sanguínea e função renal. Nas distocias, devido a menor perfusão sanguínea, a intervenção pela cesariana predispõe a diminuição na oxigenação sanguínea no pós-parto. Na vigência dos partos, a elevação das concentrações de progesterona interferiu no estabelecimento das contrações uterinas predispondo a distocia.

Palavras-chaves: eletrocardiograma, eletrólitos, hormônios tireoidianos, partos progesterona.

SIMÕES, C.R.B. Hormonal, electrolytic and electrocardiographical evaluations in bitches with eutocya and dystocia. Botucatu, 2013. p.76. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

In bitches the maternal of dystocia are related hormonal, endocrinal and nutritional changes during pregnancy. Therefore, this study will presentes clinical findings, eletrocardiographical, biochemical (hematocrit, hemoglobin, urea, creatine, glucose), eletrolytic (iCa, Na, K, Cl, TCO₂) and hormonal (P₄, T₃, T₄), in bitches during eutocia and dystocia, divided in two moments, M1 (one hour before parturition or caesarean) and M2 (after parturition or anesthetic recovery). We used 28 bitches, whose 22 in the dystocic and six in the eutocia. The sinus arrhythmia on the eletrocardiographic parameters was significant interval and heart rate. The moment influenced the P wave amplitude and in the heart rate being higher in M1. The parameters creatinine, hematocrit and hemoglobin differences between births, being higher in M1. Rising concentrations of P₄ were observed in dystocia. T₃ showed significant change across the time, being higher in M1 in both groups. The T₄ was higher during dystocia and different in M2 among the groups. The total dioxide carbon showed a significant difference between times, being higher in M2. It follows, the establishment of delivery is a tendency sinus tachycardia, and increased blood perfusion and renal function. In dystocia due to lower blood perfusion, intervention by cesarean predisposes the decrease in blood oxygenation in the post-partum. In the presence of deliveries, the elevation of progesterone interfered with the establishment of uterine contractions predispose to dystocia.

Keyword: electrocardiogram, electrolytes, thyroid hormones, births progesterone.

INTRODUÇÃO

Atualmente os cuidados com os animais domésticos vêm sendo aperfeiçoados a cada dia, acompanhado do progresso da Medicina Veterinária. Os partos nas cadelas são frequentemente monitorados em clínicas particulares, devido a grande importância nos cuidados com a prole e sua sobrevivência.

A compreensão dos mecanismos relacionados ao controle endócrino no período gestacional e parto nas cadelas ainda não está totalmente elucidado. Estudos demonstram as principais alterações endócrinas que ocorrem durante a fase gestacional e no parto das cadelas (VEIGA *et al.*, 2009).

No parto ocorrem importantes alterações hemodinâmicas por dor, ansiedade e contrações uterinas, levando a um efeito direto na frequência cardíaca e pressão sanguínea (SONG *et al.*, 2004; GONÇALVES *et al.*, 2005)

As alterações cardíacas durante o parto eutócico tem sido descritas em muitos estudos, observando-se alterações eletrocardiográficas a partir dos 40 dias de gestação. A presença de arritmias demonstram a grande importância do acompanhamento eletrocardiográfico na obstetrícia canina, na identificação de alterações cardíacas que poderão tornar-se mais evidente no parto (BLANCO *et al.*, 2012).

A manutenção da gestação na cadela é dependente da secreção ovariana de progesterona (P_4) pelo corpo lúteo (CL) ao longo da gestação. A receptividade à implantação é dependente da P_4 (BARNER e SPENCER, 2005).

O funcionamento adequado da glândula tireoide é essencial para todas as etapas da vida, inclusive durante a gestação e parto, especialmente durante o primeiro terço da gestação (GALOFRÉ e DAVIES, 2007). A disfunção materna tireoidiana esta associada a maior morbidade e mortalidade perinatal (GLINOER, 2003).

Além das alterações hormonais presente na gestação em cadelas, podemos encontrar a distocia, reconhecida como dificuldade ou incapacidade de expelir o feto através do canal do parto, sem assistência veterinária. Esta

eventualidade pode ser de causa materna ou fetal, ou a combinação de ambas (DARVELID, 1994).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Os objetivos do presente estudo foram: avaliar as condições metabólicas, eletrocardiográficas, eletrolítica e hormonais que ocorrem durante os partos eutócicos e distócicos em cadelas, para compreensão das alterações no momento do parto.

2.2 Objetivo específico

Descrição dos achados clínicos, eletrocardiográficos, bioquímicos e hormonais em cadelas em partos eutócicos e distócicos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Aspectos Gerais

O conhecimento da síntese e da secreção da progesterona, originária principalmente do corpo lúteo é de extrema importância para manutenção e conseqüente progresso da gestação (VEIGA *et al.*, 2009). A progesterona é um hormônio essencial durante a fase gestacional e tem como principais funções: a manutenção, diferenciação e integridade endometrial, fixação da placenta e supressão da contratilidade uterina (CONCANNON *et al.*, 1998; HOFFMAN *et al.*, 2004). O corpo lúteo (CL) é responsável por sua secreção, sendo que as concentrações plasmáticas se elevam a partir do final do pro-estro e pico do hormônio luteinizante (LH) (GUDERMUTH *et al.*, 1998).

As alterações funcionais que ocorrem durante a gestação, determinam modificações marcantes na função tireoidiana (GLINOER, 1999). Os hormônios tireoidianos (HT) são liberados a partir do hormônio liberador da tireotrofina (TRH), proveniente do hipotálamo que atua na hipófise anterior, estimulando a liberação do hormônio estimulante da tireóide (TSH), que por sua vez promove a liberação dos hormônios tiroxina (T₄) e triiodotironina (T₃) (CINI *et al.*, 2009). A tireoide influencia o ciclo estral em cadelas, particularmente pela diminuição acentuada de tiroxina (T₄) e triiodotironina (T₃) (PETER & SMITH, 1989; DAVIDSON, 2000). Os HT possuem como efeitos gerais, a regulação do metabolismo, estimulação da síntese proteica, aumento dos processos relacionados ao metabolismo da glicose como a glicólise, gliconeogênese e aumento da absorção intestinal, estimulação da atividade cardiocirculatória, desenvolvimento neuronal e aumento da transmissão nervosa nas células neurais (ALMEIDA, 2004).

O paratormônio (PTH) é um hormônio de cadeia simples, composto por 84 aminoácidos (BRESLAU, 2000; GUYTON e HALL, 2005). A quantidade de PTH secretado depende da relação entre a síntese e degradação. Comumente a glândula paratireoide produz uma quantidade excessiva de PTH, onde o produto final resulta na forma ativa intacta do hormônio e fragmentos (BARBER, 2006). Na forma intacta mesmo sendo biologicamente ativo, o PTH

não ultrapassa 10% do total produzido, possuindo um tempo reduzido na circulação, cerca de três a cinco minutos. A manutenção da concentração sérica diária requer secreção constante de PTH (BRESLAU, 2000).

A síntese e secreção do PTH ocorre em decorrência da concentração sérica de cálcio ionizado, funcionando desta forma como um regulador do processo, pelo mecanismo de retroalimentação negativa de PTH em decorrência da diminuição do cálcio sanguíneo. Em caso de queda abrupta do cálcio, o PTH é secretado em até cinco vezes o seu valor normal, e nos quadros de hipocalcemia crônica, a secreção pode chegar a 50 vezes o valor basal (BRESLAU, 2000).

O calcitriol ou vitamina D atua como inibidor da síntese de PTH, funcionando por retroalimentação negativa, quando a concentração de cálcio atinge nível sérico adequado, o calcitriol terá um efeito supressor da síntese de PTH na paratireoide (SCHENCK *et al.*, 2006). Desta forma, os receptores de calcitriol existentes nas células-alvo são suprimidos, inibindo-se a transcrição do gene responsável pela síntese de PTH (GUYTON e HALL, 2005).

Os principais reguladores da síntese de calcitriol são o PTH, cálcio e o próprio calcitriol. A diminuição da concentração sérica de cálcio e calcitriol predispõem ao aumento de PTH pela paratireoide, induzindo a síntese e ativação da enzima 1 α -hidroxilase responsável pela síntese de calcitriol (BRESLAU, 2000; GUYTON e HALL, 2005). A placenta humana possui a capacidade de sintetizar calcitriol, sendo importante para suprir o aumento das necessidades de cálcio durante a gestação (BRESLAU, 2000).

O PTH é essencial para a realização da homeostase do cálcio, tendo como principal função manter a concentração sérica de minuto a minuto. Atua diretamente sobre os ossos e rins, e indiretamente no intestino (SCHENCK *et al.*, 2006). Estimula o aumento da reabsorção óssea de cálcio e fosfato, e nos rins, aumenta a reabsorção tubular de cálcio, diminuindo a sua concentração urinária e a indução da formação do principal metabólito da vitamina D, o qual induz a um aumento da absorção intestinal de cálcio e fosfato (BRESLAU, 2000; SCHENCK *et al.*, 2006).

O cálcio ionizado é responsável por várias funções orgânicas como na glândula paratireoide, rins, células parafoliculares da tireoide (BROW *et al.*,

1995). A homeostase do cálcio envolve três compartimentos orgânicos: ossos, rins e intestino. Este sistema é complexo, sendo controlado pelos hormônios PTH, calcitonina e metabólito ativo da vitamina D (1,25-dihidroxicálciferol) ou calcitriol (BRESLAU, 2000; CORNEJO e GAYNAR, 2002).

Durante o parto ocorre a mineralização fetal, início da lactação e aumento da atividade das células miométriais, elevando assim a demanda de cálcio pela gestante. O fluxo de cálcio livre dentro das células miométriais é um pré-requisito para uma adequada contratilidade uterina. Na fase gestacional, esta disponibilidade pode estar restrita pela inapetência observada nas gestações tardias e pelo estabelecimento de uma alcalose respiratória, em decorrência da deficiência na secreção do PTH, mediante ao aumento da demanda de cálcio (HOLLINGSHEAD *et al.*, 2010).

Entre as causas mais comuns de distocia destacam-se a inércia uterina e as alterações da estática fetal (BARBER, 2003; NELSON e COUTO, 2010). Durante a fase gestacional ocorrem mudanças tanto hormonais como eletrolíticas, que podem ocasionar a inércia uterina primária devido a uma diminuição na secreção de cálcio, oriunda de uma resposta inadequada ao PTH. A inércia uterina ocorre também devido ao atraso na mobilização dos estoques de cálcio orgânico resultando em subsequente hipóxia fetal e nascimento de fetos natimortos (GAUDET, 1985; ROMAGNOLI *et al.*, 2004). As distocias representam um grande risco tanto para a parturiente como para os fetos e/ou neonatos.

O metabolismo de cálcio e do fósforo é realizado pelo paratormônio (PTH). O PTH favorece a absorção intestinal e reabsorção nos ossos, além disto, atua promovendo o aumento da reabsorção e na excreção de fósforo. Dentre as funções do PTH, está presente o aumento da atividade osteocítica e osteoclástica e na produção de calcitriol nos rins (CAPEN e MARTIN, 1977; PAULINO & BONDAN, 1999).

Além das mudanças hormonais, nas cadelas prenhes ocorrem alterações associadas ao sistema cardiovascular, dentre elas; o aumento da frequência cardíaca, volume plasmático, débito cardíaco e diminuição na resistência vascular e da pressão arterial média. As alterações cardiovasculares durante a gestação podem se refletir no eletrocardiograma (ECG). Nas mulheres o ECG

pode revelar-se alterado tanto na gravidez normal como na complicada. Mudanças na expressão gênica e na morfologia cardíaca promovem um remodelamento cardíaco resultante das alterações hemodinâmicas, levando a um prolongamento do potencial de ação e do intervalo QT do eletrocardiograma (EGHBALI *et al.*, 2005).

Na fase gestacional, um aumento da demanda metabólica implica diretamente no aumento do débito cardíaco, fluxo sanguíneo uterino, da ventilação e do consumo de oxigênio e, com conseqüente diminuição na pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PASCOE e MOON, 2001).

Olsson *et al.* (2003), com o objetivo de investigar as alterações cardíacas durante a gestação e lactação de cadelas da raça beagle, avaliaram o eletrocardiograma no período diurno e noturno (ECG) durante a gestação. A frequência cardíaca aumentou progressivamente durante a gestação, permanecendo elevada nas quatro semanas de lactação. Nas gestações tardias, a frequência cardíaca foi significativamente mais elevada no período diurno. Segundo os autores, as alterações fisiológicas decorrentes da gestação e da lactação ocasionam o aumento da demanda cardiovascular sendo importante na prática clínica.

3.2 Gestação e Parto

A duração da gestação na espécie canina varia em torno de 56 a 68 dias (± 64 dias). Sendo em sua maioria de 65 ± 1 dia e endocrinologicamente estabelecida, a partir do pico pré-ovulatório de LH e aumento concomitante das concentrações séricas de progesterona (KIM *et al.*, 2007). De maneira geral, pode-se considerar que o parto ocorra 63 dias após as ovulações (dia 0), 64 dias após o primeiro acasalamento ou inseminação artificial (dia 1) (CONCANNON *et al.*, 2009).

Durante a fase gestacional a progesterona é produzida pelo corpo lúteo, sendo responsável pela manutenção da gestação e sua secreção dependente de um estímulo realizado pela secreção hipofisária dos hormônios luteotróficos, LH e prolactina (CONCANNON, 1980). Além disso, a progesterona promove o desenvolvimento endometrial, mantêm a integridade placentária, reduz a atividade miometrial e a sensibilidade a ocitocina (NELSON *et al.*, 1992). O corpo lúteo (CL) é uma glândula endócrina transitória tendo como característica o crescimento, diferenciação e luteinização das células da granulosa e da teca (CONCANNON *et al.*, 1997; DAVIS e RUEDA, 2002). Mesmo que não haja a presença de embriões, o corpo lúteo permanece funcional por até 60 dias (ONCLIN e VERSTEGEN, 1997). A permanência do corpo lúteo é determinada pela elevada concentração plasmática de progesterona permanecendo funcional por dois meses ou mais. O pico de progesterona ocorre em torno de 15 a 25 dias da gestação, havendo então um decréscimo lento e progressivo da sua concentração.

Johnston *et al.* (2001), observaram que os valores plasmáticos de progesterona foram inferiores a 2 ng/ mL entre 36 a 48 horas antes do parto. Luz *et al.* (2006), compararam as concentrações plasmáticas de progesterona em cadelas prenhes e vazias, observando que foram semelhantes em ambas, sendo $33 \pm 4,1$ ng/mL nas prenhes e $33 \pm 3,9$ ng/mL nas vazias, respectivamente. Além disso, esses autores observaram um pico em torno de 15-50 ng/mL entre os dias 15 ± 2 (vazia) e 19 ± 1 (prenhe). O declínio progressivo da progesterona ocorreu a partir do dia 30 em ambos os grupos,

com concentrações inferiores a 1ng/mL, aos 66 dias nas cadelas em diestro cíclico e 63 dias nas prenhes.

O 17 β estradiol é um hormônio produzido no ovário, controlado pelo hipotálamo pela liberação dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH). Durante a gestação as concentrações de 17 β -estradiol encontram-se em torno de 5-15 pg/mL e elevam-se até o início do parto podendo chegar a 50 pg/mL, concomitante ao declínio de progesterona (FELDMAN e NELSON, 1996). Durante a gestação este hormônio age no útero aumentando a massa endometrial e miometral através da hiperplasia e hipertrofia (HAFEZ, 1995).

O aumento gradativo do estrógeno durante a gestação leva a síntese de actina e miosina, e nos últimos dias da gestação com a diminuição das concentrações de progesterona atua aumentando a contratilidade uterina. Quando presente em associação à relaxina provoca o relaxamento do canal cervical e vaginal durante o parto e favorece a expulsão fetal (MCDONALD e PINEDA, 1989).

Concannon *et al.* (1989), relataram aumentos significativos de estrógeno durante a gestação, com pico previamente ao parto, porém as concentrações foram menores do que no final do pro-estro. Shen *et al.* (1993), demonstraram que o estrógeno está relacionado com o aumento da concentração sérica de calcitriol. O estrógeno diminui a reabsorção óssea atuando indiretamente, inibindo a produção da interleucina-6 (que atua na atividade osteoclástica) e diretamente na remodelação óssea pelos receptores de estrógeno em células ósseas. Atua também provendo alterações no útero e mucosa vaginal, no pro-estro e estro, apresentando hemácias e células superficiais de descamação, observadas por citologia vaginal (FELDMAN e NELSON, 1996).

Nas cadelas gestantes as concentrações plasmáticas de progesterona aumentam progressivamente até o 20° e 25° dia de gestação (GUTHRIE *et al.*, 1974; CAHILL *et al.*, 1981; KNOX *et al.*, 2003). Marinelli *et al.* (2009) observaram as características do tecido luteal e a concentração de progesterona em cadelas gestantes e em diestro, onde a fase luteal foi dividida em dois estágios 20-40 dias (fase média) e 41-55 dias (fase tardia) pós ovulação, assumindo que esta tenha ocorrido entre oito a 10 dias do ciclo

estral. O estágio da fase luteal afetou a concentração de progesterona, sendo significativamente baixo nas cadelas da fase tardia ($P < 0,01$), independente da condição reprodutiva. Além disso, a idade e o peso das cadelas influenciou o número de corpos lúteos (CLs), o peso corporal significativo no peso do CL, além do conteúdo de DNA.

O desenvolvimento fetal e maturação do eixo hipófise-adrenal-fetal são essenciais para o início do parto, que ocorre pelo aumento das concentrações de cortisol fetal predispondo ao aumento do cortisol materno (CONCANNON *et al.*, 1989). O cortisol fetal é o grande responsável pela conversão de progesterona em estrógeno, e conseqüente síntese de $PGF_2\alpha$ (MARTIN e CRUMP, 2003). Contudo, possui funções importantes na gestação onde atua na placenta e promove a diminuição das concentrações de progesterona e aumenta a excreção estrogênica, este evento fisiológico contribui na liberação de prostaglandina o qual estimula as concentrações uterinas durante o parto. Além disto, o cortisol possui importância fundamental no próprio desenvolvimento fetal, estimula a produção do surfactante pulmonar, enzimas hepáticas, digestivas e proteínas epidérmicas (DICKSON, 1996; MARTIN e CRUMP, 2003).

Na espécie canina o parto eutócico é dividido em três estágios: relaxamento e dilatação cervical, expulsão fetal e expulsão das placentas. O primeiro estágio dura em média de 12 até 36 horas em cadelas agitadas (JOHNSTON *et al.*, 2001). Com o aumento do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) há liberação do cortisol fetal associado a um declínio nas concentrações de progesterona e elevação nas concentrações de estrógeno (LUZ *et al.*, 2006a). Em resposta a queda da progesterona e do aumento dos níveis de prolactina, nas 24 a 12 horas que precedem o parto, ocorre à diminuição da temperatura corpórea materna, além de alterações comportamentais como inquietação e diminuição do apetite. Tais alterações são resultantes do mecanismo compensatório dos centros reguladores de temperatura (CONCANNON, 1986).

No segundo estágio ocorre à expulsão dos fetos, a cérvix apresenta-se totalmente dilatada formando um só canal com a vagina, o “canal do parto”. A medida que os fetos se insinuam no canal, a distensão mecânica desencadeia

o reflexo de Ferguson, conhecido pela liberação de ocitocina. Este estágio pode durar em média de seis a 24 horas (JOHNSTON *et al.*, 2001).

O terceiro estágio é marcado pela expulsão das placentas, que geralmente ocorre minutos após a saída dos fetos. Desta forma o segundo e terceiro estágio se intercalam (JOHNSTON *et al.*, 2001).

Em um estudo realizado por Panciera *et al.* (2007), onde induziu-se o hipotireoidismo em cadelas prenhes, observou-se diferença entre as fêmeas prenhes com hipotireoidismo e os animais do grupo controle; menor força de contração, maior mortalidade no periparto, prolongamento do parto e as ninhadas com filhotes menores. Além disto, ocorreu maior taxa de mortalidade neonatal. Animais que apresentam hipotireoidismo podem manifestar sinais clínicos como; letargia, intolerância ao exercício (BREUHAUS, 2002), alopecia simétrica bilateral (DORIA *et al.*, 2008), agalactia (MESSER e JOHNSON, 2007), infertilidade, fraqueza muscular, hiperpigmentação, seborreia, pelos secos e quebradiços (MORIELLO *et al.*, 2000).

Uma das técnicas utilizadas na mensuração das concentrações plasmáticas e sorológicas de progesterona é o radioimunoensaio (RIA). Chapwanya *et al.* (2008), buscaram determinar a melhor época para inseminação artificial em cadelas comparando dois métodos na dosagem das concentrações de progesterona, o radioimunoensaio e quimioluminescência (Immulite[®]). Observaram que em 19 cadelas em proestro e estro com concentrações sorológicas de 17 a 19 ng/mL, foi obtido sucesso em 17 cadelas do total. A média de concentração foi relativamente alta no Immulite[®] quando comparado ao RIA, apresentando diferença média de 69 ng/mL na concentração de P₄.

3.3 Distocias

As distocias estão relacionadas a uma inabilidade ou incapacidade em expulsar o feto, seja ela de origem materna ou fetal (WALLACE, 1994; BARBER, 2003). É considerada uma situação estressante, em que provavelmente ocorra elevação das concentrações dos hormônios

reprodutivos, diferindo assim de um parto fisiológico (FORSBERG e PERSSON, 2007).

As distocias de origem materna classificam-se em alterações funcionais como; contrações excessivas ou debilidade, alterações no diâmetro pélvico e estenoses vaginais que impedem a dilatação adequada, alterações morfológicas do útero, deslocamento uterino, tumores vaginais, fratura pélvica, ambientes inadequados ou estressantes (WALLACE, 1994; BARBER, 2003). Nas de origem fetal encontram-se as alterações na estática, gigantismo, hidropsia fetal, anomalias do cordão umbilical, resistência das membranas fetais ou retrações musculares e anasarca (JOHNSTON *et al.*, 2001).

A deficiência nas contrações uterinas (atonia e hipotonia) em sua maioria são tratadas inicialmente de forma medicamentosa, e em uma segunda instância sendo adotadas medidas cirúrgicas (JOHNSTON, KUSTRITZ, OLSON, 2001). Sendo a conduta primária o emprego da ocitocina, conhecida como um hormônio neuropeptídeo sintetizado pelo hipotálamo e armazenado pela neurohipófise, a partir da qual é liberado na circulação (MUKADDAM-DAHER *et al.*, 2001). A ocitocina possui várias funções fisiológicas, responsável por promover a ejeção do leite pela glândula mamária, indução do comportamento sexual e materno, além de funções cognitivas e cardiovasculares (GUTKOWSKA *et al.*, 2000).

Nos seres humanos comprovou-se a existência de receptores de ocitocina no átrio direito. O emprego da ocitocina promove ativação dos receptores que promovem a liberação da acetilcolina, responsável pela diminuição da frequência e força de contração do miocárdio. Contudo, injeções intravenosas de ocitocina podem provocar alterações na pressão arterial como a hipotensão acompanhada de bradicardia e diminuição do rendimento cardíaco (MUKADDAM-DAKER *et al.*, 2001). Segundo Gutkowska *et al.* (2000), exerce influencia na excreção renal de eletrólitos, sendo responsável pelo aumento da taxa glomerular e aumento da excreção de sódio.

A taxa de morbidade neonatal presente nos parto distócicos é de 5 a 16% sendo a distocia de origem materna por inércia primária ou atonia um dos fatores mais predisponentes (LIND-FORSBERG, 2005; BERGSTRON *et al.*, 2006). A inércia uterina primária é a mais frequente entre as distocias

representando 75% dos casos (VAN DER e TAVERNE, 1994; DAVELID e LINDE-FORSBERG, 1994). Pouco se sabe sobre a causa da inércia uterina, acredita-se que esteja relacionada com alterações hormonais. A inércia uterina primária tem sido descrita tanto em ninhadas pequenas quanto grandes, podendo estar correlacionada a baixa concentração de ocitocina e concentrações normais de cálcio ionizado (CONCANNON, 2005).

Forsberg e Persson (2007), com o intuito de relatar a frequência de partos distócicos em cães da raça boxer, avaliaram 253 cadelas prenhes. As distocias ocorreram em 27,7%, sendo a cesariana realizada em 22,8% do total e 80,1% nos quadros distócicos. A ocorrência da distocia de origem materna foi superior (68,6%) a de origem fetal (28,6%).

Bergstrom *et al.* (2010), comparando as concentrações plasmáticas de progesterona, prostaglandina, ocitocina, estradiol e vasopressina entre um grupo de cadelas em parto normal e em parto distócico (inércia uterina), observaram que as concentrações de progesterona e prostaglandina no grupo distocico foram maiores e as de ocitocina e vasopressina, menores quando comparado ao grupo controle.

De acordo com Davidson (2003), o estresse fetal ou neonatal, aumenta a possibilidade de septicemia, o que explica o alto índice de mortalidade de filhotes nascidos em partos distócicos. Além disso, o prolongamento de um parto distócico ocasiona alterações fetais diretas representadas pelo estresse. Este fenômeno gera algumas consequências como; taquicardia fetal ou parada cardíaca, redução ou ausência de movimento fetal, hipóxia fetal devido ao comprometimento da circulação placentária e acidose metabólica decorrente da diminuição na oxigenação sanguínea tendo como resultado a produção de ácido láctico.

3.4 Metabolismo da Tireoide

A glândula tireoide é bilobada e localiza-se nas laterais da traqueia, abaixo da cartilagem cricóide (EILER, 2006). É responsável pela secreção dos hormônios 3,5,3',5'-tetraiodo-L-tironina (tiroxina ou T₄) e 3,5,3'-triiodo-L-

tironina (triiodotironina ou T₃), além da calcitonina e do 3,3', 5'-triiodo-L-tironina (T₃ reverso ou rT₃) (GREENSPAN, 2000).

O estímulo provocado pelo hormônio liberador da tireotrofina (TRH) está ligado à regulação fisiológica dos hormônios tireoidianos (HT), sendo proveniente do hipotálamo e atuando na hipófise anterior estimulando a liberação dos hormônios estimulante da tireoide (TSH). Este estimula a síntese e secreção de T₃ e T₄ nas células tireoidianas, sendo responsáveis pela retroalimentação negativa tanto na hipófise quanto no hipotálamo e pelos efeitos metabólicos sobre os tecidos (BREUHAUS, 2002; EILER, 2006).

O T₃ é a forma biologicamente mais ativa e com meia-vida de 16 a 48 horas, podendo ser produzido diretamente na tireoide ou, a partir da desiodação periférica do T₄. O T₄ é biologicamente menos ativo, tendo a meia vida de dois a seis dias (EILER, 2006).

Segundo Greco e Stabenfeldt (2004), a unidade anatômica funcional da tireoide é o folículo tireoidiano o qual se apresenta rodeado de células foliculares, que secretam para seu interior o colóide que contém tireoglobulina, uma glicoproteína e aminoácidos iodados ou iodotirosinas, como T₃ e T₄. Os espaços entre os folículos possuem além do parênquima, as células parafoliculares, fonte de calcitonina, associada ao metabolismo do cálcio.

A partir do momento em que são liberados na circulação, T₃ e T₄ se ligam a três proteínas plasmáticas, a globulina ligadora da tiroxina (TBG), a transtirretina (TTR), e a albumina. Logo após se dissociarem das proteínas transportadoras, esses hormônios entram na célula por um processo de difusão passiva concentração-dependente (CARVALHO e RAMOS, 2004). A maior parte do T₃ circulante resulta na desiodação do T₄ por uma enzima desiodase específica, onde apenas uma pequena quantidade é produzida diretamente pela tireoide (ST GERMAIN *et al.*, 2009). Por ser mais ativo que o T₄ e por apresentar maior afinidade aos receptores específicos, o T₃ é responsável pela maior parte da atividade biológica dos HT (NUNES, 2003; AZEVEDO *et al.*, 2005).

Os hormônios tireoidianos desempenham funções como aumento do consumo de oxigênio e, portanto da taxa metabólica; aumento da excreção de colesterol, aumento da absorção de glicose potencializando a ação da insulina,

aumento da força de contração do coração e da frequência cardíaca, gerando um aumento do volume sistólico e do peristaltismo, manutenção do equilíbrio proteico, estímulo da lipólise e da secreção do hormônio do crescimento (HC) (GUYTON *et al.*, 1999; LEE *et al.*, 2001).

A quantidade do hormônio tireoidiano livre no plasma é extraordinariamente baixa, nos seres humanos em torno de 0,03% (T₄) e 0,3% (T₃), e nos cães mais elevada em torno de 1% para T₄ e ligeiramente maior que 1% no caso da T₃. O equilíbrio hormonal durante a gestação está relativamente ligado às alterações fisiológicas e farmacológicas, tais como a concentração do estrógeno. O aumento das concentrações de estrógeno promove um aumento da síntese de TBG pelo fígado sendo este um importante carreador proteico de T₃ e de alta afinidade ao T₄ (UTIGER, 2001; ARAFAH, 2001).

Segundo Feldman e Nelson (1987), o estrógeno promove uma elevação das concentrações de T₃ e T₄ e de acordo com Reimers *et al.* (1984), a concentração de T₄ encontra-se elevada em cadelas durante o diestro e na prenhez, devido a ação da progesterona, sendo a concentração de T₃ maior em cadelas no diestro do que na prenhes.

No início da gestação nas mulheres, os níveis elevados de estrógeno determinam aumento das concentrações séricas da proteína ligadora da tiroxina (TBG), em consequência há o aumento das concentrações séricas de T₄ e T₃ totais, acompanhados pela tendência à diminuição do T₄ e do T₃ livres, o que resulta um estímulo do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide (MACIEL e MAGALHÃES, 2008). Assim como nas mulheres, os níveis de T₃, T₄ e TBG canino são mais elevados durante a gestação (REIMERS *et al.*, 1984; ROMAGNOLI, 2002).

Os hormônios tireoidianos são importantes no desenvolvimento fetal, principalmente dos sistemas neurais e esquelético. Contudo, nenhum tecido ou órgão escapa dos efeitos adversos do excesso ou da insuficiência hormonal, e a relação entre a glândula tireoide, osso e metabolismo corporal é complexa. Alterações na homeostase do cálcio são atribuídas aos efeitos diretos dos hormônios da tireoide, bem como a diminuição da absorção gastrointestinal (FELDMAN e NELSON, 2004).

O início da gestação e a insuficiência tireoidiana tem sido associada com os déficits neurológicos e comportamentais (HADDOWN *et al.*, 1999). A concentração sérica de TSH tem sido considerada como um detector da disfunção tireoidiana em mulheres gestantes.

A adequada função tireoidiana durante a gestação é um importante determinante do desenvolvimento precoce do cérebro fetal, desempenhando um papel crítico durante a 12^o e 13^o semanas de gestação em humanos (OPPENHEIMER e SCHWARTZ, 1997). A insuficiência tireoidiana materna é particularmente prejudicial ao feto, causando um comprometimento neurológico e o retardo mental que pode se manifestar após o nascimento (POP *et al.*, 2003; KOOISTRA *et al.*, 2006).

A questão das repercussões causadas pelo hipotireoidismo materno no desenvolvimento da progênie tem recebido grande atenção, demonstrando uma correlação entre a diminuição da função tireoidiana materna e subsequente diminuição do quociente de inteligência da criança (HADDOW *et al.*, 1999). Estudos demonstram que a concentração sérica (T₄ livre) materna abaixo do normal, pode interferir no desenvolvimento cerebral do feto (MANDEL, 2005).

Além das alterações no feto, a disfunção tireoidiana no terceiro trimestre da gestação, em mulheres, afeta particularmente o resultado obstétrico da gestação, predispondo a um aumento na probabilidade de pré-eclampsia, parto prematuro, baixo peso ao nascimento e morte fetal (LEUNG *et al.*, 1993).

Nas mulheres com hipotireoidismo a presença da infertilidade e irregularidades menstruais é comum, oligomenorréia, sangramento excessivo pode ocorrer 24 a 68% dos casos (JOSHI *et al.*, 1993; KRASSAS *et al.*, 1999). Falha na ovulação também é um achado comum (KRASSAS, 2000), e quando a gravidez se estabelece, a presença de vários problemas como descolamento da placenta, parto prematuro, abortamento e sofrimento fetal durante o trabalho de parto (POPPE e GLINOER, 2003).

Salem *et al.* (1986), em um estudo realizado com ovelhas durante o ciclo estral e gestação, observaram que atividade secretória da tireoide foi mais elevada durante a fase folicular do ciclo estral e no estágio da gestação, compreendido entre os 90 a 150 dias, quando comparado a fase lútea do ciclo

e estágios iniciais da gestação. Feldman e Nelson (1987), afirmaram que durante o estro (fase folicular) como na gestação (fase luteínica), observa-se um acréscimo das concentrações séricas totais de T_3 e T_4 , pois há uma afinidade de ligação entre as proteínas plasmáticas com os hormônios da tireoide (WENZEL, 1981).

3.5 Tireóide e a função cardiovascular na gestação

A glândula tireóide na sua síntese e liberação dos hormônios tiroxina (T_4) e triiodotironina (T_3), durante a gestação afeta o sistema cardiovascular (CINI *et al.*, 2009). Durante a gestação ocorrem mudanças no estado fisiológico, caracterizadas por mudanças adaptativas, sendo muitas relacionadas ao sistema cardiovascular. Dentre estas o aumento no volume total sanguíneo e débito cardíaco, associada à hipertrofia miocárdica excêntrica (WILLIAMS *et al.*, 2007; ABBOTT, 2010). Outras alterações descritas durante esta fase são; a resistência à insulina, aumento do débito cardíaco, resistência vascular pulmonar e sistêmica, distensão venosa, aumento da frequência respiratória e do consumo de oxigênio e diminuição da capacidade residual funcional e atrasos no esvaziamento gástrico (LINDE-FORSBERG, 2005; KUTZLER, 2009).

Várias alterações no eletrocardiograma (ECG) são descritas em mulheres gestantes, sendo uma das mais comuns a taquicardia sinusal com consequente diminuição nos intervalos PR e QT e duração do complexo QRS, desvio do eixo elétrico cardíaco mais comumente para a esquerda, embora o desvio para direita também seja descrito. A rotação do eixo cardíaco pode ocasionar o aparecimento de uma pequena onda “Q” e uma onda “P” negativa, na derivação III do ECG. Uma onda “T” pequena e infradesnível do segmento ST na derivação precordial, foi também descrito em mulheres grávidas (GEI *et al.*, 2001; GOWDA *et al.*, 2003).

Durante a gestação, em mulheres, a estenose da válvula mitral é considerada um agravante por diversas razões. O aumento do volume sanguíneo aumenta o risco de congestão pulmonar e edema, e a taquicardia fisiológica, aumenta o tempo de preenchimento do ventrículo esquerdo

elevando a pressão atrial, causando edema pulmonar, diminuição do débito cardíaco e posterior hipotensão, fadiga e síncope (LAURA *et al.*, 2004).

Sabe-se que uma escassez dos mecanismos adaptativos em uma gestação normal pode colocar em risco a saúde materna e fetal. Devido a este fato, estudos demonstraram que em humanos durante a gestação, alterações cardíacas se refletem no exame eletrocardiográfico por alterações do intervalo QT (despolarização ventricular), sendo estas, antecedentes aos sinais clínicos. Além disso, a gestação pode também exacerbar arritmias pré-existentes ou até mesmo provocá-las (BAUMERT *et al.*, 2010). Em humanos, uma ampla variedade de distúrbios e manifestações cardiovasculares tanto durante a gestação como nas pacientes não gestantes onde a avaliação eletrocardiográfica auxilia também na identificação de doenças subjacentes (MENDELSON, 1956).

Estudos avaliando o eletrocardiograma em cadelas durante a gestação são escassos. Em um estudo utilizando a eletrocardiografia em fêmeas prenhes saudáveis e com gestação de risco demonstrou que a partir dos 40 dias, alguns parâmetros eletrocardiográficos começaram a mudar, ao passo que em uma gestação de risco iniciam-se a partir dos 30 dias. Devido a estas alterações, o uso do eletrocardiograma pode contribuir no diagnóstico precoce de alterações cardíacas maternas antes mesmo dos sinais clínicos (BLANCO *et al.*, 2011).

Olsson *et al.* (2003), Lucio *et al.* (2008) e Blanco *et al.* (2010) observaram que durante o curso da gestação na espécie canina, ocorre um aumento da frequência cardíaca na terceira semana de gestação.

No parto, importantes alterações hemodinâmicas acontecem pela presença da dor, ansiedade e contrações uterinas, sendo responsáveis pelo efeito direto na frequência cardíaca e pressão sanguínea (SONG *et al.*, 2004; GONÇALVES *et al.*, 2005). Nas contrações uterinas ocorre portanto o aumento do volume sanguíneo circulante, pela transferência de parte do sangue restrito no compartimento uterino para a circulação geral. Tendo como consequência o aumento da pressão arterial no pós-parto imediato. A rápida transferência sanguínea e a descompressão da veia cava caudal favorecem o aumento do débito cardíaco e consequente mente a elevação da pressão arterial (SONG *et*

al., 2004; GONÇALVES *et al.*, 2005; DOMENCH *et al.*, 2006; CHAMCHAD *et al.*, 2007).

Nos cães da raça Beagle, ocorre um aumento do volume sanguíneo a partir do 46º dia da gestação, com relativa elevação do débito cardíaco (BROOKS e KEIL, 1994). Nas mulheres ocorre o contrário, não há evidência da compressão da veia cava com o avanço da gestação, portanto, o decúbito dorsal apresenta-se seguro na espécie animal principalmente durante a cesariana (MOON, 2001).

De acordo com Lúcio *et al.* (2008), em um estudo avaliando o eletrocardiograma de fêmeas em parto eutócico e distócico no pré, intra e pós-parto imediato, o ritmo cardíaco predominante em grande parte dos animais foi o sinusal normal, contudo nos partos eutócicos 10% das fêmeas no pré-parto e 10% no intra-parto, apresentaram arritmia sinusal. Cerca de 50% das fêmeas submetidas a manobras obstétricas ou cesarianas no pré-parto, 50% no intra-parto, 20% no pós-parto imediato e 40% uma hora após o parto, exibiram arritmia sinusal.

Durante o parto pode ocorrer alterações que promovem a hipóxia, sendo esta responsável por desencadear modificações metabólicas, como também alterar algumas funções vitais do neonato, como; diminuição da termogênese, modificar as concentrações sanguíneas de glicose e cortisol, promover a imunossupressão e a desidratação (LUCIO *et al.*, 2008).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local

Foram utilizadas 28 cadelas, sendo 22 selecionadas entre as atendidas no Ambulatório do Serviço de Reprodução de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da FMVZ, UNESP, Botucatu com sinais evidentes de trabalho de parto e seis cadelas oriundas de canis particulares mediante a autorização dos proprietários com assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Os animais foram submetidos ao exame clínico e reprodutivo, antes do início da colheita das amostras para o estudo, e os resultados foram anotados em fichas individuais. Utilizou-se nesse estudo, cadelas de diferentes raças, nulíparas ou múltiparas com faixa etária entre dois e cinco anos, de porte variado. Considerou-se como quadro distócico, cadelas que apresentaram na fase de expulsão dos fetos, sinais claros de ruptura das bolsas fetais sem expulsão do produto.

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no uso de animais (CEUA). Protocolo nº 07/2012.

4.2 Animais e grupos experimentais

As cadelas foram analisadas em dois momentos, sendo o primeiro considerado como o pródomo do parto (M1), caracterizado pela diminuição da temperatura corporal associada a sinais clínicos de preparação para o parto. E um segundo momento (M2), observado uma hora após o parto eutócico e após a recuperação anestésica em cadelas submetidas à cesariana ou por parto assistido que tiveram as contrações induzidas no caso de atonia uterina ou aquelas que foram auxiliadas por manobra obstétrica ou submetidas à episiotomia.

4.3 Delineamento experimental

4.3.1 Procedimentos no parto eutócico

Os partos normais foram procedentes de canis particulares, o responsável do canil a partir data da cobertura aguardava vinte e cinco dias para a avaliação ultrassonográfica e comunicação por telefone. A partir deste período, toda semana era mantido contato com o proprietário, sendo este responsável por avaliar semanalmente a temperatura retal e verificar a diminuição da alimentação, associado a uma ultrassonografia semanal. No terço final da gestação as aferições se intensificavam, sendo uma no período da manhã e outra a tarde, associada à verificação da diminuição alimentar. Constatado a diminuição de um grau centigrado da temperatura associada a hiporexia, todos os equipamentos eram ajustados e verificado os itens pois em menos de doze horas poderia ocorrer o trabalho de parto. A partir do momento que a fêmea ficasse impaciente procurando um local para se acolher, a equipe dirigia-se ao canil para acompanhar o parto.

4.3.2 Procedimentos anestésico e cirúrgico nas cesarianas

O protocolo anestésico das cesarianas foi realizado pela indução com propofol intravenoso, em uma dose suficiente para perda do reflexo laringotraqueal. Em seguida foi realizado a anestesia epidural com lidocaína a 2%, sendo na dose de 1,0 mL para cada 5 kg de peso corpóreo associada a morfina na dose de 0,1 mg/kg. A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano diluído em oxigênio a 100%, sendo administrado por circuito anestésico circular valvular.

Após a retirada dos filhotes foi administrado 5ug/kg de fentanil, intravenoso e lento. As cadelas foram submetidas a avaliação clínica no pré-cirúrgico pelo Serviço de Anestesiologia da FMVZ-Botucatu e dependendo do resultado este protocolo sofreu alterações, de acordo com as condições clínicas das parturientes.

O procedimento cirúrgico utilizado nas cesarianas foi o mesmo descrito por Prestes e Landim-Alvarenga (2006).

4.3.3 Avaliação clínica

Os animais foram submetidos avaliação clínica através dos parâmetros de coloração das mucosas, tempo de reperusão capilar (TPC), hidratação, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura retal.

4.3.4 Avaliação eletrocardiográfica

Os exames foram realizados pelo eletrocardiógrafo computadorizado¹ composto por circuito eletrônico ligado externamente a um microcomputador padrão e de um software instalado no disco rígido do microcomputador. Após a realização do exame eletrocardiográfico pelo método computadorizado, a análise dos parâmetros foi realizada com o próprio software.

O exame eletrocardiográfico foi realizado sem a utilização da anestesia ou qualquer outro tipo de sedação. Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre mesa apropriada, mantendo-se os membros torácicos e pélvicos em ângulo reto ao eixo longitudinal da coluna vertebral. A contenção foi realizada manualmente, e os exames laboratoriais em ambiente tranquilo e silencioso sob temperatura ambiente.

Foram utilizados eletrodos pinças do tipo “jacaré” fixados na pele nas áreas das articulações úmero-rádio-ulnar e fêmuro-tíbio-patelar, como padronizado por Tilley (1992).

As três derivações bipolares (I, II e III) e as derivações unipolares aumentadas (aVR, aVL e aVF) foram registradas em ambos aparelhos. Após os registros eletrocardiográficos realizou-se a interpretação dos exames na derivação II analisando os seguintes parâmetros: frequência cardíaca (batimentos por minuto), eixo elétrico no plano frontal (graus), mensuração das

¹ Módulo de Aquisição de ECG para computador ECG – PC 3.1 - Tecnologia Eletrônica Brasileira (TEB).

ondas e intervalos [(onda P = duração (milisegundos); onda R = amplitude (milivolts); intervalo QT (milisegundos); polaridade da onda T (positiva, negativa ou bifásica); segmento ST (supradesnivelamento, infradesnivelamento ou isoelétrico)].

4.3.5 Colheitas das amostras e determinações bioquímicas e hormonais

4.3.5.1 Análises bioquímicas

As colheitas de sangue foram realizadas por da punção da veia jugular, com as cadelas contidas fisicamente em decúbito lateral, obtendo-se amostras de 5 mL, sendo uma alíquota de um mililitro destinada ao analisador portátil i-STAT (ABBOTT®) para a determinação bioquímica e eletrolítica [sódio (Na^+ - mmol/L), potássio (K^+ - mmol/L), cloro (Cl^- - mEq/L) cálcio ionizado (iCa - mmol/L), dióxido de carbono (mmol/L), glicose (mg/dL), ureia (mg/dL), creatinina (mg/dL), hematocrito (%) e hemoglobina (g/dL)] e o restante acondicionado a coletores a vácuo com anticoagulante e centrifugado (1000xG/10min) para obtenção de plasma.

4.3.5.2 Análises hormonais

As dosagens de progesterona, triiodotironina (T_3 -Total) e tiroxina (T_4 -Total), pelo método de radioimunoensaio, foram realizadas no Laboratório de Endocrinologia, do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária - UNESP-Botucatu-SP, responsável pelo laboratório Professora Dra. Eunice Oba.

Foram utilizados “Kits” de progesterona, T_3 e T_4 , em fase sólida da DPC - Diagnostic Products Corporation² e realizados a leitura em contador Gamma Count, no aparelho Perkin Elmer, por um minuto.

² DPC – Diagnostic Products Corporation

4.3.6 Parâmetros de referência

4.3.6.1 Clínicos

Todos os animais foram submetidos ao exame clínico composto por: avaliação das mucosas, tempo de reperfusão capilar (TPC), hidratação, temperatura (°C), frequência cardíaca - FC (batimentos por minuto) e frequência respiratória - FR (movimentos por minuto), mas somente foram quantificados os dados de T° C, FR e FC.

- Frequência respiratória: 20 a 34 mpm (repouso)⁸
- Frequência cardíaca: 70 a 120 bpm (repouso)⁸
- Temperatura: 38,9°C⁸

4.3.6.2 Eletrocardiográficos

Avaliação cardíaca³:

- eixo médio +40° a +100° na espécie canina;
- duração da onda P em segundos (0,04 s em raças pequenas e 0,05 em raças grandes)
- amplitude da onda P em milivolts (0,4 mV)
- complexo QRS em segundos (0,05 raças pequenas; 0,06 raças grandes)
- amplitude da onda R em milivolts (3,0 mV raças grandes; 2,5 mV raças pequenas)
- duração do intervalo PR em segundos seg (0,06 a 0,13)
- frequência cardíaca em batimentos por minutos (70 a 160 cães adultos⁴); (70 a 180 raças pequenas; 70 a 160 raças médias⁵)
- Segmento ST: supra, infra desnível ou isoelétrico não ultrapassando 0,2 mV
- Duração do intervalo QT: 0,15 a 0,25 segundos

4.3.6.3 Bioquímicos

✓ Avaliação bioquímica⁶

- Sódio (Na⁺); 145 a 154 mEq/ L
- Potássio (K⁺); 4,1 a 5,3 mEq/L
- Cloro (Cl⁻); 105 a 116 mEq/L
- Cálcio ionizado (iCa); 1,25 a 1,5 mEq/L
- Concentração total de dióxido de carbono (TCO₂): 16 A 26 mEq/L
- Glicose: 70 a 110 mg/dL
- Creatinina: 0,5 a 1,5 mg/dL
- Hematócrito; 37 a 55 %
- Hemoglobina; 12 a 18 g/dL

4.3.6.4. Hormonais

✓ Avaliação hormonal

- Progesterona (P₄)⁷: < 1,0 ng/mL (fase folicular) e 23,0 ng/mL (fase luteal)
- Triiodotironina (T₃): 80,07 a 138,6 (soro)⁷
- Tiroxina (T₄): 0,27 a 1,68 µg/dL (soro)⁷

³ Fillipi, L.H. O eletrocardiograma em medicina veterinária

⁴ Tilley, L.P.; Goodwin, J. Manual of Canine and Feline Cardiology

⁵ Rabelo, R.C.; Crower, J.R. Fundamentos de Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais.

⁶ Macintire, D.K.; Drobatz, K.J.; Haskins, S.C. Manual of Small Animal Emergency and Critical Care Medicine.

⁷ Pineda, M.H.; Dooley, M. P. Veterinary Endocrinology and Reproduction

⁸ Swenson, M.J.; Reece, W.O. DUKES Fisiologia dos Animais Domésticos

4.4 Análise Estatística

Para análise estatística, as variáveis dependentes dos parâmetros cardíacos, com medidas repetidas no tempo: frequência cardíaca (batimentos por minuto), eixo elétrico no plano frontal (graus), mensuração das ondas e intervalos [(onda P = duração (milissegundos) e amplitude (milivolts); intervalo PR (milissegundos); complexo QRS = duração (milissegundos); onda R = amplitude (milivolts); intervalo QT (milissegundos); polaridade da onda T (positiva, negativa ou bifásica); segmento ST (supradesnivelamento, infradesnivelamento ou isoeletrico)] , bioquímicos (sódio, potássio, cloro, cálcio ionizado, dióxido de carbono total, glicose, creatinina, uréia, hematócrito e hemoglobina), hormonais (triiodotironina, tiroxina e progesterona) e clínicos (temperatura, frequência cardíaca e frequência respiratória) foram analisadas por ANOVA através do PROC MIXED do SAS (SAS, Inst. Inc., Cary, NC, EUA). Fontes de variação no modelo incluindo parto (distócico e eutócico), momento (M1 e M2), e interações de primeira ordem; todos os efeitos foram considerados como efeito fixo. Os animais foram considerados como efeito aleatório. Se a probabilidade da diferença observada entre parto, momento e interações de primeira ordem for significativa as médias foram separadas utilizando a diferença entre os quadrados mínimos. Os dados são apresentados como média dos quadrados mínimos e erro padrão. Na ausência de interações significativas, apenas os efeitos principais foram apresentados. Para todas as análises foi adotado o nível de significância menor ou igual a 5%.

5. RESULTADOS

5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Na avaliação do tipo de parto com relação aos parâmetros clínicos, observou-se alterações com relação ao momento analisado (M1 e M2) no parâmetro frequência cardíaca, sendo esta relativamente mais elevada previamente ao parto ou cesariana ($155,3 \pm 7,6^a$), como quando comparada após o parto ou recuperação anestésica ($131,1 \pm 7,6^b$), (Tabela 1).

Tabela 1: Efeito do parto e momento sobre os parâmetros clínicos: temperatura (°C); frequência cardíaca (batimentos por minuto) e frequência respiratória (movimentos por minuto) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
T°C	36,8 \pm 0,14	36,8 \pm 0,27	0,79	36,8 \pm 0,20	36,8 \pm 0,20	0,86
FC	136,1 \pm 5,4	150,5 \pm 10,3	0,22	155,3 \pm 7,6 ^a	131,1 \pm 7,6 ^b	0,02
FR	53,4 \pm 3,0	59,9 \pm 5,8	0,33	60,8 \pm 4,7	52,5 \pm 4,7	0,22

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem ($P < 0,05$).

(T°C= Temperatura; FC = frequência cardíaca; bpm; FR=frequência respiratória)

5.2 AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

Observou-se diferença significativa com relação ao tipo de parto e ao momento de análise no parâmetro frequência cardíaca. E na comparação ao momento analisado, a amplitude da onda P demonstrou-se significativamente superior uma hora antes do parto ou cesariana ($0,246 \pm 0,01^a$), quando comparado à uma hora após o parto ou recuperação anestésica ($0,192 \pm 0,01^b$), (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros eletrocardiográficos: P (segundos); P (milivolts); PR (segundos); QRS (segundos); R (milivolts); T (segundos) e Eixo (graus) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
P (seg)	0,041 \pm 0,001	0,038 \pm 0,003	0,36	0,042 \pm 0,002	0,037 \pm 0,002	0,23
P (mv)	0,225 \pm 0,01	0,213 \pm 0,02	0,68	0,246 \pm 0,01 ^a	0,192 \pm 0,01 ^D	0,03
PR (seg)	0,073 \pm 0,003	0,067 \pm 0,006	0,40	0,073 \pm 0,004	0,067 \pm 0,004	0,27
QRS (seg)	0,070 \pm 0,01	0,050 \pm 0,02	0,42	0,066 \pm 0,01	0,054 \pm 0,01	0,64
R (mV)	0,981 \pm 0,05	0,910 \pm 0,11	0,57	0,932 \pm 0,07	0,960 \pm 0,07	0,59
T (seg)	0,050 \pm 0,003	0,052 \pm 0,007	0,83	0,052 \pm 0,004	0,051 \pm 0,004	0,89
Eixo (°)	54,1 \pm 4,3	54,2 \pm 8,3	0,99	52,2 \pm 4,9	56,0 \pm 4,9	0,18
FC (bpm)	150,6 \pm 4,1 ^a	170,5 \pm 7,7 ^D	0,03	166,8 \pm 5,1 ^a	154,3 \pm 5,1 ^D	0,02

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem ($P < 0,05$)

(Duração da onda P = Pseg; amplitude da onda P = PmV; intervalo = PR; complexo = QRS; amplitude da onda = RMV; polaridade de T = Tseg; Eixo médio = ° graus; frequência cardíaca = FC)

A frequência cardíaca demonstrou-se superior previamente ao parto na distocia (M1), quando comparada ao momento subsequente de análise (M2). Em relação ao tipo de parto, a frequência cardíaca diferiu no M2 entre os grupos, sendo maior na eutocia ($170,0 \pm 9,1^B$), em relação a distocia ($138,6 \pm 4,7^{bA}$), (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da interação tipo de parto e do momento sobre a frequência cardíaca (batimentos por minuto) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parto	Momento	
	M1	M2
Eutocia	$171,0 \pm 9,1$	$170,0 \pm 9,1^B$
Distocia	$162,6 \pm 4,7^a$	$138,6 \pm 4,7^{bA}$

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem ($P < 0,05$)

^{A,B} Sobrescritos incomuns na mesma coluna diferem ($P < 0,05$)

Com relação ao ritmo cardíaco, a frequência cardíaca diferiu entre arritmia sinusal, ritmo sinusal e taquicardia sinusal. Sendo o parâmetro taquicardia sinusal superior com relação a arritmia sinusal e ao ritmo sinusal, apresentando diferença significativa ($<0,0001$), (Tabela 4).

O segmento QT demonstrou-se diferente entre os grupos, sendo relativamente maior no ritmo sinusal ($0,16 \pm 0,007^b$), e semelhante a arritmia e taquicardia sinusal ($0,13 \pm 0,007^a$; $0,13 \pm 0,01^a$), (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito da Arritmia, ritmo e taquicardia sinusal sobre os parâmetros cardíacos

Parâmetro	Arritmia sinusal	Ritmo sinusal	Taquicardia sinusal	P
FC (bpm)	141,2 \pm 3,5 ^a	151,2 \pm 3,5 ^b	194,7 \pm 5,3 ^c	<0,0001
P (seg)	0,04 \pm 0,002	0,04 \pm 0,002	0,03 \pm 0,003	0,1378
P (mV)	0,20 \pm 0,01	0,24 \pm 0,01	0,20 \pm 0,01	0,3245
PR	0,07 \pm 0,004	0,07 \pm 0,004	0,06 \pm 0,006	0,09
QR (seg)	0,05 \pm 0,01	0,05 \pm 0,01	0,11 \pm 0,02	0,1158
R (mV)	0,89 \pm 0,05	1,02 \pm 0,05	0,97 \pm 0,09	0,3105
QT (seg)	0,13 \pm 0,007 ^a	0,16 \pm 0,007 ^b	0,13 \pm 0,01 ^a	0,0290
T (seg)	0,05 \pm 0,004	0,05 \pm 0,004	0,04 \pm 0,006	0,7908
Eixo (°)	60,6 \pm 4,2	52,0 \pm 4,2	44,0 \pm 6,4	0,0876

(frequência cardíaca = FC; duração da onda P = Pseg; amplitude da onda P = PmV; intervalo = PR; intervalo = QR; amplitude = RmV; intervalo = QT; polaridade = Tseg; Eixo elétrico = ° graus)

Tabela 5. Ritmos e frequência cardíaca presentes no grupo de partos eutócicos e distócicos no primeiro (M1) e segundo momento (M2) analisados.

Ritmos cardíacos	Eutocia			Distocia	
	FC	M1	M2	M1	M2
Ritmo sinusal	151	0%	0%	45,45%	59,09%
Arritmia sinusal	141	50%	66,66%	32%	41%
Taquicardia sinusal	194,7	50%	33,33%	22,72%	0%

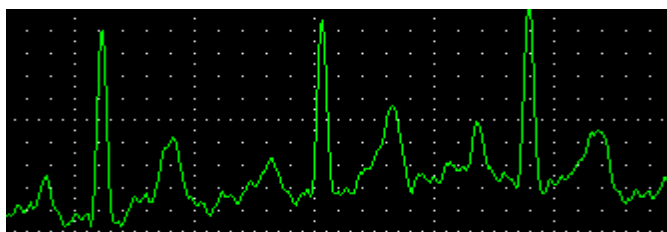


Figura 1. Arritmia sinusal na derivação DII, fêmea em parto eutócico no M1



Figura 2. Taquicardia sinusal na derivação DII, fêmea em parto distócio no M1

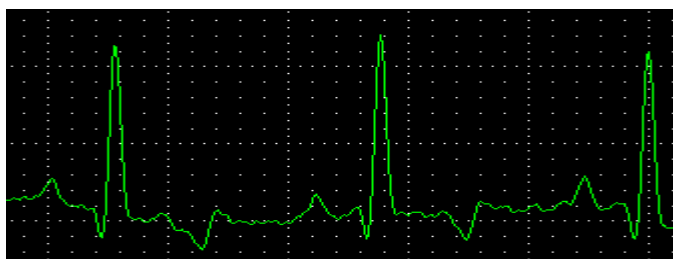


Figura 3. Ritmo sinusal na derivação DII, fêmea em parto distócio no M1

5.3 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

Com relação aos parâmetros bioquímicos obteve diferenças significativas, entre os parâmetros: creatinina, hematócrito e hemoglobina, sendo estes inferiores nos partos distócicos quando comparados aos eutócicos. Com relação ao momento analisado, os mesmos parâmetros apresentaram-se superiores no M1 com relação ao M2. O parâmetro dióxido de carbono total demonstrou-se mais elevado no pós-parto, (Tabela 6).

Tabela 6. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros bioquímicos: sódio (mEq/L), potássio (mEq/L), cloro (mmol/L), cálcio ionizado (mg/dL), dióxido de carbono total (mmol/L), glicose (mg/dL), creatinina (mg/dL), hematócrito (%) e hemoglobina (g/dL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
Na	142,3 \pm 0,7	144,8 \pm 1,4	0,15	143,9 \pm 0,8	143,2 \pm 0,8	0,27
K	3,9 \pm 0,1	3,8 \pm 0,1	0,90	3,9 \pm 0,1	3,8 \pm 0,1	0,24
Cl	114,8 \pm 0,8	116,6 \pm 1,6	0,31	115,9 \pm 0,9	115,5 \pm 0,9	0,62
iCa	3,9 \pm 0,16	4,4 \pm 0,31	0,12	4,1 \pm 0,2	4,2 \pm 0,2	0,66
TCO ₂	18,8 \pm 0,4	18,0 \pm 0,5	0,41	17,8 \pm 0,7 ^a	19,0 \pm 0,7 ^d	0,05
Glic	125,0 \pm 7,5	104,9 \pm 14,4	0,22	109,8 \pm 10,7	120,1 \pm 10,7	0,46
Creat	0,54 \pm 0,05 ^a	0,77 \pm 0,09 ^d	0,04	0,77 \pm 0,06 ^a	0,55 \pm 0,06 ^d	0,01
Hct	28,1 \pm 0,9 ^a	33,8 \pm 1,8 ^d	0,01	33,9 \pm 1,3 ^a	28,0 \pm 1,3 ^d	0,001
Hb	9,8 \pm 0,3 ^a	11,5 \pm 0,5 ^d	0,01	11,5 \pm 0,3 ^a	9,7 \pm 0,3 ^d	0,0002
Uréia	16,9 \pm 1,9	14,6 \pm 3,7	0,58	15,5 \pm 2,1	16,0 \pm 2,1	0,52

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem ($P < 0,05$) (Na= sódio; K= potássio; Cl = cloro; iCa= calcio ionizado; TCO₂ = dióxido de carbono total; Glic = glicose; creat= creatinina; Hct = hematócrito; Hb = hemoglobina; uréia)

5.4 AVALIAÇÃO HORMONAL

O tipo de parto presente predispôs a alterações nos parâmetros hormonais, onde as concentrações de progesterona apresentaram-se diferentes entre os grupos; parto distócico ($11,6 \pm 0,5^a$) e ao eutócico ($6,4 \pm 1,0^b$), (Tabela 7).

Referente ao momento analisado, o hormônio triiodotironina demonstrou-se superior previamente ao parto ou cesariana ($95,1 \pm 6,1^a$), e inferior uma hora após o parto ou recuperação anestésica ($76,3 \pm 6,0^b$), (Tabela 7).

Tabela 7. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros hormonais: T₃ (triiodotironina: ng/dL) e P₄ (progesterona: ng/mL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	Valor de P	M1	M2	P
T3 (ng/dL)	82,7 \pm 5,0	88,7 \pm 9,6	0,58	95,1 \pm 6,1 ^a	76,3 \pm 6,0 ^b	0,001
P ₄ (ng/mL)	11,6 \pm 0,5 ^a	6,4 \pm 1,0 ^b	0,0005	9,5 \pm 0,8	8,5 \pm 0,8	0,38

^{a,b}Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem (P<0,05)

Quanto ao tipo de parto e o momento analisado (M1 e M2), observou-se que os partos distócicos demonstraram concentrações superiores de tiroxina no pré-parto em relação ao pós-parto, (Tabela 8).

Os partos distócicos e eutócicos diferiram no pós-parto (M2), onde o grupo eutocia obteve maiores concentrações de tiroxina, (Tabela 8). Em relação ao grupo, o distocia diferiu entre os momentos apresentando concentrações superiores no pré-parto.

Tabela 8. Efeito da interação tipo de parto e do momento sobre a T_4 (tiroxina: $\mu\text{g/dL}$) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parto	Momento	
	M1	M2
Distocia	4,6 \pm 0,3 ^a	3,7 \pm 0,3 ^{Ba}
Eutocia	4,0 \pm 0,6	5,2 \pm 0,6 ^b

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem ($P < 0,05$)

^{A,B} Sobrescritos incomuns na mesma coluna diferem ($P < 0,05$)

6. DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Neste estudo, o parâmetro frequência cardíaca demonstrou-se mais elevado no pré-parto com relação ao pós-parto ($155,3 \pm 7,6^a$; $131,1 \pm 7,6^b$), (Tabela 1). Este fato pode ser compreendido, pela condição materna presente referente as alterações hemodinâmicas na fêmea devido ao aumento das contrações uterinas, dor, rápida transferência de sangue e descompressão da veia cava caudal predispondo ao aumento do débito cardíaco bem como da pressão arterial. Gabas *et al.* (2006), realizaram um estudo cardiorrespiratório em cadelas prenhes, utilizando dois grupos de fêmeas com seis cadelas de parto normal (GN) e seis cadelas para cesariana (GC) (pré-anestesia de acepromazina; 0,05 mg/Kg 2%, IV), agente indutor propofol (5mg/kg; IV) manutenção anestésica sevoflurano, observou que durante o parto eutócico os valores da frequência cardíaca (FC) mantiveram-se acima do normal para espécie, resultado esperado devido ao aumento da demanda metabólica pela gestante, seguido do aumento do débito cardíaco e frequência cardíaca (THURMON *et al.*, 1996). Além disto, o trabalho de parto, em si, predispõe a um maior esforço físico, resultando no aumento da função cardíaca. Em contrapartida, Nagel *et al.* (2012), em um estudo realizado com éguas, a frequência cardíaca permaneceu constante até o parto, e um dia após o parto ocorreu uma diminuição não havendo alteração na variabilidade da frequência cardíaca materna.

Em nosso estudo, não foi observado alterações com relação a frequência respiratória entre os grupos e momentos, (Tabela 1). No entanto, estudos comprovam que durante o trabalho de parto a ventilação pulmonar aumenta devido ao efeito da dor e das contrações uterinas (Benson e Thurmon, 1987), justificando assim os valores elevados da frequência respiratória durante o trabalho de parto em cadelas.

6.2 AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

A amplitude da onda P apresentou diferença significativa em relação ao momento analisado, sendo mais elevada antes do parto e/ou intervenção cirúrgica, (Tabela 2). Por outro lado, Blanco *et al.* (2012), que descreveram uma diminuição na amplitude da onda P em ambos os grupos (prenhes, não prenes e distocias) até os 60 dias, sendo esta correlacionada a modificações eletrolíticas decorrentes do curso da gestação. É descrito que a presença da hipercalemia em cães faz com que o miocárdio perca sua capacidade de despolarização explicando assim a presença da diminuição da amplitude da onda P (KITTLESON, 1998; GHAFFARI *et al.*, 2009). No presente estudo, a avaliação eletrolítica não demonstrou alterações significativas nas concentrações séricas de potássio ou de outros eletrólitos que justificassem alterações na despolarização miocárdica atrial ou de outras câmaras cardíacas. De acordo com Fillipi (2011), a taquicardia sinusal pode levar uma elevação da amplitude da onda P, contudo dentro dos padrões de referência, semelhante à configuração *pulmonale*, sem a presença de doença cardíaca ou pulmonar prévias. É provável, portanto, que em decorrência da elevação da frequência cardíaca e presença de taquicardia sinusal, a elevação de P não possua significado clínico relevante, uma vez que no segundo momento de avaliação, logo após o parto, houve diminuição significativa de ambas.

A variabilidade da frequência cardíaca pode predispor á riscos cardiovasculares em humanos. No entanto, o uso da variabilidade cardíaca e pressão arterial sistêmica (PAS) ou sensibilidade barorreflexa são utilizados como marcadores das desordens presentes durante a gestação. Voss *et al.* (2000) utilizaram o parâmetro de BP para avaliar um grupo de mulheres gestantes (27) e não gestantes (14), dividindo as gestações conforme o tempo gestacional (< 32 ou > 32 semanas) e a idade materna (<28 ou ≥ 28 anos). Observaram que não houve correlação entre frequência cardíaca e PAS em mulheres com diferentes idades gestacionais. Mas em contraste, todas as medidas da dinâmica não linear da variabilidade da frequência cardíaca, como todos os domínios de parâmetros da sensibilidade de barorreflexa espontânea

mostraram mudanças significativas em relação ao grupo (gestante e não gestante), mas PAS não diferiu entre os grupos.

Neste estudo o parâmetro frequência cardíaca diferiu entre os grupos no pós-parto sendo mais elevado no grupo eutocia em relação ao distocia. E nos partos distócicos, os batimentos cardíacos foram mais elevados no pré-parto, (Tabela 3). Durante a fase gestacional ocorre uma maior perfusão uterina que possivelmente predisponha a uma maior frequência cardíaca nas gestações normais. Ao contrario do observado em nosso estudo, em mulheres foi descrita a presença de menor frequência cardíaca na presença de gestações com perfusão uterina anormal (Baumert *et al.*, 2010), e nos cães com doenças sistêmicas que provocavam abortamento ou morte perinatal, sendo associada a menor frequência cardíaca materna (KIENLE, 1998).

Contrariamente ao encontrado no presente estudo, Barreto *et al.* (2012), descreveram as alterações eletrocardiográficas de cadelas de parto normal e parto distócico. As avaliações foram feitas do dia 0 aos 65 dias e no parto ou abortamento. A frequência cardíaca aumentou a partir de 40 a 60 dias de gestação, sem alterações nas gestações anormais. O complexo QRS, em gestações anormais apresentou uma diminuição de 34% com 60 dias de gestação. Já nas gestações normais e em diestro foi menor (6,2% e 4,9%). Foi relatado o aumento do intervalo QT a partir dos 40 dias de gestação, sendo de 9,9% (gestações normais), 4,3% (diestro não gestacional) e sem alterações nas gestações anormais.

O intervalo QT apresenta-se inter-relacionado aos índices da frequência cardíaca, desta forma a partir da sua elevação ou diminuição decorre do ritmo cardíaco predominante. Em nosso estudo, houve uma maior predominância entre os ritmos cardíacos com relação ao intervalo QT, sendo o ritmo sinusal o mais frequente, (Tabela 4). A circulação do coração materno se adapta as necessidades durante a prenhez ou gestação, mas o efeito da repolarização ventricular é pouco compreendido. Baumert *et al.* (2010) com o objetivo de estudar as mudanças da repolarização ventricular durante a gestação nas mulheres, compararam dois grupos; 32 mulheres grávidas com perfusão uterina normal e 32 grávidas com perfusão uterina anormal. As mulheres grávidas com perfusão uterina normal apresentaram gestações normais. Nas

gestações com perfusão anormal das 32 mulheres, 15 obtiveram uma gestação normal e já as 17 restantes apresentaram eclampsia e/ou neonatos com peso inferior para idade gestacional. Contudo, as gestações com perfusão uterina anormal resultaram no intervalo QT menor e a taxa de regressão tecidual maior quando comparadas ao grupo de mulheres normais e não gestantes.

Em nosso trabalho a arritmia sinusal demonstrou-se predominante entre partos eutócicos e distócios, sendo nos partos eutócicos em 50% no pré-parto (M1) e 66,66% pós-parto (M2), e nos partos distócicos em 32% antes da indução anestésica ou intervenção (M1) e 41% após a recuperação anestésica ou intervenção (M2), as cadelas de partos distócicos foram consideradas como um todo, sem a divisão entre cesariana e as que foram submetidas a indução, (Tabela 5). A presença da arritmia sinusal no traçado eletrocardiográfico é considerada fisiológica (MILLER *et al.*, 1999). Na inspiração ocorre a diminuição do tônus vagal, o que resulta no encurtamento do intervalo P-P, enquanto que a expiração há prolongamento deste intervalo (MILLER *et al.*, 1999). Durante a gestação, o aumento da compressão uterina promove a redução da expansão pulmonar, resultando na taquipnéia compensatória devido a menor área de troca pulmonar. Este mecanismo fisiológico favorece o surgimento de arritmias observadas neste estudo, (Tabela 5).

6.3 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

Neste estudo o tipo de parto e momento avaliado frente aos parâmetros bioquímicos, predispôs á alterações nas concentrações de hematócrito, hemoglobina, creatinina e dióxido de carbono total. Na vigência dos partos distócicos as concentrações de creatinina ($p < 0,04$), hematócrito ($p < 0,01$) e hemoglobina ($p < 0,01$) foram inferiores em relação aos partos eutócicos, quanto ao momento analisado estes parâmetros demonstraram-se superiores no pré-parto (M1- uma hora antes do parto), (Tabela 6). A presença do parto pode predispor a alterações bioquímicas devido a condição que a fêmea se encontra, o estresse provocado pela dor e as contrações uterinas, resulta no aumento do volume sanguíneo circulante, predispondo a uma rápida transferência deste sangue, para suprir o compartimento uterino bem como a

circulação geral (GONÇALVES *et al.*, 2005). Devido estas alterações, algumas cadelas no pós-parto apresentaram uma maior concentração no dióxido de carbono total, que pode ser uma consequência do pós-operatório no caso das procedentes de cesariana. Nossos achados não podem ser comparados aos de Gabas *et al.* (2006), pois observaram que as cadelas do grupo cesariana não apresentaram aumento do dióxido de carbono total diferente do que seria esperado, mesmo com a presença da diminuição do pH do sangue arterial e diminuição da frequência respiratória. Sabe-se que durante a gestação ocorrem alterações fisiológicas significativas na função respiratória, predispondo a um aumento na sensibilidade do centro respiratório à pressão parcial do dióxido de carbono do sangue arterial (GAIDO, 1997).

Concordando com nossos achados, Barreto (2002), a avaliação do perfil bioquímico em cadelas prenhes (pH, proteínas totais, cloro, creatinina, glicose e uréia), foram divididas em dois grupos; cadelas com 30 a 40 dias de gestação (GI) e após o início dos sinais do parto (GII). As cadelas do grupo GI não apresentaram diferença significativa nos componentes sanguíneos, contudo nas do grupo GII, os valores encontrados para creatinina ($1,50 \pm 0,16/1,82 \pm 0,17$) apresentaram diferença significativa ($p < 0,01$), assim como o cloro ($p < 0,05$) ($4,57 \pm 0,10 / 4,36 \pm 0,12$).

No presente trabalho as variáveis eletrolíticas; sódio, potássio, cloreto e cálcio ionizado não diferiram estatisticamente entre os partos eutócicos e distócicos, bem como nos momentos analisados. Talvez estes resultados se devam a metodologia empregada, pois as cadelas em distocia foram consideradas como um todo, sem a divisão das procedentes de atonia primária, secundária, manobras obstétricas e cesariana com relação aos parâmetros eletrolíticos.

6.4 AVALIAÇÃO HORMONAL

Com relação às concentrações de triiodotironina (T_3 , total), o tipo de parto presente predispôs alterações frente ao momento analisado. As concentrações de T_3 no primeiro momento foram relativamente mais elevadas ($9,1 \pm 6,1$

ng/dL) comparadamente ao segundo momento ($76,3 \pm 6,0$ ng/dL), ($P < 0,001$), (Tabela 7).

Bem como, as concentrações de progesterona demonstraram-se mais elevadas no grupo distocia ($11,06 \pm 0,5$ ng/mL) quando comparado ao eutocia ($6,04 \pm 1,0$ ng/mL), (Tabela 7). Sabe-se que o aumento do cortisol fetal predispõe ao aumento do cortisol materno e este determina a diminuição das concentrações de progesterona para a síntese de prostaglandina e posterior contratilidade uterina. Nos partos distócicos, o aumento das concentrações de progesterona frente ao parto pode ter impedido esta conversão e posterior síntese de prostaglandina para as contrações uterinas, entrando estas cadelas em um quadro distócico. Concordando com nossos achados, Bergstrom *et al.* (2010), os quais observaram concentrações superiores de progesterona nas cadelas submetidas.

Os resultados referentes as concentrações progesterona por radioimunoensaio neste experimento mostraram-se satisfatórios, enquanto, Chapwanya *et al.* (2008), demonstrou a eficácia na comparação de dois métodos (Quimioluminescência – Immulite e RIA) para dosar as concentrações de progesterona no soro e no plasma de cadelas, observou que os dois métodos demonstraram-se eficazes e de grande confiabilidade.

Neste estudo o tipo de parto e o momento presente predispôs a alterações nas concentrações de tiroxina (T_4 , total), sendo estas superiores no antes da indução anestésica ou intervenção nos partos distócicos, e entre os grupos as concentrações diferiram no pós-parto com concentrações superiores no grupo eutocia, (Tabela 8).

Em contrapartida ao nosso estudo, Neves (2000), visou estabelecer uma correlação entre as concentrações de T_4 total em éguas prenhes e seus produtos no pós-parto, como forma de prognóstico, bem estar e sanidade animal. A avaliação foi realizada em 20 éguas da raça puro sangue inglês (PSI), sendo as colheitas em dois horários diurnos com 12 horas de intervalo (30, 15, 05 antes da data do parto) e nos potros (ao nascimento, cinco, 15, 30 dias após o parto). Não detectou correlação entre as concentrações séricas materno e seus produtos, mas foi observada uma variação entre os diferentes

horários de colheitas, sendo significativos em apenas 15 dias antes do parto, onde as concentrações mostraram-se maiores no período noturno.

Lee *et al.* (2009), utilizando um método diferente ao nosso estudo, avaliaram a evolução de dois imunoenaios para dosagem de tiroxina livre (FT₄), T₄ total (TT₄) e TSH durante a gestação em mulheres em três momentos da gestação; primeiro trimestre (<14 semanas), segundo trimestre (14 - 27 semanas) e terceiro trimestre (28 semanas). Em todas as mulheres no terceiro trimestre gestacional, o TT₄ foi superior em relação ao grupo controle. O T₄ livre mostrou-se superior em relação ao primeiro trimestre quando comparado ao controle e ao grupo das não gestantes e do segundo e terceiro trimestre. Em contraste, no primeiro trimestre, os valores de FT₄ foram inferiores aos do grupo controle, sendo que neste, no segundo e terceiro trimestre houve diminuição em 65%.

Ao contrário do autor supracitado acima, Gong & Hoffman (2008) avaliaram as concentrações de T₄ livre pelo método de imunoenasão em mulheres, observaram que as concentrações na transição do segundo para o terceiro trimestre gestacional, decresceram progressivamente com o avançar da gestação e em intervalos diferentes.

7. CONCLUSÕES

Através deste estudo podemos concluir que; o controle metabólico, eletrocardiográfico, eletrolítico e hormonal no parto eutócico e distócico se faz necessário.

- As cadelas em eutocia tem uma grande tendência a desenvolver a taquicardia sinusal no início do trabalho de parto. Bem como, apresentam uma maior perfusão sanguínea e função renal.
- O contrário acontece nas distocias, devido a menor perfusão sanguínea e renal, a intervenção pela cesariana predispõe a uma diminuição na oxigenação sanguínea no pós-parto.
- O monitoramento eletrocardiográfico nos partos eutócicos é importante, pois a arritmia sinusal foi predominante no pós-parto.
- Na vigência do parto, em algumas cadelas a elevação da progesterona interferiu no estabelecimento das contrações uterinas, predispondo a distocia.

A T E S T A D O

Atesto para os devidos fins, que o Projeto de Pesquisa "**Avaliação hormonal, eletrolítica e eletrocardiográfica de cadelas em eutocia e distocia**", Protocolo nº 07/2012-CEUA, de **Carla Regina Barbieri Simões**, aluna do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Mestrado, desta Faculdade, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) desta Faculdade.

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, em 10 de fevereiro de 2012.



Prof. Ass. Dr.ª. Maria Lúcia Gomes Lourenço

Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, J.A. The effect of pregnancy on echocardiographic variables in healthy bitches. *J. Vet. Cardiol.*, v.12, p.123-128, 2010.

ALMEIDA, H.B. *Concentrações plasmáticas de estradiol, testosterona, triiodotironina e tiroxina e a longevidade de sêmen equino resfriado*. 2004. 137 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ARAFAH, B.M. Increased need for thyroxine in women with hypothyroidism during estrogen therapy. *N. Engl. J. Med.*, v.344, p.1743-1749, 2001.

ARIYAN, C.E.; ANN SOSA, J. Assessment and management of patients with abnormal calcium. *Crit. Care Med.*, v.32, p.146-155, 2004.

AZEVEDO, M.; SALES, B.; MAIA, L.; LEAL, E. Interpretação dos testes da função tireoidiana. In: VILAR, L. *Endocrinologia clínica*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p.219-220.

BARBER, J. Parturition and dystocia. In: ROOT-KUSTRITZ, M.V. (Ed.). *Small animal theriogenology*. London: Butterworth/Heinemann, 2003. p.241-279.

BAUMERT, M.; SEECK, A.; FABER, R.; NALVAIKO, E.; VOSS, A. Longitudinal changes in QT interval variability and rate adaptation in pregnancies with normal and abnormal uterine perfusion. *Hypertens Res.*, v.33, p.555-560, 2010.

BARBER, P.J. Investigación de la hipercalcemia y la hipocalcemia. In: MOONE, C. T.; PETERSON, H.E.U.; PRESS, U. (Eds.). *Manual de endocrinología en pequeños animales*. Barcelona: Ediciones S.A, 2006. p.39-61.

BARNER, F.W.; SPENCER, E.T. Hormones and pregnancy. Texas: Elsevier; Texas A & M. University, v.5, cap.5, p. 73, 2005.

BARRETO, C.S. *Avaliação bioquímica, citológica e do perfil eletroforético de proteínas no líquido amniótico e alantoideano de cadelas entre 30-40 dias de gestação e no momento da cesariana*. 2002.140 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

BENSON, G.J.; THURMON, J.C. Clinical anesthesia in various animal species and conditions: special anesthetic considerations for cesarean section. In: SHORT, C.E. *Principles and practice of veterinary anesthesia*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987. cap.13, p.337-348.

BLANCO, P.G.; BATISTA, P.R. Eletrocardiographic changes in normal and abnormal canine pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.*, v.47, n.2, p.252-256, 2012.

BLANCO, P.G.; TÓRTORA, M.; RODRIGUEZ, R.; ARIAS, D.; GOBELLO, C. Ultrasonographic assessment of maternal cardiac function and peripheral circulation during normal gestation in dogs. *Vet. J.*, v.190, p.154-159, 2011.

BLAUSTEIN, M.P.; LEDERER, W.J. Sodium/ Calcium exchange: its physiological implications. *Physiol. Rev.*, v.79, p.763-854, 1999.

BERGSTROM, A.; NODTVEDT, A.; LAGERSTEDT, A.S.; EGENVALL, A. Incidence and breed predilection for dystocia and risk factors for cesarean section in a Swedish population of insured dogs. *Vet. Surg.*, v.35, p.786-791, 2006.

BERGSTROM, A.; FRANSSON, B.; LAGERSTEOTT, A-S; EGENVALL, A. Hormonal concentrations in bitch primary uterine inertia. *Theriogenology*, v.73, p.1068-1075, 2010.

BRAUMAN, J.; DELVIGNE, C.; DECONINCK, I.; WILLEMS, D. Factors affecting the determination of ionized calcium in blood. *Scand J. Clin. Lab. Invest Suppl.*, v.165, p.27-31, 1983.

BRESLAU, N.A. Calcium Homeostasis. In: GRIFFIN, J.E.; OJEDA, S.R. *Textbook of endocrine physiology*. 4.ed. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 357-392.

BREUHAUS, B.A. Thyroid-stimulating hormone in adult euthyroid and hypothyroid horses. *J. Vet. Intern. Med.*, v.16, p.109-115, 2002.

BROOKS, V.L.; KEIL, L.C. Hemorrhage decrease arterial pressure sooner in pregnant compared with nonpregnant dogs: role of baroreflex. *Am. J. Phys.*, v.266, p.1610-1619, 1994.

BROWN, E. M.; POLLAK, M.; SEIDMAN, C. E.; SEIDMAN, J.; CHOU, Y.H.; RICCARDI, D.; HEBERT, S.C. Calcium ion sensing cell surface receptors. *N. Engl. J. Med.*, v.333, p. 234-240, 1995.

BURROW, G.N. Thyroid function and hyperfunction during gestation. *Endocr. Rev.*, v.14, p.194-202, 1993.

CHAPWANYA, A.; CLEGG, T.; STANLEY, P.; VAUGHAN, L. Comparison of the Immulite and RIA assay methods for measuring peripheral blood progesterone levels in Greyhound bitches. *Theriogenology*, v.70, p.795-799, 2008.

CAHILL, L.P.; SAUMANDE, J.; RAVVAULT, J.P.; BLANC, M. Hormonal and follicular relationships in ewes of high and low ovulation rates. *J. Reprod. Fertil.*, v.62, p.141-150, 1981.

CINI, G.; CARPRI, A.; MECHANICK, J. Thyroid hormones and the cardiovascular system: Pathophysiology and interventions. *Biomed. Pharmacother.*, v.63, p.742-743, 2009.

CARVALHO, G.A.; RAMOS, H.E. Síndrome de resistência ao hormônio tireoidiano. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v.48, n.1, p.83-92, 2004.

CAPEN, C.C.; MARTIN, S.L. Calcium metabolism and disorders of parathyroid glands. *Vet. Clin. North Am.*, v.7, p.513-548, 1977.

CHAMCHAD, D.; HORROW, J.C.; NAKHAMCHIK, L.; ARKOOSH, V.A. Heart rate variability changes during pregnancy; a observational study. *Int. J. Obst. Anest.*, v.16, p.106-109, 2007.

CHAPWANYA, A.; CLEGG, T.; STANLEY, P.; VAUGHAN, L. Comparison of the Immulite and RIA assay methods for measuring peripheral blood progesterone levels in Greyhound bitches. *Theriogenology*, v.70, p.795-799, 2008.

CHEW, D.J.; NAGODE, L. A.; SCHENK, P.A. Treatment of hypoparathyroidism. In: BONAGURA, J.D.; TWEDT, D.C. (Eds.). *Kirk's current veterinary therapy*. xvi. 14. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2009. p.241-247.

CHRISTIANSEN, I.J. *Reproduction in the dog & cat*. São Paulo: Bailliere Trindall, 1984. cap.7, p.154-170.

CHOI, Y.C.; HWANG, S.Y. The value of initial ionized calcium as a predictor of mortality and triage tool in adult trauma patients. *J. Korean Med. Sci.*, v.23, p.700-705, 2008.

CINI, G.; CARPRI, A.; MECHANICK, J.; CINI, L.; CAMICI, M.; GALETTA, F.; GIARDINO, R.; RUSSO, M.A.; LERVASI, G. Thyroid hormones and the cardiovascular system: Pathophysiology and interventions. *Biomed. Pharmacother.*, v.63, p.742-743, 2009.

CONCANNON, P.W. Clinical and endocrine correlates of canine ovarian cycles and pregnancy. In: KIRK, R.W. (Ed.). *Current veterinary therapy small animal practice IX*. Philadelphia: Saunders, 1986. p.1218.

CONCANNON, P.W. Effects of hypophysectomy and of LH administration on luteal phase plasma progesterone levels in the beagle bitch. *J. Reprod. Fertil.*, v.58, p.407-410, 1980.

CONCANNON, P.W. Understanding and monitoring canine pregnancy. In: WORLD CONGRESS SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION, 30., 2005, México. *Proceedings...* Mexico, 2005.

CONCANNON, P.W.; CASTRACANE, V.D.; TEMPLE, M.; MONTANEZ, A. Endocrine control of ovarian function in dogs and other carnivores. *Anim. Reprod.*, v.6, p.172-193, 2009.

CONCANNON, P.W.; ISAMAN, L.; FRANK, D.A.; MICHEL, F.J.; CURRIE, W.B. Elevated concentrations of 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandin F₂α in maternal plasma during prepartum luteolysis and parturition in dogs (*Canis familiaris*). *J. Reprod. Fertil.*, v.84, p.71-77, 1989.

CONCANNON, P.W.; POWERS, M.E.; HOLDER, W.; HANSEL, W. Pregnancy and parturition in the bitch. *Biol. Reprod.*, v.16, p.517-526, 1997.

CORNEJO, L.; GAYNOR, A.R. Disorders of calcium I: calcium metabolism and hypercalcemia. In: MURTAUGH, R.J.; RUSH, J.E.; ROZANSKI, E.; ROSS, J.N.; DHUPA, N. *Critical Care*. Jackson: Teton New Media, 2002. p.14-15.

CUNNINGHAM, J.G. *Tratado de Fisiologia Veterinária*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. cap.19, p.136-146.

DARVELID, A.W.; LINDE-FORSBERG, C. Dystocia in the bitch: a retrospective study of 182 cases. *J. Small. Anim. Pract.*, v.35, p.402-407, 1994.

DAVIDSON, A. Thyroid dysfunction – diagnosis, treatment, and effect on reproductive performance. In: EQUINE SYMPOSIUM AND ANNUAL CONFERENCE, 2000, San Antonio. *Proceedings...*San Antonio: Society for Theriogenology, 2000. p.333-338.

DAVIS, J.S.; RUEDA, B.R. The corpus luteum: an ovarian structure with maternal instincts and suicidal tendencies. *Front. Biosci.*, v.7, p.1949-1978, 2002.

DOMENECH, A.P.; GAZOULIS, M.A. Pregnancy and heart disease. *Revista Española de Cardiología*, v.59, p.971-984, 2006.

DORIA, R.G.S.; CANOLA, P.A.; RIBEIRO, G.; DI FILIPO, P.A.; DIAS, D.P.M.; VALADÃO, C.A.A. Hipotireoidismo iatrogênico em equino decorrente de excesso de iodo: relato de caso. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, n.3, p.521-524, 2008.

EGHBALI, M.; DEVA, R.; ALIOUA, A.; MINOSYAN, T.Y.; RUAN, H.; WANG, Y.; TORO, L.; STEFANI, E. Molecular and functional signature of heart hypertrophy during pregnancy. *Circ. Res.*, v.96, p.1216, 2005.

EILER, H. A glandula tireóide. In: REECE, W.O. *Fisiologia dos animais domésticos*. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 600-605.

ETTINGER, S.J. *Tratado de medicina interna veterinária*. 3.ed. São Paulo: Manole, 1992. v.4, p.1877-1885.

FANTZ, R.C.; DAGOGO-JACK, S.; LANDENSON, H.J.; GRONOWSKI, M.A. Thyroid function during pregnancy. *Clin. Chem.*, v.45, p.2250-2281, 1999.

- FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. Hypothyroidism. In: _____. *Canine and feline endocrinology and Reproduction*. Philadelphia: WB Sanders, 1987. cap.2, p.29-54.
- FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. The thyroid gland. In:_____. *Canine and feline endocrinology and reproduction*. 3.ed. Philadelphia: Elsevier Science, 2004. p.86-249.
- FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. *Canine and feline endocrinology and reproduction*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1987. p. 564.
- FILIPPI, L.H. *O eletrocardiograma na medicina veterinária*. São Paulo: Roca, 2011. cap.8, p.90.
- FILLIPI, L.H. *O eletrocardiograma na medicina veterinária*. Roca: São Paulo, 2011. v.1, cap.7, p.69-88.
- FELDMAN, E.D.; NELSON, R.W. *Canine and feline endocrinology and reproduction*. Philadelphia: Saunders, 1996. cap.18, p.547-571
- FORSBERG, C.L.; PERSSON, G. A survey of dystocia in the boxer breed. *Acta.Vet. Scand.*, v.49, p.1-9, 2007.
- GABAS, D.T.; OLIVA, V.N.L.S.; MATSUBA, S.H.V. Estudo clínico e cardiorrespiratório em cadelas gestantes com parto normal ou submetidas à cesariana sob anestesia inalatória com sevoflurano. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.518-524, 2006.
- GAIDO, S.R. A gestação e a anestesia. In: ENCONTRO DE ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, Araçatuba. *Anais...* Araçatuba: Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, p.10-16, 1997.
- GALOFRE, J.C.; DAVIES, T. Thyroid dysfunction in pregnancy. *Endocrinol. Nutr.*, v.54, p.535-546, 2007.
- GLINOER, D. Feto-maternal repercussion of iodine deficiency during pregnancy. Anupdate. *Ann. Endocrinol.*, v.64, p.37-44, 2003.
- GEI, A.F.; HANKINS, G.D.V. Cardiac disease and pregnancy. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.*, v.28, n.3, p.465-512, 2001.
- GHAFFARI, M.S.; KHORAMI, N.; SOROORI, S. Clinical and electrocardiogram findings in a bitch with iatrogenic hypermagnesaemia and hypercalcaemia. *Vet. Rec.*, v.164, p.176-177, 2009.
- GLINOER, D. What happens to the normal thyroid during pregnancy? *Thyroid*, v.9, p.631-635, 1999.

GONÇALVES, L.C.; SILVA, M.R.G.; PERAÇOLI, J.C.; SILVEIRA, L.V.A.; PADOVANI, C.R.; PIMENTA, W.P. Prevalência de hipertensão arterial em mulheres com passado de distúrbios hiperglicêmicos na gestação. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metodologia*, v.49, n.2, p.265-270, 2005.

GONG, Y.; HOFFMAN, B. R. Free thyroxine reference interval in each trimester of pregnancy determined with the Roche Modular E-170 electrochemiluminescent immunoassay. *Clin. Biochem.*, v.41, p.902-906, 2008.

GOWDA, R.M.; KHAN, I.A.; MEHTA, N.J.; VASAVADA, B.C.; SACCHI, T.J. Cardiac arrhythmias in pregnancy: clinical and therapeutic considerations. *Int. J. Cardiol.*, v.88, p.129-133, 2003.

GRUNDY, S.A.; FELDMAN, E.; DAVIDSON, A. Evaluation of Infertility in the Bitch. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*, v. 17, n. 3, p.108-115, 2002.

GRAF, K.J. Serum oestrogen, progesterone and prolactin concentrations in cyclic, pregnant and lactating beagle dogs. *J. Reprod. Fertil.*, v.52, p.9-14, 1978.

GRECO, D.; STABENFELDT, G.H. O sistema endócrino. In: CUNNINGHAM, J.G. *Tratado de fisiologia veterinária*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 333-349.

GREENSPAN, F.S. A glândula tireóide. In: GREENSPAN, F.S.; STREWLER, G.J. *Endocrinologia básica e clínica*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.142.

GUDERMUTH, D.F.; CONCANNON, P.W.; DAELS, P.F.; LASLEY, B.L. Pregnancy-specific elevations in fecal concentrations of estradiol, testosterone and progesterone in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Theriogenology*, v.50, p.237-248, 1998.

GUTHRIE, H.D.; HENRICKS, D.M.; HANDLIN, D.L. Plasma hormone concentrations and fertility in pigs induced to ovulate with PMSG. *J. Reprod. Fertil.*, v.41, p.361-370, 1974.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Ação dos hormônios. In: _____. *Tratado de Fisiologia Médica*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.735-750.

GUYTON, A.; HALL, J.E. Parathyroid hormone, calcitonin, calcium and phosphate metabolism, vitamin D, bone, and teeth. In: GUYTON, A.; HALL, J. E. *Textbook of Medical Physiology*. 11.ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2005. p.899-915.

HAFEZ, E.S.E. *Reprodução animal*. 6.ed. São Paulo: Manole, 1995. cap.4, p.95-125.

HOFFMANN, B.; BUSGES, F.; ENGEL, E.; KOWALEWSKI, M.P.; PAPA, P. Regulation of corpus luteum-function in the bitch. *Reprod. Domest. Anim.*, v.39, p. 232-240, 2004.

HADDOW, J.E.; PALOMAKI, G.E.; ALLAN, W.C.; WILLIAMS, J.R.; GEORGE, J.K.; JUNE GAGNON, M.A.; CHERYL, E.O.; MARVIN, L.M.; ROSALIE, J.H.; SUSAN, E. W.; JAMES, D.F.; ROBERT, Z.K. Maternal thyroid deficiency during pregnancy and subsequent neuropsychological development of the child, *N. Engl. J. Med.*, v.341, p.549-555, 1999.

HOLLINSHEAD, F.K.; HANLON, D.W.; GILBERT, R.O.; VERSTEGEN, J.P. Calcium, parathyroid hormone, oxytocin and pH profiles in whelping bitch. *Theriogenology*, v.73, p.1276-1283, 2010.

JOHNSTON, S.D.; KUSTRITZ, M.V.R.; OLSON, P.N.S. *Canine and feline theriogenology*. Philadelphia: Saunders, 2001. p.19-104.

JOSHI, J.V.; BHANDAKAR, S.D.; CHADHA, M.; BALAIAH, D.; SHAH, R. Menstrual irregularities and lactation failure may precede thyroid dysfunction or goiter. *J. Postgrad. Med.*, v.39, p.137-141, 1993.

KIENLE, R.D. The effects of systemic disease on the cardiovascular system. In: KITTELSON, M.D.; KIENLE, R.D. (eds), *Small Animal Cardiovascular Medicine Textbook*: Mosby, St. Louis, p. 552-560, 1998.

KITTLESON, M.D. Diagnosis and treatment of arrhythmias. In: KITTELSON, M.D.; KIENLE, R.D. (eds), *Small Animal Cardiovascular Medicine, Textbook*: Mosby, St. Louis, p.449-494. 1998.

KRASSAS, G.E.; PONTIKIDES, N.; KALTSAS, T.H.; PAPADOPOULOU, P.; PAUNKOVIC, J.; PAUNKOVIC, N. Disturbances of menstruation in hypothyroidism. *Clin. Endocrinol.*, v.50, p.655-659, 1999.

KRASSAS, G.E. Thyroid disease and female reproduction. *Fertil. Steril.*, v.74, p.1063-1070, 2000.

KELLEY, R. Canine reproductive management: factors affecting litter size. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE SOCIETY FOR THERIOGENOLOGY AND AMERICAN COLLEGE OF THERIOGENOLOGY, 2002, Florida. *Proceedings...*Florida: University of Florida, 2000. p.291-301.

KIM, Y.; TRAVIS, A.J.; MEYERS-WALLEN, V.N. Parturition prediction and time of canine pregnancy. *Theriogenology*, v.68, p.1177-1182, 2007.

KNOX, R.V.; VATZIAS, G.; NABER, C.H.; ZIMMERMAN, D.R. Plasma gonadotropins and ovarian hormones during the estrous cycle in high compared to low ovulation rate gilts. *J. Anim. Sci.*, v.81, p.249-260, 2003.

KOOISTRA, L.; CRAWFORD, S.; VAN BAAR, A.L.; BROUWERS, E.P.; POP, V.J. Neonatal effects of maternal hypothyroxinemia during early pregnancy. *Pediatrics*, v.117, p.161-167, 2006.

KUTZLER, M.A. Dystocia and obstetric crises. In: SILVERSTEIN, D.C.; HOPPER, K. (Eds.). *Small animal critical care medicine*. St. Louis: Elsevier Saunders, 2009. p.611-615.

LAURA, L.K.; HENRY, L.G. Cardiac disease in pregnancy. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.*, v.31, p.429-459, 2004.

LEE, R.H.; SPENCER, C.A.; MESTMAN, J.H.; MILLER, E.A.; PETROVIC, I.; BRAVERMAN, L.E.; GOODWIN, T.M. Free T4 immunoassays are flawed during pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, v.200, p.260.e1-260.e6, 2009.

LEE, W.M.; ESPINEIRA, M.D.; RYNBERK, A.; KOOISTRA, H.S. Primary hypothyroidism in dog is associated with elevated GH release. *J. Endocrinol.*, v.168, p.59-66, 2001.

LEUNG, A.S.; MILLAR, L.K.; KOONINGS, P.P.; MONTORO, M.; MESTMAN, J.H. Perinatal outcome in hypothyroid pregnancies. *Obstet. Gynecol.*, v.81, p.349-353, 1993.

LINDE-FORSBERG, C. Abnormalities in pregnancy, parturition, and the periparturient period. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. (Eds.). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2005. p.1655-1667.

LOPEZ, I.; RODRIGUEZ, M.; FELSENFELD, A.J.; ESTEPA, J.C.; AQUILERA-TEJERO, E. Direct suppressive effect of acute metabolic and respiratory alkalosis on parathyroid hormone secretion in the dog. *J. Bone. Miner. Res.*, v.18, p.1478-1485, 2003.

LUCIO, C.F. *Influência das condições obstétricas ao nascimento sobre padrões de vitalidade e bioquímica neonatal na espécie canina 2009*. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LUM, S.M.; NICOLOFF, J.T.; SPENCER, C.A.; KAPTEIN, E. Peripheral tissue mechanism for maintenance of serum triiodothyronine values in a thyroxine-deficient state in man. *J. Clin. Invest.*, 1984, v.73, p.570-575.

LUZ, M.R.; BERTAN, C.M.; BINELLI, M.; LOPES, M.D. In vitro PGF2 alpha production by endometrium and corpus luteum explants from pregnant and nonpregnant diestrus bitches and placental explants from pregnant bitches. *Theriogenology*, v.66, p.1442-1447, 2006a.

LUZ, M.R.; BERTAN, C.M.; BINELLI, M.; LOPES, M.D. Plasma concentrations of 13, 14-dihydro-15-keto prostaglandin F2-alpha (PGFM), progesterone and estradiol in pregnant and diestrus cross-bred bitches. *Theriogenology*, v.66, p.1436-1441, 2006b.

MACIEL, L.M.Z; MAGALHÃES, P.K.R. Tireóide e gravidez. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, v.52, cap.7, p.1084-1095, 2008.

MACINTIRE, D.K.; DROBATZ, K.J.; HASKINS, S.C. Drug formulary. In: _____. *Manual of small animal emergency and critical care medicine*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

MANDEL, S.J.; SPENCER, C.A.; HOLLOWELL, J.G. Are detection and treatment of thyroid insufficiency in pregnancy feasible? *Thyroid*, v.15, p.44—53, 2005.

MARINELLI, L.; ROTA, A.; CARNIER, P.; DA DALT, L. Factors affecting progesterone production in corpora lutea from pregnant and diestrus bitches. *Anim. Reprod. Sci.*, v.1, p.1-12, 2008.

MARINELLI, L.; ROTA, A.; CARNIER, P.; DA DALT, L.; GABAI, G. Factors affecting progesterone production in corpora lútea from pregnant and diestrus bitches. *Anim. Reprod. Sci.*, v.114, p.289-300, 2009.

MARTIN, P.A.; CRUMP, M.H. The adrenal gland. In: PINEDA, M.H.; DOOLEY, M.P. (Ed.). *McDonald's veterinary endocrinology and reproduction*. 5.ed. Ames: Iowa State Press, 2003. p.165-200.

MCDONALD, L.E.; PINEDA, M.H. *Veterinary endocrinology and reproduction*. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. cap.18, p.571.

MESSER, N.T.; JOHNSON, P.J. Evidence-based literature pertaining to thyroid dysfunction and cushing's syndrome in the horse. *Vet. Clin. Equine*, v.23, p.329-364, 2007.

MILLER, M.S.; TILLEY, L.P.; SMITH JR, F.W.K.; FOX, P.R. Eletrocardiography. In: *Textbook of canine and feline cardiology: Principles and clinical practice*. 2.ed. Philadelphia: Saunders, p.67-105, 1999.

MOLINA-FONT, J.A. Nutrition and fetal growth. *Early Hum. Dev.*, v.53, suppl., p.51-60, 1998.

MOON, P.F.; MASSAT, B.J.; PASCOE, P.J. Neonatal critical care. *Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice*, v.31, n.2, p.343-366, 2001.

MORIELLO, K.A.; DEBOER, D.J.; SEMRAD, S.D. Hipotireoidismo. In: REED, S.M.; BAYLY, W.M. *Medicina interna equina*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.468.

MUTOH, T.; NISHIMURA, R.; KIM, H.Y.; MATSUNAGA, S.; SASAKI, N. Cardiopulmonary effects of sevoflurane, compared with halothane, enflurane, and isoflurane, in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, v.58, p.885-890, 1997.

NAGEL, C.; ERBER, R.; BERGMAIER, C.; WULF, M.; AURICH, J.; MÖSTL E.; AURICH, C. Cortisol and progesterin release, heart rate and heart rate variability in the pregnant and postpartum mare, fetus and newborn foal. *Theriogenology*, v.78, p.759-767, 2012.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. *Fundamentos da medicina interna de pequenos animais*. Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan, 1992. cap.55, p.737.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. *Medicina interna de pequenos animais*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 59, p.855-858.

NEVES, E.C. *Inter-relação entre níveis séricos de tiroxina (T4 total), em éguas de puro sangue inglês (PSI) gestantes e seus produtos*. 2000. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

NUNES, M.T. Hormônios tiroideanos: mecanismo de ação e importância biológica. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v.47, n.6, p.639-643, 2003.

OLIVA, V.N.L.S. et al. Avaliação cardiocirculatória do sevoflurano como agente de manutenção anestésica em cães, em diferentes concentrações de oxigênio e óxido nítrico. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v.52, p.130-137, 2000.

OLSSON, K.; LAGERSTEDT, A.S.; BERGSTRÖM, A.; HÄGGSTRÖM, J. Change of diurnal heart rate patterns during pregnancy and lactation in dogs (*Canis familiaris*). *Acta Vet. Scand.*, v.44, p.105-110, 2003.

OPPENHEIMER, J.H.; SCHWARTZ, H.L. Molecular basis of thyroid hormone-dependent brain development. *Endocr. Rev.*, v.18, p.462-475, 1997.

ONCLIN, K.; VERSTEGEN, J.P. Secretion patterns of plasma prolactin and progesterone in pregnant compared with nonpregnant dioestrous beagle bitches. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, v.51, p.203-208, 1997.

PANCIERA, D.L.; PURSWELL, B.J.; KOLSTER, K.A. Effect of short-term hypothyroidism on reproduction in the bitch. *Theriogenology*, v.68, p.316-321, 2007.

PASCOE, P.J.; MOON, P.F. Periparturient and neonatal anesthesia. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v.31, n.2, p.315-341, 2001.

PAULINO, C.A.; BONDAN, E.F. Metabolismo de cálcio e fósforo. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. cap.30, p.319-30

PETER, A.T.; GAINES, J.D.; SMITH, C.L. Association of weak estrual signs and irregular estrous cycles with hypothyroidism in a bitch. *Can. Vet. J.*, v.30, p.957-958, 1989.

PINEDA, M.H.; DOOLEY, M.P. *Veterinary endocrinology and reproduction*. 5.ed. Ames: Blackwell Publishing, 2003. cap. 9, p. 293.

PINEDA, M.H.; DOOLEY, M.P. *Veterinary endocrinology and reproduction*. 5.ed. Ames: Blackwell publishing, 2003. cap. 2, p. 49.

POP, V.J.; BROUWERS, E.P.; VADER, H.L.; VULSMA, T.; VAN BAAR, A.L. Maternal hypothyroxinaemia during early pregnancy and subsequent child development: a 3-year follow-up study. *Clin. Endocrinol.*, v.59, p.282-288, 2003.

POPPE, K.; GLINOER, D. Thyroid autoimmunity and hypothyroidism before and during pregnancy. *Hum. Reprod. Update*, v.9, p.149-161, 2003.

PRESTES, N.C.; LANDIM-ALVARENGA, F.C. *Obstetricia Veterinária*, 1ª (ed.), Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.202, 2006.

RABELO, R.C.; CROWER, J.R. *Fundamentos da Terapia Intensiva Veterinária em pequenos animais*. Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinária, 2005.

REIMERS, T.J. Effects of reproductive state on concentrations of thyroxine, 3,5,3'-triiodothyronine and cortisol in serum of dogs. *Biol. Reprod.*, v.31, p.148-154, 1984.

ROMAGNOLI, S.; DE SOUZA, F.F.; ROTA, A.; VANNOZZI, I. Prolonged interval between parturition of normal live pups in a bitch. *J. Small. Anim. Pract.*, v.45, p.249-253, 2004.

ROSOL, T.J.; CAPEN, C.C. Pathophysiology of calcium, phosphorus, and magnesium metabolism in animals. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.26, p.1155-1184, 1996.

SALEM, I.A.; KAMEL, G.; ALI, A.M.A.; HASSAN, A.H.S.; SELIM, A.A.A. Quantitative histological studies on the thyroid gland of ewe during estrus cycle and pregnancy. *Assiut Vet. Med. J.*, v.17, n.34, p.45-51, 1986.

SCHENCK, P.A.; CHEW, D.; NAGODE, L.A.; ROSOL, T.J. Disorders of calcium: Hypercalcemia and hypocalcemia. In: DiBartola, S.P. *Fluid, electrolyte and acid-base disorders in small animal practice*. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 122-194.

SHENCK, P. Fractionation of canine serum magnesium. *Vet. Clin. Pathol.*, v.34, p.137-139, 2005.

SMALLRIDGE, R.C. Hypothyroidism and pregnancy. *Endocrinology*, v.12, p.454-463, 2002.

SOLDIN, P.O.; TRACTENBERG, R.E.; SOLDIN, S.J. Differences between measurements of the T4 and T3 in pregnant and nonpregnant women using isotope dilution tandem mass spectrometry and immunoassay: are there clinical implications? *Clin. Chim. Acta*, v.347, p.61-69, 2004.

SONG, J.; ZHANG, S.; QIAO, Y.; LUO, Z.; ZHANG, J.; ZENG, Y.; WANG, L. Predicting pregnancy-induced hypertension with dynamic hemodynamics. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, v.117, p.162-168, 2004.

ST GERMAIN, D.L.; GALTON, V.A.; HERNANDEZ, A. Defining the role of the iodothyronine deiodinases: current concepts and challenges. *Endocrinology*, v.150, p.1097-1107, 2009.

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. *DUKES Fisiologia dos animais domésticos*, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.807, 1996.

TILLEY, L.P. *Essentials of canine and feline electrocardiography*. 3.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992. p. 470.

TILLEY, L.P.; GOODWIN, J. *Manual of canine and feline cardiology*. Philadelphia: WB Saunders, 2001.

THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. Anaesthesia for special patients: cesarean section patients. In:_____. *Lumb & Jones' veterinary anaesthesia*. 3.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1996. p.818-828.

UTIGER, R.D. Estrogen, thyroxine binding in serum, and thyroxine therapy. *N. Engl. J. Med.*, v.344, p.1784-1785, 2001.

VACHÉ, V.; VAISSAIRE, J.P. Mécanismes d'action des hormones. *Recueil. Méd. Vet.*, v.156, n.9, p.631-640, 1980.

VAN DER WEJDEN, B.C.; TAVERNE, M.A.M. Aspects of obstetric care in the dog. *Vet. Q.*, v.16, p.20-22, 1994.

VEIGA, G.A.L.; SILVA, L.C.G.; LÚCIO, C.F.; RODRIGUES, J.A.; VANNUCCHI, C.I. Endocrinologia da gestação e parto nas cadelas. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.33, n.1, p.3-10, 2009.

VOSS, A.; MALBERG, H.; SCHUMANN, A.; WESSEL, N.; WALTHER, T.; STEPAN, H.; FABER, R. Baroreflex sensitivity, heart rate, and blood pressure variability in normal pregnancy. *Am. J. Hypertens.*, v.13, p.1218-1225, 2000.

WALLACE, M.S. Management of parturition and problems of the periparturient period of dogs and cats. *Semin. Vet. Med. Surg. Small Anim.*, v.9, p.28-37, 1994.

WENZEL, K.W. Pharmacological interference with in vitro tests of thyroid function. *Metabolism*, v.30, n.9, p.717-32, 1981.

WILLIAMS, J.G.; RINCON-SKINNER, T.; SUN, D.; WANG, Z.; ZHANG, S.; ZHANG, X.; HINTZE, T.H. Role of nitric oxide in the coupling of myocardial oxygen consumption and coronary vascular dynamics during pregnancy in the dog. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.*, v.293, p.2479-2486, 2007.

ZALOGA, G.P.; ROBERTS, P.R. Calcium, magnesium, and phosphorus disorders. In:_____. *Textbook of critical care*. Philadelphia: Saunders, 2000. p.839-875.

ZALOGA, G. Hypocalcemia in critically ill patients. *Crit. Care Med.*, v.20, p.251-262, 1992.

9. ANEXOS

A - Normas para publicação na Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ)

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo científico

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências. O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 30.

Relato de caso

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências. O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

Comunicação

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo". O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua*.

Formatação do texto

O texto **não** deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.

Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150

Autores e Filiação: Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação;
2. o texto do artigo em pdf **não** deve conter o nome dos autores e filiação.

Resumo e Abstract: Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords: No máximo cinco.

Introdução: Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

Material e Métodos: Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.

Resultados: Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela: Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e

ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Figura: Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Nota:

Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão: Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).

Conclusões: As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **sem** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

Agradecimentos: Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

Referências: As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, adaptadas para o ABMVZ conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- ù dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)

- mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

Citação de citação: Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já **citada por** outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal: Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fu.edu/MiamiHerd-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

B - Trabalho a ser enviado para Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária

Avaliação hormonal, eletrolítica, eletrocardiográfica em cadelas em eutocia e distocia

Hormonal, electrolytic and electrocardiographical evaluations in bitches with eutocya and dystocia

Carla Regina Barbieri Simões¹, Flávia Gardilin Vassalo², Mateus José Sudano³, Nereu Carlos Prestes⁴, Maria Lucia Gomes Lourenço⁵, Eunice Oba⁶, Maria Denise Lopes⁷

¹Mestranda do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu, SP, Brasil. ²Mestranda do Departamento de Cirurgia de Pequenos Animais - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Botucatu, SP, Brasil. ³Doutor pelo Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu, SP, Brasil. ⁴Professor Adjunto - Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu, SP, Brasil. ⁵Professora Doutora - Departamento de Clínica Médica de Pequenos Animais - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu, SP, Brasil. ⁶Professora Titular - Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu, SP, Brasil. ⁷Professora Titular - Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Botucatu, SP, Brasil. cabarberisimoes@gmail.com

RESUMO

Nas cadelas as distocias estão relacionadas a alterações hormonais, nutricionais, endócrinas e hormonais durante a gestação. Desta forma, este estudo irá apresentar os achados clínicos, eletrocardiográficos, bioquímicos (hematócrito, hemoglobina, ureia, creatinina, glicose), eletrolíticos (iCa, Na, K, Cl, TCO₂), e hormonais (P₄, T₃, T₄), nas cadelas em eutocia e distocia, dividido em dois momentos; M1 (uma hora antes do parto ou cesariana) e M2 (após o parto ou recuperação anestésica). Utilizou-se 28 cadelas, sendo 22 em distocia e seis em eutocia. A arritmia sinusal foi o ritmo cardíaco predominante no pós-parto das distocias. O momento influenciou na amplitude da onda P e na frequência cardíaca, sendo superiores no M1. Os parâmetros creatinina, hematócrito e a hemoglobina diferiram entre os partos, sendo superiores na eutocia e M1. A elevação das concentrações de P₄ foram observadas nos partos distócicos. O T₃ demonstrou alteração significativa frente ao momento, sendo superior no M1 em ambos os grupos. O T₄ foi superior nas distocias e diferente no M2 entre os grupos. O dióxido de carbono total apresentou diferença significativa entre os momentos, sendo superior no M2. Podemos concluir, o estabelecimento do parto ocorre uma tendência a taquicardia sinusal, bem como o aumento da perfusão sanguínea e função renal. Nas distocias, devido a menor perfusão sanguínea, a intervenção pela cesariana predispõe a diminuição na oxigenação sanguínea no pós-parto. Na vigência dos partos, a elevação das concentrações de progesterona interferiu no estabelecimento das contrações uterinas predispondo a distocia.

Palavras-chaves: eletrocardiograma, eletrólitos, hormônios tireoidianos, partos progesterona.

ABSTRACT

In bitches the maternal of dystocia are related hormonal, endocrinal and nutritional changes during pregnancy. Therefore, this study will presentes clinical findings, eletrocardiographical, biochemical (hematocrit, hemoglobin, urea, creatine, glucose), eletrolytic (iCa, Na, K, Cl, TCO₂) and hormonal (P₄, T₃, T₄), in bitches during eutocia and dystocia, divided in two moments, M1 (one hour before parturition or caesarean) and M2 (after parturition or anesthetic recovery). We used 28 bitches, whose 22 in the dystocic and six in the eutocia. The sinus arrhythmia on the eletrocardiographic parameters was significant interval and heart rate. The moment influenced the P wave amplitude and in the heart rate being higher in M1. The parameters creatinine, hematocrit and hemoglobin differences between births, being higher in M1. Rising concentrations of P₄ were observed in dystocia. T₃ showed significant change across the time, being higher in M1 in both groups. The T₄ was higher during dystocia and different in M2 among the groups. The total dioxide carbon showed a significant difference between times, being higher in M2. It follows, the establishment of delivery is a tendency sinus tachycardia, and increased blood perfusion and renal function. In dystocia due to lower blood perfusion, intervention by cesarean predisposes the decrease in blood oxygenation in the post-partum. In the presence of deliveries, the elevation of progesterone interfered with the establishment of uterine contractions predispose to dystocia.

Keyword: electrocardiogram, electrolytes, thyroid hormones, births progesterone.

Introdução

A gestação envolve alterações hormonais, eletrolíticas e eletrocardiográficas as quais podem ser predisponentes para que se conclua o parto. A compreensão dos mecanismos pelos quais se realizam o controle endócrino durante o período gestacional e parto nas cadelas ainda não está totalmente elucidado (VEIGA *et al.*, 2009).

A glândula tireoide realiza funções importantes durante algumas etapas da vida, particularmente durante a fase gestacional e o parto, sendo essenciais e diferenciais para o primeiro trimestre gestacional (GALOFRÉ e DAVIES, 2007).

O meio ambiente pode gerar alterações na produção de triiodotironina (T₃) e tiroxina (T₄), hormônios responsáveis por exercerem funções no metabolismo e no organismo animal, inclusive no sistema reprodutivo. Os hormônios tireoidianos localizam-se na circulação periférica, seu funcionamento e controle é dependente da ação do hormônio tireotrófico (TSH), produzido pela hipófise (VACHÉ *et al.*, 1980).

Além dos hormônios tireoidianos, a progesterona tem um papel importante durante a fase gestacional, sendo responsável pela sua manutenção e pela receptividade do útero na implantação (BARNER e SPENCER, 2005).

Algumas alterações cardíacas são descritas durante o parto normal, como as arritmias. Sendo observadas alterações eletrocardiográficas a partir dos 40 dias gestacionais. Este fato demonstra a importância do acompanhamento na obstetrícia canina e na identificação de alterações cardíacas que no momento poderão se evidenciar (BLANCO *et al.*, 2012).

No parto pode ocorrer a dificuldade ou a incapacidade de se expelir o feto através do canal do parto conhecida como distocia. As distocias caracterizam-se de causa materna ou fetal, ou a combinação de ambas (DARVELID, 1994).

Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever os achados eletrocardiográficos, bioquímicos (hematócrito, hemoglobina, ureia, creatinina, glicose), eletrolíticos (iCa, Na, K, Cl) e hormonais (P₄, T₃, T₄), de cadelas em parto eutócico e distócico, sendo dividido em dois momentos, o M1 (uma hora antes do parto ou cesariana) e M2 (após o parto ou recuperação anestésica).

Material e Métodos

Utilizou-se 28 cadelas, sendo 22 selecionadas no atendimento do Ambulatório do Serviço de Reprodução Animal de Pequenos Animais, Hospital Veterinário da FMVZ, UNESP, Botucatu com sinais evidentes de trabalho de parto e seis cadelas oriundas de canis particulares. Os animais foram submetidos ao exame clínico e reprodutivo, antes do início da colheita das amostras para o estudo, sendo os resultados anotados em fichas individuais para cada animal. Foi utilizado neste estudo, cadelas de diferentes raças, nulíparas ou múltiparas com faixa etária de entre dois a cinco anos, de porte variado. Considerou como quadro de distocia as cadelas que apresentaram na fase de expulsão dos fetos, sinais claros de ruptura das bolsas fetais. Sendo este estudo aprovado comissão de ética no uso de animais (CEUA), sobre o protocolo N°07/2012-CEUA.

Momentos analisados - As análises foram realizadas em dois momentos, sendo o primeiro na fase prodrômica do parto (M1), caracterizado pela redução da temperatura corporal associada a sinais clínicos de preparação para o parto. E o segundo momento

(M2), executado uma hora após o parto eutócico e após uma hora da recuperação anestésica nas cadelas submetidas a cesariana ou que tiveram contrações induzidas no caso de atonia uterina ou aquelas que foram auxiliadas por manobra obstétrica e submetidas a episiotomia.

Protocolo anestésico - Nas cesarianas realizou-se a indução com propofol intravenoso, em uma dose suficiente para perda do reflexo laringotraqueal. Em seguida realizou-se a anestesia epidural com lidocaína a 2%, sendo uma dose de 1,0 ml para cada 5 kg sendo associada a morfina na dose 0,1 mg/kg. A manutenção anestésica realizada com isoflurano diluído em oxigênio a 100%, sendo administrado por um circuito anestésico circular valvular. As cadelas foram submetidas a avaliação clínica no pré-cirúrgico pelo Serviço de Anestesiologia da FMVZ-Botucatu e dependendo do resultado este protocolo sofreu alterações, com as condições clínicas da parturiente.

Colheita de amostras bioquímicas - através da venopunção da veia jugular, as cadelas foram contidas fisicamente em decúbito lateral, obtendo-se amostras de 5ml de cada animal, sendo uma alíquota de um mililitro destinada ao analisador portátil i-STAT (ABBOTT®), para determinação hemogasométrica [(sódio (Na⁺ - mmol/L), potássio (K⁺ - mmol/L), cloro (Cl⁻ - mEq/L) cálcio ionizado (iCa - mmol/L), dióxido de carbono (mmol/L), glicose (mg/dL), ureia (mg/dL), creatinina (mg/dL), hematocrito (%) e hemoglobina (g/dL)] e o restante acondicionado a coletores a vácuo com anticoagulante e centrifugado (1000xG/10min) para obtenção de plasma.

Dosagens hormonais - pelo método de radioimunoensaio realizou-se a dosagem dos hormônios progesterona, triodotironina (T₃-Total) e tiroxina (T₄-Total), sendo realizadas no Laboratório de Endocrinologia, do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária - UNESP - Botucatu - SP. Foram utilizado kits de progesterona, T₃ e T₄, em fase sólida da DPC - Diagnostic Products Corporation² e realizados a leitura em contador Gamma Count, no aparelho Perkin Elmer, por minuto.

Avaliação eletrocardiográfica - Os exames foram realizados pelo eletrocardiógrafo computadorizado² (modulo de aquisição de ECG para computador ECG - PC 3.1 Tecnologia Eletrônica Brasileira - TEB) composto por circuito eletrônico ligado externamente a um microcomputador padrão e de um software instalado no disco rígido do microcomputador. Após a realização do exame eletrocardiográfico pelo método

computadorizado, a análise dos parâmetros eletrocardiográficos foi realizada através do próprio software. O exame eletrocardiográfico foi realizado sem a utilização da anestesia ou qualquer outro tipo de sedação. Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre uma mesa apropriada, mantendo-se os membros torácicos e pélvicos em ângulo reto ao eixo longitudinal da coluna vertebral. A contenção foi realizada manualmente, e os exames laboratoriais em um ambiente tranquilo e silencioso a temperatura ambiente.

Foram utilizados eletrodos pinças do tipo “jacaré” fixados na pele nas áreas das articulações úmero-rádio-ulnar e fêmuro-tíbio-patelar, como padronizado por Tilley (1992). As três derivações bipolares (I, II e III) e as derivações unipolares aumentadas (aVR, aVL e aVF) sendo registradas em ambos aparelhos. Após os registros eletrocardiográficos realizou-se a interpretação dos exames na derivação II analisando os seguintes parâmetros: frequência cardíaca (batimentos por minuto), eixo elétrico no plano frontal (graus), mensuração das ondas e intervalos [(onda P = duração (milissegundos); onda R = amplitude (milivolts); intervalo QT (milissegundos); polaridade da onda T (positiva, negativa ou bifásica); segmento ST (supradesnívelamento, infradesnívelamento ou isoeletrico)].

Análise estatística - utilizou as variáveis dependentes, com medidas repetidas no tempo, dos parâmetros cardíacos: frequência cardíaca (batimentos por minuto), eixo elétrico no plano fronta (graus), mensuração das ondas e intervalos [(onda P = duração (milissegundos) e amplitude (milivolts); intervalo PR (milissegundos); complexo QRS = duração (milissegundos); onda R = amplitude (milivolts); intervalo QT (milissegundos); polaridade da onda T (positiva, negativa ou bifásica); segmento ST (supradesnívelamento, infradesnívelamento ou isoeletrico)] , bioquímicos (sódio, potássio, cloro, cálcio ionizado, dióxido de carbono total, glicose, creatinina, uréia, hematócrito e hemoglobina), hormonais (triiodotironina, tiroxina e progesterona) e clínicos (temperatura, frequência cardíaca e frequência respiratória) foram analisadas através da ANOVA através do PROC MIXED do SAS (SAS, Inst. Inc., Cary, NC, EUA). Fontes de variação no modelo incluindo parto (distócico e eutócico), momento (M1 e M2), e interações de primeira ordem; todos os efeitos foram considerados como efeito fixo. Os animais foram considerados como efeito aleatório. Se a probabilidade da diferença observada entre parto, momento e interações de primeira ordem for significativa as médias foram separadas utilizando a diferença entre os quadrados

mínimos. Os dados são apresentados como média dos quadrados mínimos e erro padrão. Na ausência de interações significativas, apenas os efeitos principais estão apresentados. Para todas as análises foi adotado o nível de significância menor ou igual a 5%.

Resultados e Discussão

• Avaliação cardíaca

Tabela 1. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros eletrocardiográficos: P (segundos); P (milivolts); PR (segundos); QRS (segundos); R (milivolts); T (segundos) e Eixo (graus) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
Pseg	0,041 \pm 0,001	0,038 \pm 0,003	0,36	0,042 \pm 0,002	0,037 \pm 0,002	0,23
Pmv	0,225 \pm 0,01	0,213 \pm 0,02	0,68	0,246 \pm 0,01 ^a	0,192 \pm 0,01 ^b	0,03
PR	0,073 \pm 0,003	0,067 \pm 0,006	0,40	0,073 \pm 0,004	0,067 \pm 0,004	0,27
QRSseg	0,070 \pm 0,01	0,050 \pm 0,02	0,42	0,066 \pm 0,01	0,054 \pm 0,01	0,64
RMV	0,981 \pm 0,05	0,910 \pm 0,11	0,57	0,932 \pm 0,07	0,960 \pm 0,07	0,59
Tseg	0,050 \pm 0,003	0,052 \pm 0,007	0,83	0,052 \pm 0,004	0,051 \pm 0,004	0,89
eixo	54,1 \pm 4,3	54,2 \pm 8,3	0,99	52,2 \pm 4,9	56,0 \pm 4,9	0,18
FC	150,6 \pm 4,1 ^a	170,5 \pm 7,7 ^b	0,03	166,8 \pm 5,1 ^a	154,3 \pm 5,1 ^b	0,02

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem (P<0,05).

- ✓ Comparando-se o momento analisado (M1 e M2), a amplitude da onda P demonstrou-se significativamente superior uma hora antes do parto ou cesariana (0,246 \pm 0,01^a), quando comparada uma hora após o parto ou recuperação anestésica (0,192 \pm 0,01^b). A frequência cardíaca foi mais elevada durante a distocia e no pré-parto.

Avaliando o efeito do parto sobre os parâmetros cardíacos, foi observado um aumento significativo na amplitude da onda P com relação aos momentos analisados. Na literatura não foi observado estudos para ser comparados, mas esta alteração foi

descrita por Filippi, (2011), devido a uma correlação com a sobrecarga atrial direita, causada pela dilatação ou hipertrofia, ou seja, há uma distancia maior a ser percorrida pelo impulso entre o nódulo sinusal e atrioventricular.

Tabela 2. Efeito da interação tipo de parto e do momento sobre a frequência cardíaca (batimentos por minuto) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parto	Momento	
	M1	M2
Distocia	162,6 \pm 4,7 ^a	138,6 \pm 4,7 ^{bA}
Eutocia	171,0 \pm 9,1	170,0 \pm 9,1 ^B

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem (P<0,05).

^{A,B} Sobrescritos incomuns na mesma coluna diferem (P<0,05).

- ✓ A frequência cardíaca demonstrou-se superior no 162,6 \pm 4,7^a (M1), quando ao 138,6 \pm 4,7^{bA} (M2).
- ✓ E com relação ao tipo de parto, observou-se diferença significativa com relação a frequência cardíaca no M2 entre os grupos, sendo eutocia (170,0 \pm 9,1^B) maior que na distocia (138,6 \pm 4,7^{bA}).

Os nossos resultados não podem ser correlacionados aos achados de Voss et al. (2000), pois em nosso estudo não foi considerado a idade gestacional nos dois momentos analisados. Nosso trabalho avaliou as diferenças significativas da frequência cardíaca nos partos distocicos e eutocicos com relação ao momento analisado. O grupo distocia apresentou maior frequência cardíaca no primeiro momento com relação ao segundo momento.

A frequência cardíaca pode predispor á riscos cardiovasculares em seres humanos. Voss *et al.* (2000), utilizaram os parâmetros de variabilidade cardíaca e pressão sanguínea (BP) para avaliar um grupo de mulheres gestantes normais (n=27) e não gestantes (n=14), dividindo as gestações conforme o período gestacional (<32 ou \geq 32 semanas) e a idade da gestante (< 28 ou \geq 28 anos), e observaram que não houve correlação entre a frequência cardíaca em mulheres de diferentes idades gestacionais.

- **Avaliação bioquímica**

- ✓ O tipo de parto provocou alterações bioquímicas significativas, sendo os parâmetros: creatina, hematócrito e hemoglobina inferiores no grupo distocia com relação ao eutocia. E com relação ao momento analisado, os mesmos parâmetros demonstram-se relativamente superiores no M1 com relação ao M2.
- ✓ O dióxido de carbono diferiu entre os momentos, sendo mais elevado após o parto e cesariana.

Tabela 3. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros bioquímicos: sódio (mEq/L), potássio (mEq/L), cloro (mmol/L), cálcio ionizado (mg/dL), dióxido de carbono total (mmol/L), glicose (mg/dL), creatinina (mg/dL), hematócrito (%) e hemoglobina (g/dL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
Na	142,3 \pm 0,7	144,8 \pm 1,4	0,15	143,9 \pm 0,8	143,2 \pm 0,8	0,27
K	3,9 \pm 0,1	3,8 \pm 0,1	0,90	3,9 \pm 0,1	3,8 \pm 0,1	0,24
Cl	114,8 \pm 0,8	116,6 \pm 1,6	0,31	115,9 \pm 0,9	115,5 \pm 0,9	0,62
iCa	3,9 \pm 0,16	4,4 \pm 0,31	0,12	4,1 \pm 0,2	4,2 \pm 0,2	0,66
TCO ₂	18,8 \pm 0,4	18,0 \pm 0,5	0,41	17,8 \pm 0,7 ^a	19,0 \pm 0,7 ^b	0,05
Glic	125,0 \pm 7,5	104,9 \pm 14,4	0,22	109,8 \pm 10,7	120,1 \pm 10,7	0,46
Creat	0,54 \pm 0,05 ^a	0,77 \pm 0,09 ^b	0,04	0,77 \pm 0,06 ^a	0,55 \pm 0,06 ^b	0,01
Hct	28,1 \pm 0,9 ^a	33,8 \pm 1,8 ^b	0,01	33,9 \pm 1,3 ^a	28,0 \pm 1,3 ^b	0,001
Hb	9,8 \pm 0,3 ^a	11,5 \pm 0,5 ^b	0,01	11,5 \pm 0,3 ^a	9,7 \pm 0,3 ^b	0,0002
Uréia	16,9 \pm 1,9	14,6 \pm 3,7	0,58	15,5 \pm 2,1	16,0 \pm 2,1	0,52

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem (P<0,05)

O efeito do parto e momento sobre os parâmetros bioquímicos demonstrou uma diferença significativa entre o tipo de parto apresentado. Na vigência de partos

distócicos as concentrações de creatinina ($p<0,04$), hematócrito ($p<0,01$) e hemoglobina ($p<0,01$) foram inferiores, e com relação ao momento analisado (M1: uma hora antes do parto ou intervenção) (M2: uma hora após o parto e recuperação anestésica) demonstraram-se superiores no M1 e inferiores no M2; creatinina ($p<0,01$), hematócrito ($p<0,001$) e hemoglobina ($p<0,0002$).

Os parâmetros eletrolíticos sódio, cálcio ionizável, cloreto e potássio não demonstraram diferença significativa entre os momentos e tipo de parto, mas o dióxido de carbono total apresentou-se elevado após o parto ou cesariana em ambos os grupos. Nossos achados não podem ser comparados aos de Gabas *et al.* (2006), pois as cadelas do grupo cesariana durante o procedimento da cesariana não apresentaram aumento do dióxido de carbono total e parcial, mesmo com a diminuição do pH do sangue arterial e frequência respiratória.

• Avaliação hormonal

- ✓ Em relação ao efeito do parto sobre os parâmetros hormonais, observou-se uma alteração significativa na dosagem de progesterona com relação ao tipo de parto, sendo maior no parto distócico ($11,6 \pm 0,5^a$) em comparação ao eutócico ($6,4 \pm 1,0^b$)
- ✓ Referente ao momento analisado, o hormônio triiodotironina demonstrou-se superior uma hora antes do parto ou cesariana ($95,1 \pm 6,1^a$), e inferior uma hora após o parto ou recuperação anestésica ($76,3 \pm 6,0^b$)

Tabela 4. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros hormonais: T₃ (triiodotironina: ng/dL) e P₄ (progesterona: ng/mL) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
T3 (ng/dL)	$82,7 \pm 5,0$	$88,7 \pm 9,6$	0,58	$95,1 \pm 6,1^a$	$76,3 \pm 6,0^b$	0,001
P4(ng/mL)	$11,6 \pm 0,5^a$	$6,4 \pm 1,0^b$	0,0005	$9,5 \pm 0,8$	$8,5 \pm 0,8$	0,38

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem ($P<0,05$).

Bergstrom *et al.* (2010), observaram que as concentrações de progesterona no grupo distocia foram relativamente mais altas quando comparada ao grupo eutocia.

Todas as gestantes passaram pelo procedimento da cesariana, e o grupo com inércia uterina apresentou concentrações superiores de progesterona após a indução anestésica com relação ao controle.

Contraditoriamente, os resultados do nosso estudo demonstraram que o momento não influenciou em tais concentrações, mas considerando o tipo de parto presente (distócio ou eutócico), teve diferença significativa; distocia ($11,06 \pm 0,5$ ng/mL) e controle ($11,06 \pm 0,5$ ng/mL), Tabela 4.

Soldin *et al.* (2004), mensuraram simultaneamente as concentrações de triiodotironina (T₃) e tiroxina (T₄), no primeiro, segundo e terceiro trimestre gestacional e um ano após o parto em mulheres, utilizando a espectrometria de massa (API-3000 LC/MS/MS) e pelo imunoensaio (IA) e correlacionaram os resultados frente as duas técnicas. Observaram concentrações baixas de T₃ em relação aos métodos; 1º trimestre (espectrometria: 96 e 267ng/dL e IA: 72 e 218 ng/dL), 2º semestre (espectrometria: 107 e 274 ng/dL e IA: similares) e 3º semestre (espectrometria: 105 e 297 ng/dL e IA: 111 a 265 ng/dL). Esta mesma comparação um ano após o parto, demonstrou-se diferente, sendo as concentrações de T₃ foram inferiores no método IA. As concentrações de T₄ foram relativamente mais elevadas entre os trimestres e na correlação após o parto.

Nossos achados não podem ser confrontados aos achados de Soldin *et al.* (2004), pois não foi realizado uma comparação entre os trimestres da gestacionais, além de ser utilizado somente um tipo de metodologia na dosagem hormonal. Mas nosso resultado demonstrou uma correlação entre o tipo de parto apresentado e o momento, onde as concentrações de T₃ foram superiores no primeiro momento (M1) ($95,1 \pm 6,1$ ng/dL) com relação ao segundo momento (M2) ($76,3 \pm 6,0$ ng/dL).

Neves (2000) objetivou estabelecer uma correlação entre os níveis de T₄ total em éguas gestantes e seus produtos após o parto, visando estabelecer um método de prognóstico de bem estar e sanidade dos animais. Utilizou um total de 20 éguas de puro sangue inglês (PSI), e as colheitas foram realizadas na mãe (30, 15, 5 antes do parto) e nos potros (0, 5, 15, 30 dias após o parto). Não houve correlação entre os níveis de T₄ das éguas e seus produtos, mas houve uma variação entre diferentes momentos da colheita, sendo significativa em 15 dias antes do parto, onde estas concentrações foram maiores no período noturno.

Já Lee *et al.* (2009), buscaram avaliar a evolução de dois imunoenaios de tiroxina livre (FT₄) durante a gestação de mulheres sendo dividida em três grupos; 1º trimestre (<14 semanas), 2º trimestre (14 - 27 semanas) e 3º trimestre (28 semanas), analisaram T₄ total (TT₄), TSH e índice de T₄ livre. Em todas gestantes foi observado concentrações de T₄ total no 3º trimestre com relação ao controle. E o T₄ livre demonstrou-se superior no 1º trimestre em relação ao controle e quando comparado as não gestantes no 2º e 3º trimestre. Em contraste, o 1º trimestre as concentrações de FT₄ foram inferiores ao controle, e no 2º e 3º o grupo controle apresentou 65% de diminuição. Contraditoriamente, Gong e Hoffman (2008), observaram que as concentrações de T₄ livre pelo método de imunoenasão, decresceram do segundo para terceiro trimestre gestacional, concluindo que estas diminuem com o avanço da gestação e tem intervalos diferentes.

Nosso estudo não poderá ser comparado aos achados de Lee *et al.* (2009) e Gong Hoffman (2008), por não ter sido realizado uma comparação entre os trimestres gestacionais e não ter utilizado a mesma metodologia. Mas em nosso trabalho foi observado uma interação do tipo de parto com o momento analisado, onde as concentrações de T₄ total foram superiores na presença de partos distócicos no primeiro momento, além disto, o segundo momento no parto distocico as concentrações foram inferiores ao eutócico, Tabela 5.

- ✓ O tipo de parto e o momento analisado (M1 e M2), observou-se que no grupo distocia a quantidade do hormônio tiroxina foi superior antes do parto com relação ao observado após o parto;
- ✓ E entre os grupos distócia e eutocia, os momentos foram diferentes após o parto (M2), sendo superior na eutocia.

Tabela 5. Efeito da interação tipo de parto e do momento sobre a T₄ (tiroxina: µg/dL) (média dos quadrados mínimos ± erro padrão)

Parto	Momento	
	M1	M2
Distocia	4,6 ±0,3 ^a	3,7±0,3 ^{bA}
Eutocia	4,0±0,6	5,2±0,6 ^b

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem (P<0,05).

^{A,B} Sobrescritos incomuns na mesma coluna diferem (P<0,05).

- **Avaliação clínica**

- ✓ Na avaliação do efeito do parto sobre os parâmetros clínicos, o tipo de parto não influenciou alterações nos parâmetros;
- ✓ Mas com relação ao momento analisado (M1 e M2), a frequência cardíaca foi relativamente mais alta ($155,3 \pm 7,6^a$) antes do parto ou cesariana, quando comparada após o parto ou recuperação anestésica ($131,1 \pm 7,6^b$).

Tabela 6. Efeito do parto e momento sobre os parâmetros clínicos: temperatura (°C); frequência cardíaca (batimentos por minuto) e frequência respiratória (movimentos por minuto) (média dos quadrados mínimos \pm erro padrão)

Parâmetro	Parto			Momento		
	Distocia	Eutocia	P	M1	M2	P
Temp	36,8 \pm 0,14	36,8 \pm 0,27	0,79	36,8 \pm 0,20	36,8 \pm 0,20	0,86
FC	136,1 \pm 5,4	150,5 \pm 10,3	0,22	155,3 \pm 7,6 ^a	131,1 \pm 7,6 ^b	0,02
FR	53,4 \pm 3,0	59,9 \pm 5,8	0,33	60,8 \pm 4,7	52,5 \pm 4,7	0,22

^{a,b} Sobrescritos incomuns na mesma linha diferem (P<0,05).

Gabas *et al.* (2006), realizaram um estudo cardiorrespiratório em cadelas, sendo divididas em dois grupo; (GN) seis cadelas de parto normal e (GC) seis cadelas de cesariana (pré anestesiadas com acepromazina; 0,05% mg/kg, 2% , IV/ agente indutor propofol; 5 mg/kg IV) e manutenção anestésica com isoflurano. Observou-se que durante o parto normal os valores da frequência cardíaca mantiveram-se acima do normal para espécie. A anestesia reduziu significativamente a frequência cardíaca sendo diferente do estudo observado por Mutoh *et al.* (1997) e Oliva *et al.* (2000), os quais observaram aumento da frequência cardíaca em relação aos valores basais, com uso de sevoflurano.

Nosso trabalho não demonstrou diferença significativa entre os grupos, mas houve uma diferença significativa com relação ao momento no parâmetro da frequência cardíaca, sendo mais elevada antes do parto (M1) com relação ao (M2), Tabela 6.

- ✓ Com relação aos parâmetros cardíacos, a frequência cardíaca foi diferente entre arritmia sinusal, ritmo sinusal e taquicardia sinusal. E a taquicardia ($194,7 \pm 5,3^c$) demonstrou-se superior em relação a arritmia sinusal ($141,2 \pm 3,5^a$) e ritmo sinusal ($151,2 \pm 3,5^b$), com significância de ($<0,0001$);
- ✓ O segmento QT demonstrou-se diferente entre os grupos, sendo relativamente maior no ritmo sinusal ($0,16 \pm 0,007^b$), e sendo próximos entre a arritmia e taquicardia sinusal ($0,13 \pm 0,007^a$; $0,13 \pm 0,01^a$).

Tabela 7. Efeito da Arritmia sinusal, ritmo sinusal e da taquicardia sinusal sobre os parâmetros cardíacos

Parâmetro	Arritmia sinusal	Ritmo sinusal	Taquicardia sinusal	P
FC	$141,2 \pm 3,5^a$	$151,2 \pm 3,5^b$	$194,7 \pm 5,3^c$	$<0,0001$
Pseg	$0,04 \pm 0,002$	$0,04 \pm 0,002$	$0,03 \pm 0,003$	0,1378
PmV	$0,20 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$	0,3245
PR	$0,07 \pm 0,004$	$0,07 \pm 0,004$	$0,06 \pm 0,006$	0,09
QRseg	$0,05 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,02$	0,1158
RmV	$0,89 \pm 0,05$	$1,02 \pm 0,05$	$0,97 \pm 0,09$	0,3105
QT	$0,13 \pm 0,007^a$	$0,16 \pm 0,007^b$	$0,13 \pm 0,01^a$	0,0290
Tseg	$0,05 \pm 0,004$	$0,05 \pm 0,004$	$0,04 \pm 0,006$	0,7908
Eixo	$60,6 \pm 4,2$	$52,0 \pm 4,2$	$44,0 \pm 6,4$	0,0876

Lucio *et al.* (2008), analisaram o perfil eletrocardiográfico de cadelas em parto distócico e eutócico, observaram a presença de arritmia sinusal em ambos os grupos.

Nossos resultados são discrepantes daqueles obtidos pelo autor supra citado, observou-se o efeito do ritmo, arritmia e taquicardia sinusal sobre os parâmetros eletrocardiográficos. A taquicardia sinusal demonstrou-se superior no parâmetro da frequência cardíaca, e o ritmo sinusal com relação ao segmento QT.

Conclusões

Através deste estudo podemos concluir que; o controle metabólico, eletrolítico, eletrocardiográfico e hormonal no parto eutócico e distócico se faz necessário.

- As cadelas em eutocia tem uma grande tendência a desenvolver a taquicardia sinusal no início do trabalho de parto. Bem como, apresentam uma maior perfusão sanguínea e função renal.
- O contrário acontece nas distocias, devido a menor perfusão sanguínea e renal, a intervenção pela cesariana predispõe a uma diminuição na oxigenação sanguínea no pós-parto.
- O monitoramento eletrocardiográfico nos partos eutócicos é importante, pois a arritmia sinusal foi predominante no pós-parto.
- Na vigência do parto, em algumas cadelas a elevação da progesterona interferiu no estabelecimento das contrações uterinas, predispondo a distocia.

Referências bibliográficas

BARNER, F.W.; SPENCER, E.T. Hormones and pregnancy. Texas: Elsevier; Texas A & M. University, v.5, cap.5, p. 73, 2005.

BERGSTROM, A.; FRANSSON, B.; LAGERSTEOTT, A-S; EGENVALL, A. Hormonal concentrations in bitch primary uterine inertia. *Theriogenology*, v.73, p.1068-1075, 2010.

BLANCO, P.G.; BATISTA, P.R. Eletrocardiographic changes in normal and abnormal canine pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.*, v.47, n.2, p.252-256, 2012.

DARVELID, A.W.; LINDE-FORSBERG, C. Dystocia in the bitch: a retrospective study of 182 cases. *J. Small. Anim. Pract.*, v.35, p.402-407, 1994.

FILLIPI, L.H. *O eletrocardiograma na medicina veterinária*. Roca: São Paulo, 2011. v.1, cap.7, p.69-88.

GABAS, D.T.; OLIVA, V.N.L.S.; MATSUBA, S.H.V. Estudo clínico e cardiorrespiratório em cadelas gestantes com parto normal ou submetidas à cesariana sob anestesia inalatória com sevofluorano. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.518-524, 2006.

GALOFRE, J.C.; DAVIES, T. Thyroid dysfunction in pregnancy. *Endocrinol. Nutr.*, v.54, p.535-546, 2007.

GONG, Y.; HOFFMAN, B. R. Free thyroxine reference interval in each trimester of pregnancy determined with the Roche Modular E-170 electrochemiluminescent immunoassay. *Clin. Biochem.*, v.41, p.902-906, 2008.

LEE, R.H.; SPENCER, C.A.; MESTMAN, J.H.; MILLER, E.A.; PETROVIC, I.; BRAVERMAN, L.E.; GOODWIN, T.M. Free T4 immunoassays are flawed during pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, v.200, p.260.e1-260.e6, 2009.

LUCIO, C.F. *Influência das condições obstétricas ao nascimento sobre padrões de vitalidade e bioquímica neonatal na espécie canina 2009*. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MUTOH, T.; NISHIMURA, R.; KIM, H.Y.; MATSUNAGA, S.; SASAKI, N. Cardiopulmonary effects of sevoflurane, compared with halothane, enflurane, and isoflurane, in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, v.58, p.885-890, 1997.

NEVES, E.C. *Inter-relação entre níveis séricos de tiroxina (T4 total), em éguas de puro sangue inglês (PSI) gestantes e seus produtos*. 2000. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

OLIVA, V.N.L.S. et al. Avaliação cardiocirculatória do sevofluorano como agente de manutenção anestésica em cães, em diferentes concentrações de oxigênio e óxido nítrico. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v.52, p.130-137, 2000.

SOLDIN, P.O.; TRACTENBERG, R.E.; SOLDIN, S.J. Differences between measurements of the T4 and T3 in pregnant and nonpregnant women using isotope dilution tandem mass spectrometry and immunoassay: are there clinical implications? *Clin. Chim. Acta*, v.347, p.61-69, 2004.

VACHÉ, V.; VAISSAIRE, J.P. Mécanismes d'action des hormones. *Recuel. Méd. Vet.*, v.156, n.9, p.631-640, 1980

VEIGA,G.A.L.; SILVA, L.C.G.; LÚCIO, C.F.; RODRIGUES, J.A.; VANNUCCHI, C.I. Endocrinologia da gestação e parto nas cadelas. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.33, n.1, p.3-10, 2009.

VOSS, A.; MALBERG, H.; SCHUMANN, A.; WESSEL, N.; WALTHER, T.; STEPAN, H.; FABER, R. Baroreflex sensitivity, heart rate, and blood pressure variability in normal pregnancy. *Am. J. Hipertens.*, v.13, p.1218-1225, 2000.