

MAYRA MEIRELES BABA

Diagnóstico de gestação em cadelas: aspectos
radiográficos e ultrassonográficos

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP.

Preceptor: *Profª Adjunto Maria Denise Lopes.*

Botucatu

2010

MAYRA MEIRELES BABA

Diagnóstico de gestação em cadelas: aspectos
radiográficos e ultrassonográficos

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,
para obtenção de grau de médico veterinário.

Área de concentração: *Clínica médica de pequenos animais e diagnóstico por
imagem.*

Preceptor: *Prof^a. Adjunto Maria Denise Lopes.*
Coordenador de Estágios: *Prof^a. Ass. Dr^a. Vânia Maria de Vasconcelos Machado.*

Botucatu

2010

Dedico este trabalho a meus pais, que proporcionaram meu desenvolvimento pessoal e profissional através de estudos e vivência durante estes 5 anos de graduação.

Agradeço à Instituição FMVZ, UNESP, Botucatu, a todos os professores, funcionários e residentes que participaram ativamente de minha formação acadêmica. Em especial, agradeço à professora Denise, que sempre esteve disponível e acessível como grande mestre.

MEIRELES BABA, MAYRA. Aspectos radiográficos e ultrassonográficos do diagnóstico de gestação em cadela. Botucatu, 2010. 24p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Clínica médica de pequenos animais e diagnóstico por imagem). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A modernização dos equipamentos de imagem associados à qualificação dos profissionais veterinários possibilitaram um avanço na medicina veterinária diagnóstica, e, conseqüentemente, no diagnóstico precoce da gestação em fêmeas caninas. Atualmente, proprietários e criadores buscam informações relacionadas à confirmação de prenhez, desenvolvimento e viabilidade fetal e contagem do número de fetos. Através de métodos diagnósticos como a radiologia e a ultrassonografia, associados aos achados clínicos, o diagnóstico precoce de gestação se tornou mais acurado e preciso, possibilitando, assim, maior qualidade no acompanhamento pré-natal destas fêmeas. Os exames ultrassonográficos auxiliam o acompanhamento das gestações através de recursos visuais, os quais podem nos fornecer informações a respeito de detecção de gestação, desenvolvimento embrionário e fetal, viabilidade fetal e estimar a idade gestacional através de mensurações fetais. O estudo radiográfico tem como principal indicação a contagem do número de fetos, sendo considerado o exame mais acurado para esta análise. Este exame deve ser realizado após os 45^o dias após o pico de LH (hormônio luteinizante), período que ocorre a mineralização fetal. Devido sua grande importância na atualidade e na rotina clínica veterinária, o objetivo desta monografia é discutir os principais aspectos radiográficos e ultrassonográficos do diagnóstico de gestação em cadelas.

Palavras chave: diagnóstico precoce, gestação, cadelas, radiologia e ultrassonografia.

MEIRELES BABA, MAYRA. Radiographic and ultrasonographic aspects of pregnancy diagnosis in the bitch. Botucatu, 2010. 24p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Clínica médica de pequenos animais e diagnóstico por imagem). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

The modernization of image equipments associate to the veterinary professionals qualification allowed an advance in diagnosis veterinary medicine, and, consequently, in premature pregnancy diagnosis in bitches. Currently, owners and creators search for information related to pregnancy detection, fetal development and viability and litter size determination. Through diagnosis methods as radiology and ultrasonography, associated to clinics aspects, the diagnosis of early pregnancy become more acurated and precise, allowing more quality in the accompaniment of prenatal of these bitches. Ultrasonographic exams help the accompaniment of these pregnancies through of visuals recourses, which can supply information related to pregnancy detection, embrionary and fetal development, fetal viability e litter size determination through fetals mensurations. The radiographic study has as principal indication the fetal counting, and has been the most acurated for this analyses. It may be done after the 45^o days after the luteinizing hormone surge, when occurs the fetal mineralization. Due to its importance in the present time and in small animals clinic, the objective of this study is to discuss the main radiographics and ultrasonographics aspects of the diagnosis of pregnancy in bitches.

Key words: premature diagnosis, pregnancy, bitches, radiology and ultrasonography.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Revisão de literatura.....	2
2.1. Fisiologia reprodutiva da cadela.....	2
2.2. Diagnóstico por imagem – Princípios da radiologia.....	4
2.2.1. Achados radiográficos na gestação em cadelas.....	5
2.3. Diagnóstico por imagem – Princípios da ultrassonografia.....	7
2.3.1. Achados ultrassonográficos na gestação em cadelas.....	8
2.3.1.1. Diagnóstico ultrassonográfico de gestação.....	8
2.3.1.2. Desenvolvimento fetal.....	9
2.3.1.3. Mensuração fetal.....	12
2.3.1.4. Estimativa do número de fetos.....	13
3. Considerações finais	15
4. Referências	17

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico de gestação em cadelas vem se tornando cada vez mais requisitado durante os últimos anos. Através de exames físico e complementares, proprietários e criadores buscam obter uma confirmação em relação à gestação, seja ela desejada ou acidental, estimar o número de fetos, acompanhar o desenvolvimento e a viabilidade fetal e assegurar o bem estar e saúde da fêmea gestante (NYLAND & MATTON, 2004).

Em cadelas, o período gestacional é altamente variável devido à sua fisiologia reprodutiva. É de extrema importância o conhecimento relacionado à ovulação, sobrevivência do espermatozóide, concepção e definição do tempo gestacional para que se possa realizar um diagnóstico com a maior qualidade e precisão possível (NYLAND & MATTON, 2004).

A associação de exames é fundamental para obter maior precisão e rapidez no diagnóstico da prenhez. A palpação abdominal, o exame ultrassonográfico e radiográfico avaliam diferentes aspectos e em diferentes períodos gestacionais (SIRSAT *et al.*, 2008). Anteriormente, a gestação era detectada através da palpação abdominal e do exame radiográfico (CARVALHO, 2004). A palpação do útero de volume aumentado e a presença dos sacos gestacionais indicavam prenhez positiva, e eram mais facilmente detectados no período de 21 à 35 dias após o acasalamento. O exame radiográfico detecta também aumento nos cornos uterinos em uma gestação inicial, fato que ocorre após 30 dias da ovulação. Porém, somente a mineralização fetal pode confirmar com precisão o diagnóstico de gestação através da radiologia, fenômeno que ocorre somente 45 dias após o pico de LH da cadela. Já o exame ultrassonográfico pode indicar aumento uterino no 7º dia após o acasalamento, porém o primeiro sinal de confirmação de gestação é a detecção dos sacos gestacionais, que ocorre a partir do 17º dia após o pico de LH (NYLAND & MATTON, 2004; CARVALHO, 2004).

Este estudo objetiva apontar os principais aspectos radiográficos e ultrassonográficos no diagnóstico de gestação em fêmeas caninas, abrangendo conhecimentos de sua dinâmica reprodutiva. Este tema busca trazer para a comunidade científica elucidação em relação aos conhecimentos básicos da gestação em cadelas e maior aprofundamento em seu diagnóstico, possibilitado por meio dos mais difundidos exames complementares de imagem na Medicina Veterinária.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. FISIOLOGIA REPRODUTIVA DA CADELA

O diagnóstico de gestação em cadelas é bastante freqüente na clínica médica de pequenos animais. Portanto, é necessário o conhecimento sobre gestação e definição do tempo gestacional nesta espécie. O ciclo reprodutivo da cadela apresenta aspectos peculiares como ovulação de oócitos imaturos, a longa viabilidade dos espermatozoides, e as diferentes taxas de clivagem embrionária dependentes da maturação oocitária no momento da fecundação (LUZ *et al.*, 2005).

O período fértil da cadela estende-se do final do proestro ao estro. Durante estas 2 fases, ocorre o desenvolvimento dos folículos nos ovários (MCDUGALL *et al.*, 1997). O estro tem início de 1 à 2 dias antes do pico de hormônio luteinizante (LH), perdurando de 5 à 9 dias. Nesta fase, o acasalamento pode ocorrer inúmeras vezes. As ovulações ocorrem de 24 à 72 horas após o pico pré-ovulatório de LH (NYLAND & MATTON, 2004). Neste período, os oócitos ainda não estão fertilizáveis, pois são ovulados como oócitos primários, sem a liberação do primeiro corpúsculo polar, e sofrerão a maturação em 2 à 4 dias nos ovidutos (PHEMISTER *et al.*, 1973; CONCANNON *et al.*, 1989).

O espermatozoide canino pode resistir e permanecer fértil por pelo menos 4 à 6 dias. Portanto, a concepção pode ocorrer em até 7 dias após o último

acasalamento (final do estro). Entretanto, a data do parto pode estar sendo superestimada em casos que a fertilização ocorre no início do estro (NYLAND & MATTON, 2004).

Após a fertilização, os embriões passam pelo período de divisão celular dos blastômeros (CONCANNON *et al.*, 1989). Entre os dias 12 e 13 após a primeira cópula, embriões em vários estágios de desenvolvimento podem ser encontrados no interior do útero (MATTOS & SILVA, 2001). De acordo com Concannon *et al.* (2001), a clivagem embrionária entre os estágios de 2 e 16 células é mais rápida após a fertilização de oócitos mais maduros, quando comparado a oócitos menos maduros, e isto poderia explicar por que a duração da gestação é semelhante quando as cópulas ocorrem antes ou vários dias após a maturação oocitária.

Em relação ao pico de LH, os eventos gestacionais ocorrem de maneira previsível entre as fêmeas caninas (CONCANNON *et al.*, 2001). Nestes casos, a gestação terá, na maioria das cadelas, uma duração de 65 ± 1 dia (CONCANNON *et al.*, 1989). Porém, em relação à data das cópulas, a gestação pode durar de 56 a 68 dias, devido à longa sobrevivência dos espermatozóides caninos (DOAK *et al.*, 1967). Conclui-se, desta forma, que a duração da gestação é relativamente constante entre cadelas se for considerado o dia do pico de LH, sendo este o dia zero do ciclo estral, e bastante variável se forem consideradas as datas das cópulas.

Outros possíveis fatores interferentes na duração da gestação em cadelas são: influência racial, tamanho da ninhada e quantidade de fetos (EILTS *et al.*, 2005).

Sendo assim, devido à própria fisiologia reprodutiva da cadela e às variáveis envolvidas, a previsão da idade gestacional se torna difícil de ser determinada, dificultando o diagnóstico precoce de gestação a partir de exames de imagens, por exemplo, bem como a previsão da data do parto (NYLAND & MATTON, 2004).

2.2. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM – PRÍNCÍPIOS DA RADIOLOGIA

Atualmente, o diagnóstico por imagem é uma importante modalidade na Medicina Veterinária, especialmente em pequenos animais. Este permite a avaliação visual de estruturas anatômicas e auxilia no diagnóstico de diversas afecções (OWENS & BIERY, 1999).

As modalidades diagnósticas em imagem possibilitaram um diagnóstico com maior acurácia e menor invasão. A radiologia, ultrassonografia, endoscopia, tomografia e ressonância magnética são exemplos de categorias diagnósticas utilizadas atualmente na Medicina Veterinária, alguns rotineiramente e outros, mais sofisticados (como ressonância magnética e tomografia), somente ainda em centros de ensino ou centros de especialidades referência (OWENS & BIERY, 1999).

O exame radiográfico é altamente difundido na Medicina Veterinária dentre as modalidades diagnósticas em imagem, sendo considerada, por muitos veterinários, a principal delas. O estudo das radiografias permite avaliação clínica dos sistemas cardiopulmonar, gastrointestinal e genitourinário, possíveis traumas teciduais, avaliação dentária, pesquisa de metástase e permite também acompanhamento de doenças e da efetividade de tratamentos ortopédicos, cardíacos, pulmonares e oncológicos (OWENS & BIERY, 1999).

Os raios-x são produzidos em uma ampola através da aceleração e posterior interação dos elétrons com o alvo de metal. Os elétrons são emitidos pelo cátodo e, através da diferença de potencial entre o ânodo e o cátodo, ocorre sua aceleração, promovendo a interação entre estes e o alvo metálico (ânodo) (THRALL, 2007).

O número de elétrons está diretamente relacionado com a quantidade de corrente elétrica que passa pelo mesmo, a qual é regulada pela miliamperagem (mA). O aumento da miliamperagem é diretamente proporcional ao aumento na voltagem da lâmpada elétrica, gerando, assim, mais raios de luz por unidade de tempo. A diferença de voltagem potencial é ajustada pelo kVp (kilovoltage peak).

Os elétrons com maior diferença de voltagem potencial possuem maior energia. O aumento no kVp aumenta também a diferença de voltagem entre o cátodo e o ânodo. Assim, os elétrons são acelerados em maior velocidade e possuem maior energia quando atingem o ânodo (THRALL, 2007).

Os raios-x são produzidos através de duas maneiras: pela interação colisional e pela interação radioativa, através da liberação de energia eletromagnética (THRALL, 2007). Os raios-x são capazes de penetrar e são atenuados por diferentes volumes e densidades dos tecidos. São descritas 5 opacidades básicas na radiologia: ar, gordura, tecidos moles, tecido ósseo e metal (KEALY & McALLISTER, 2005; OWENS & BIERLY, 1999).

Os raios-x delineiam as formas dos corpos radiografados e demonstram suas respectivas variações de opacidade (KEALY & McALLISTER, 2005). Os raios sofrem pouca atenuação pelo ar, se apresentando de forma radiotransparente ou radioluscente no filme, enquanto o metal e os ossos atenuam grande proporção dos raios-x, apresentando-se de forma radiopaca. Algumas estruturas anatômicas são vistas em radiografias devido ao contraste formado por tecidos de diferentes densidades (OWENS & BIERLY, 1999).

A acurácia no diagnóstico radiográfico depende da qualidade da imagem e de sua interpretação. Fatores como contraste e técnica adequados, mínimo movimento do paciente e posicionamento correto, são essenciais para a geração de uma imagem radiográfica de qualidade (OWENS & BIERLY, 1999).

2.2.1. ACHADOS RADIOGRÁFICOS NA GESTAÇÃO EM CADELAS

O aparelho reprodutivo da cadela consiste em 2 ovários, 2 cornos uterinos, corpo uterino, cérvix e vagina (OWENS & BIERLY, 1999). Os cornos se apresentam completamente dentro da cavidade e o corpo uterino se encontra parte em abdome e parte intra-pélvico. O útero está localizado entre o cólon descendente e ureteres e entre a bexiga urinária e alças do intestino delgado. Os

ovários se localizam caudalmente aos rins, sendo o direito mais cranial (KEALY, 1987).

Em fêmeas não prenhes, o trato genital não é visualizado no plano radiográfico normalmente (OWENS & BIERY, 1999). O útero normal é tubular e possui aproximadamente 1 cm de diâmetro. Sua radiopacidade é a mesma de tecidos moles, e, normalmente, não é diferenciada de alças do intestino delgado (TRHALL, 2007). Em fêmeas prenhes, o aumento uterino é detectável em, aproximadamente, 25 à 30 dias após a ovulação (OWENS & BIERY, 1999; TRHALL, 2007), sendo este o primeiro indicativo radiográfico da prenhez (FARROW, 2006). Nesta fase, a circunferência dos cornos uterinos mede de 10 à 11 cm. De 30 à 40 dias após a ovulação, é possível identificar um aumento uterino de forma esférica em localização correspondente aos sacos gestacionais, os quais têm aproximadamente de 10 à 15 cm de circunferência. De 38 à 45 dias após a ovulação, o útero se apresenta de forma tubular e uniforme, com circunferência de, aproximadamente, 12 a 17 cm (TRHALL, 2007).

O útero gravídico se encontra em abdome caudoventral no terço médio e final da gestação. O aumento uterino pode causar um deslocamento craniodorsal das alças do intestino delgado, dorsolateral do cólon descendente e uma compressão ventral da bexiga urinária (KEALY, 1987; TRHALL, 2007).

A mineralização fetal pode ser identificada radiograficamente a partir dos 45 dias após a ovulação, período no qual ocorre a calcificação fetal (CONCANNON *et al.*, 1989; KEALY, 1987; TRHALL, 2007). Neste momento, é possível observar os ossos do crânio, o arranjo das vértebras cervicais à lombares, a pelve e os membros (TRHALL, 2007). A mineralização fetal possibilita a realização da contagem dos fetos através do exame radiográfico, método que possui maior acurácia quando comparado à ultrassonografia em períodos mais avançados da gestação (CARVALHO, 2004; TRHALL, 2007). A contagem pode ser realizada através do número de crânios e colunas vertebrais dos respectivos fetos (FARROW, 2006).

Em seu estudo, Sirsat *et al.* (2008) demonstraram que o diagnóstico de prenhez em cadelas apresentou 94,44% de acurácia através da radiografia, 100%

através da ultrassonografia e 61,11% através da palpação abdominal durante o terço final da gestação. O tamanho da ninhada obteve acurácia de 95,23% através da radiografia, 83,33% através da ultrassonografia e apenas 32,14% através da palpação abdominal, durante esta mesma fase.

2.3. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM – PRÍNCÍPIOS DA ULTRASSONOGRAFIA

A ultrassonografia é uma técnica diagnóstica por imagem utilizada na Medicina Veterinária, inicialmente, com indicações obstétricas, mas logo se difundiu na clínica de pequenos animais. Atualmente, a ultrassonografia permite avaliação de estruturas em exames abdominais, cervicais, ortopédicos, oculares, encefálicos, estruturas torácicas extracardíacas e cardíacas. A evolução dos aparelhos ultrassonográficos e a qualificação de profissionais da área permitiu a difusão deste método diagnóstico na rotina da clínica veterinária (CARVALHO, 2004).

O ultrassom diagnóstico está diretamente relacionado com a reflexão do som. Este método envolve uma fonte produtora de som, um mecanismo de detecção das ondas sonoras e um mecanismo de processamento das ondas sonoras (NYLAND & MATTON, 2004). As ondas ultrassonográficas atravessam os tecidos até uma superfície refletora, onde são refletidas de volta ao transdutor. Este sinal de retorno é denominado de eco. Os ecos são transmitidos à um computador que interpreta os sinais e exibe em uma tela através de uma imagem bidimensional (KEALY & McALLISTER, 2005).

O ultrassom possui uma frequência de onda sonora superior àquela sensível ao ouvido humano. De forma diagnóstica, atualmente, são comumente utilizadas as frequências que variam de 2MHz até 18MHz. A frequência deve ser ajustada de acordo com a região anatômica a ser examinada Quanto maior a frequência, menor será o comprimento da onda sonora emitida e melhor será a resolução da imagem (NYLAND & MATTON, 2004).

O feixe de ultrassom é gerado pela vibração dos cristais, a qual é convertida em impulsos elétricos. Estes cristais possuem propriedades piezelétricas, que resultam na deformação dos cristais fazendo-os vibrar e gerar as ondas de ultrassom. Ao receber o eco de retorno, os cristais produzem impulsos elétricos proporcionais à força dos ecos. Desta maneira, os cristais piezelétricos fazem parte da composição dos transdutores utilizados na ultrassonografia diagnóstica (CARVALHO, 2004; KEALY & Mc ALLISTER, 2005).

As ondas sonoras produzidas através da vibração dos cristais do transdutor sofrem atenuação à medida que vão penetrando no organismo do paciente (CARVALHO, 2004). Diferentes interfaces ou diferentes densidades teciduais interferem na transmissão do ultrassom e na atenuação do feixe (KEALY & McALLISTER, 2005). Ao alcançar uma superfície refletora, parte da onda retornará ao transdutor, onde o eco será transformado em impulsos elétricos e se apresentará como pontos de luz, os quais formarão a imagem ultrassonográfica na tela conversora (CARVALHO, 2004).

O estudo e avaliação da imagem gerada depende da observação de anormalidade em topografia, número, contornos, forma, dimensões, ecogenicidade, ecotextura e arquitetura dos órgãos. O conhecimento anatômico dos órgãos e das cavidades correspondentes é essencial para o estudo ultrassonográfico (CARVALHO, 2004). A interpretação dos exames envolve compreensão dos princípios de Ultrassom associados à sua interação com o tecido (KEALY & McALLISTER, 2005).

2.3.1. ACHADOS ULTRASSONOGRÁFICOS NA GESTAÇÃO EM CADELAS

2.3.1.1. DIAGNÓSTICO ULTRASSONOGRÁFICO DE GESTAÇÃO

O primeiro sinal ultrassonográfico de gestação em cadelas pode ser evidenciado a partir do 7º dia após o acasalamento através da detecção de aumento uterino, porém, este não é um achado específico. A confirmação ultrassonográfica da prenhez se dá devido à presença de sacos gestacionais ou vesículas embrionárias, que podem ser observados a partir do 17º dia após o pico de LH (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004). O saco gestacional consiste de um blastocisto contendo o embrião em desenvolvimento. Após, aproximadamente, 18 dias da ovulação, este saco se apresenta de formato arredondado, anecóico (contendo fluido coriônico primário), com 2 milímetros de diâmetro e circundado por uma parede fina e hiperecótica, a qual se denomina trofoblasto. O tecido uterino que circunda o saco gestacional se torna mais espessado e hiperecótico em relação ao tecido uterino adjacente (NYLAND & MATTON, 2004).

Clinicamente, recomenda-se realizar o exame ultrassonográfico para diagnóstico de gestação em cadelas a partir do 30º dia após o último acasalamento, pois neste período os sacos gestacionais podem ser identificados com maior precisão e confiança (FARROW, 2006; KEALY & McALLISTER, 2005; NYLAND & MATTON, 2004).

2.3.1.2. DESENVOLVIMENTO FETAL

Através dos diferentes estágios de desenvolvimento fetal detectáveis pela ultrassonografia, é possível se estimar a idade gestacional. A identificação de diferentes estruturas em datas específicas possibilita a realização deste estudo ultrassonográfico (CARVALHO, 2004).

A partir dos 22 ao 25 dias após o pico de LH, é possível detectar a presença do embrião. Este é observado como uma estrutura hiperecogênica, homogênea, de alguns milímetros de comprimento, projetado para o interior da vesícula gestacional (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004). Nesta fase inicial, já é possível se mensurar o comprimento embrionário, o qual é de,

aproximadamente, 15 mm (CARVALHO, 2004). Por volta dos 24 dias após o pico de LH, os sacos gestacionais estão envolvidos por uma fina placenta ecogênica em desenvolvimento, a qual é circundada pela parede uterina. Neste período, os sacos gestacionais já apresentam dimensões maiores, por volta de 0,67 à 0,71 cm de diâmetro (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004). A partir do 28º dia após o pico de LH, o saco gestacional deixa de ser esférico e passa a se apresentar em formato oblongo (NYLAND & MATTON, 2004). A placenta zonária é mais facilmente detectada do 27º ao 30º dia após o pico de LH, como um espessamento focal cilíndrico, tornando-se mais evidente no dia 36º (NYLAND & MATTON, 2004).

A membrana do saco vitelínico é visualizada ultrassonograficamente a partir do 25º ao 28º dia após o pico de LH (CARVALHO, 2004; YEAGER *et al.*, 1992) como uma estrutura ecogênica, primeiramente em formato de “U” e em seguida em formato tubular. Entre os dias 31º e 35º, esta membrana se estende de um pólo ao outro do saco gestacional e se apresenta como 2 linhas paralelas ecogênicas em plano sagital e circular em plano transversal, separadas pelo fluido anecóico (NYLAND & MATTON, 2004). A membrana do alantóide pode ser visualizada do 27º ao 31º dia após o pico de LH, e se apresenta como uma membrana fina e pouco ecogênica, que envolve o embrião e o saco vitelínico (NYLAND & MATTON, 2004). A partir do 24º dia após o pico de LH, é observado o alantóide como uma coleção líquida. Após o 30º dia, este passa a ser o líquido predominante (CARVALHO, 2004).

A atividade cardíaca, assim como o movimento fetal, demonstram viabilidade fetal. Os batimentos cardíacos podem ser observados no mesmo período em que se detecta a presença do embrião, ao redor do 23º ao 25º dia após o pico de LH (CONCANNON *et al.*, 1989; KIM & SON, 2007; NYLAND & MATTON, 2004; YEAGER *et al.*, 1992). É visualizada uma pequena estrutura anecogênica, a qual tremula rapidamente dentro do embrião, apresentando pulsos regulares (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004). A atividade cardíaca do feto é de, aproximadamente, o dobro da atividade cardíaca materna. A média dos batimentos cardíacos fetais é de 230 bpm (batimentos por minuto).

Com a proximidade do parto, há uma redução desses valores (CARVALHO, 2004). O aumento ou diminuição dos batimentos pode indicar stress fetal, sendo o aumento uma resposta positiva após a estimulação, indicando vigor, enquanto a diminuição pode indicar sofrimento fetal (NYLAND & MATTON, 2004). Os movimentos fetais podem ser observados a partir do 33° ao 35° dia após pico de LH (SHILLE & GONTAREK, 1985; YEAGER *et al.*, 1992; CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004; KIM & SON, 2007).

A partir do 30° dia após o pico de LH, é possível realizar o reconhecimento ultrassonográfico da organogênese. No dia 28°, cabeça e corpo já podem ser visualizados (NYLAND & MATTON, 2004). Nos dias 31° ao 35° visibiliza-se no cérebro o plexo coróide ecogênico, circundado por um ventrículo cerebral anecóico (NYLAND & MATTON, 2004; YEAGER *et al.*, 1992). Aos 32° dias, os botões dos membros já podem ser identificados (CARVALHO, 2004). O esqueleto fetal é identificado entre os dias 33° e 39°, sendo visto como estruturas hiperecóicas com sombra acústica (AISSI & SLIMANI, 2008; KIM & SON, 2007; NYLAND & MATTON, 2004; YEAGER *et al.*, 1992). A primeira estrutura a ser detectada é a cabeça, e, em seguida, a coluna torácica e costelas. Por fim, ocorre a mineralização da coluna cervical e esqueleto apendicular (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004).

Aos 35 dias após o pico de LH, é possível diferenciar cabeça, tórax e abdome, e realizar suas respectivas mensurações de diâmetro (CARVALHO, 2004). Os primeiros órgãos abdominais identificáveis são a bexiga urinária e o estômago. Estes aparecem como áreas focais anecogênicas, por volta do 35° ao 39° dia após o pico de LH (NYLAND & MATTON, 2004; YEAGER *et al.*, 1992). Inicialmente, o pulmão e o fígado se apresentam isoecóicos. O parênquima pulmonar se torna hiperecóico em relação ao hepático por volta dos dias 38° ao 42°. Neste período, é possível distinguir tórax, abdome e diafragma, o qual aparece como uma linha hiperecogênica entre os 2 compartimentos (CARVALHO, 2004; FARROW, 2006; NYLAND & MATTON, 2004; YEAGER *et al.*, 1992). Os rins e olhos são visibilizados entre o 39° e 47° dia (NYLAND & MATTON, 2004; YEAGER *et al.*, 1992). Os rins se apresentam hipoecóicos com pelves

anecóicas. No decorrer do desenvolvimento fetal, o córtex renal e a medula podem ser diferenciados e a pelve se torna menos dilatada (NYLAND & MATTON, 2004). O coração passa a ser visualizado se apresentando de hipocóico à anecóico. Por volta do 40° ao 50° dia, observam-se as 4 cavidades do coração e as válvulas cardíacas (CARVALHO, 2004; FARROW, 2006; NYLAND & MATTON, 2004). Neste mesmo período, as cavidades cerebrais podem ser observadas. Entre o 50° e 60° dia de gestação, ocorre um redução acentuada dos líquidos extrafetais (CARVALHO, 2004).

Por fim, detectam-se as alças intestinas e peristaltismo, o que ocorre por volta dos 57° ao 63° dias indicando, portanto, uma gestação à termo (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004).

2.3.1.3. MENSURAÇÃO FETAL

A mensuração fetal passou a ser estudada a fim de se estimar a idade fetal ou mesmo a data provável do parto (FARROW, 2006). O diâmetro da vesícula gestacional, diâmetro biparietal, torácico e abdominal possibilitaram a realização desta estimativa. Fórmulas foram desenvolvidas buscando atingir resultados significativos e precisos, porém, é importante ressaltar que as diferenças raciais, de conformação e de tamanho de ninhada são fatores interferentes e que podem levar estes resultados à subjetividade (CARVALHO, 2004).

O diâmetro da vesícula gestacional (cavidade coriônica) é considerado o mais preciso indicador de idade gestacional na cadela entre os dias 20° e 37°. Porém, pode-se considerar também o comprimento crâniocaudal do feto para se obter esta estimativa de idade nesta mesma fase (antes dos 40 dias de idade gestacional) (TABELA 1.) (NYLAND & MATTON, 2004). Entre os dias 38° e 60°, o diâmetro da cabeça (ou biparietal), é considerado como mais acurado de idade gestacional. Porém, o diâmetro do corpo também apresenta resultados significativos neste período. O diâmetro biparietal e corporal devem ser

mensurados em plano transversal, sendo o corporal em nível do fígado (TABELA 1.) (NYLAND & MATTON, 2004).

Tabela 1. Fórmulas para prognosticar a idade gestacional. Botucatu, 2010.

IDADE GESTACIONAL EM CADELAS (\pm 3 DIAS)	
Menos de 40 dias	Mais de 40 dias
$IG = (6 \times DSG) + 20$	$IG = (15 \times DCa) + 20$
$IG = (3 \times CCC) + 27$	$IG = (7 \times DCo) + 29$
	$IG = (6 \times DCa) + (3 \times DCo) + 30$

IG: Idade gestacional; DSG: Diâmetro do saco gestacional; CCC: Comprimento crâniocaudal; DCa: Diâmetro da cabeça; DCo: Diâmetro do corpo.

Também podem ser utilizadas as mensurações de diâmetro do corno uterino e espessura da placenta para se determinar a idade gestacional. Porém, a mensuração do diâmetro da cavidade coriônica ainda é o mais acurado, em relação à estruturas extrafetais, em uma fase gestacional inicial (CARVALHO, 2004; YEAGER *et al.*, 1992).

Entretanto, ainda há muitas dúvidas em relação às variáveis encontradas que possam dificultar a interpretação dos exames na ultrassonografia obstétrica veterinária. Espera-se a realização de estudos e pesquisas a fim de se padronizar fórmulas e tabelas específicas e mais fidedignas que considerem os possíveis fatores interferentes na mensuração fetal e na estimativa da idade gestacional na espécie canina (CARVALHO, 2004; NYLAND & MATTON, 2004).

2.3.1.4. ESTIMATIVA DO NÚMERO DE FETOS

Devido à ansiedade e expectativa de muitos proprietários em relação às ninhadas de suas criações caninas, seja por motivo econômico ou muitas vezes somente por curiosidade, a procura pelo exame ultrassonográfico é grande e espera-se por parte deste a estimativa do número de fetos. Entretanto, a ultrassonografia não é o método ideal para avaliar este número (CARVALHO, 2004). Fetos podem ser contados mais de uma vez e porções do útero podem não serem vistas, tornando esta estimativa imprecisa (KEALY & McALLISTER, 2005; NYLAND & MATTON, 2004). Recomenda-se a realização do exame radiográfico, o qual detecta o número de fetos após sua mineralização, a qual pode ser detectada radiograficamente a partir do 45º dia após o pico de LH. A radiação incidida possui um risco considerado insignificante para os fetos (CARVALHO, 2004; FARROW, 2006).

Através da ultrassonografia, o melhor período para contagem de fetos é o início da gestação, a partir do 25º dia, onde são contadas as vesículas gestacionais, ocorrendo menor chance de sobreposição (CARVALHO, 2004). Alguns autores consideram como período ideal entre os 28 e os 35 dias de gestação (KEALY & McALLISTER, 2005; NYLAND & MATTON, 2004). Quando contadas as vesículas, deve ser citada a possibilidade de reabsorção destas ao longo do período gestacional. Gestações em fases mais avançadas dificultam a contagem de fetos, pois pode haver grande chance de sobreposição ou contagem repetida de um mesmo feto (CARVALHO, 2004).

Shille & Gontarek (1985) concluíram que a ultrassonografia e a palpação abdominal não são métodos confiáveis para se estimar o número fetal em ninhadas com mais de 4 fetos. Entretanto, também considera-se que ninhadas com menos de 4 ou mais de 6 fetos contribuem para uma estimativa incorreta (CARVALHO, 2004). Segundo Toal *et al.* (2005), a ultrassonografia obteve 36% de acurácia na contagem fetal, contra 12% na palpação abdominal e 93% no estudo radiográfico. Sirsat *et al.* (2008) concluíram que entre o 20º e 25º dia após o último episódio de acasalamento a acurácia da estimativa de número de fetos foi de 69,04% através da ultrassonografia, contra 17,85% através da palpação abdominal. No período de 30 à 35 dias após o acasalamento, a acurácia da

contagem fetal foi de 90,74% através do exame ultrassonográfico e de 23,80% através da palpação. E no período de 45 à 50 dias, a acurácia foi de 95,23% através da radiografia, 83,33% através da ultrassonografia e apenas 32,14% através da palpação abdominal.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o diagnóstico de gestação em cadelas é freqüente na clínica médica de pequenos animais. A procura por proprietários e criadores é grande e estes buscam informações em relação à confirmação de prenhez, desenvolvimento e viabilidade fetal e contagem do número de fetos. A evolução e modernização dos equipamentos de diagnóstico por imagem associados à qualificação e especialização dos profissionais da área possibilitaram um avanço na medicina diagnóstica veterinária. A radiologia e a ultrassonografia, os métodos mais difundidos em pequenos animais, se juntaram aos achados clínicos e comportamentais para aumentar a precisão do diagnóstico precoce de gestação e aprimorar o acompanhamento pré-natal da fêmea gestante.

O período gestacional em cadelas possui uma variação considerável devido à sua fisiologia reprodutiva e à algumas variáveis envolvidas. A duração da gestação é relativamente constante entre cadelas se for considerado o dia do pico de LH, sendo este o dia zero (idade gestacional = 65 ± 1 dia), e bastante variável se forem consideradas as datas das cópulas (idade gestacional = 56 a 68 dias), devido à longa sobrevivência do espermatozóide no trato reprodutivo da cadela. Outros possíveis fatores interferentes na duração da gestação em cadelas são: influência racial, tamanho da ninhada e quantidade de fetos. Portanto, a idade gestacional é difícil de ser determinada, bem como a previsão da data do parto.

O exame radiográfico tem como primeiro achado indicativo de gestação o aumento uterino, que ocorre de 25 à 30 dias após a ovulação, porém este não é específico. O achado radiográfico definitivo de gestação é a mineralização fetal, que pode ser visibilizada radiograficamente somente a partir de 45 dias após a

ovulação. A calcificação dos fetos permite a contagem destes. O exame radiográfico é o mais indicado para esta análise, e possui maior acurácia quando comparado à ultrassonografia ou mesmo à palpação abdominal no último terço da gestação.

O exame ultrassonográfico possibilita um diagnóstico de gestação precoce, através da detecção de sacos gestacionais, que são observados a partir do 17º dia após o pico de LH. Porém, recomenda-se esperar até o 30º dia após o último acasalamento, quando os sacos gestacionais podem ser identificados com maior precisão. O ultrassom permite também a avaliação do desenvolvimento dos fetos. É possível acompanhar o crescimento da vesícula embrionária e do embrião, bem como o desenvolvimento da placenta. A viabilidade fetal é demonstrada pela atividade cardíaca e pelos movimentos fetais. Os batimentos cardíacos fetais possuem uma média de 230 bpm e são o dobro dos batimentos cardíacos maternos. Podem ser detectados a partir do 23º ao 25º dia após o pico de LH e decaem com a proximidade do parto. Os movimentos fetais podem ser observados a partir do 33º ao 35º dia após pico de LH. A organogênese é acompanhada através da avaliação do desenvolvimento de estruturas ao longo do período gestacional, como por exemplo: diferenciação de cabeça, tórax e abdome; visibilização do plexo coróide, estômago, bexiga urinária, rins e alças intestinais e mineralização do esqueleto fetal. A presença de alças intestinais com peristaltismo pode ser observada ao redor dos 57º ao 63º dias, e indica a proximidade do parto. A mensuração fetal visa estimar a idade dos fetos ou a data provável do parto. Apesar de subjetiva devido às inúmeras variáveis, esta pode ser realizada através de fórmulas após a mensuração do diâmetro da vesícula gestacional, considerado o mais preciso indicador de idade gestacional na cadela até os 40 dias de gestação, ou do diâmetro biparietal, considerado mais acurado após 40 dias de gestação.

Em relação ao diagnóstico de gestação em cadelas, a ultrassonografia se mostrou ser o método com maior acurácia. Entretanto, para a realização da contagem fetal, o exame radiográfico é o mais indicado e preciso no último terço da gestação. Portanto, considera-se necessário a associação de exames ultrassonográfico e radiográfico para uma avaliação completa durante o

desenvolvimento dos fetos no período gestacional de cadelas, possibilitando, dessa forma, a realização de um pré-natal de qualidade e maior satisfação de proprietários.

4. REFERÊNCIAS

1. AISSI, A.; SLIMANI, C. Time of initial detection of fetal structures and anatomic differentiation by using B-mode ultrasound examination in bitches. *Pak J Biol Sci.* v.11, n.13, p. 1750-1753, 2008.
2. CARVALHO, C.F. Ultrassonografia em pequenos animais. 1. ed. Roca, 2004. 197 à 204 p.
3. CONCANNON, P.W.; MCCANN, J.P.; TEMPLE, M. Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. *J Reprod Fertil*, v.39, p.3-25, 1989.
4. CONCANNON, P.W.; TSUTSUI, T.;SHILLE, V. Embryo development, hormonal requirements and maternal responses during canine pregnancy. *J Reprod Fertil Suppl*, n.57, p.169-179, 2001.
5. DOAK, R.L.; ALLEN, H.; DALE, H.E. Longevity of spermatozoa in the reproductive tract of the bitch. *J Reprod Fertil Suppl*, v.13, p.51-58, 1967.
6. EILTS, B.E.; DAVIDSON, A.P.; HOSGOOD, G.; PACCAMONTI, D.L.; BAKER, D.G. Factors affecting gestation duration in the bitch. *Theriogenology*, v.64, p.242-251, 2005.
7. FARROW, C.S. Veterinária - Diagnóstico por imagem do cão e gato. 1. ed. Roca, 2006. 716 à 718 p.
8. KEALY, J.K. Diagnostic radiology of the dog and cat. 2. ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1987. 159 e 160 p.
9. KEALY, J.K., McALLISTER, H. Radiologia e ultrassonografia do cão e gato. 3. ed. Manole, 2005. 1 à 3 p.; 7 à 9 p.; 136 e 137 p.
10. KIM, B.S.; SON, C.H. Time of initial detection of fetal and extra-fetal structures by ultrasonographic examination in Miniatura Schnauzer bitches. *J Vet Sci*, v.8, n. 3, p. 289-293, 2007.
11. LUZ, M.R.; FREITAS, P.M.C.; PEREIRA, E.Z. Gestação e parto em cadelas: fisiologia, diagnóstico de gestação e tratamento das distocias. *Ver Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.29, n.3/4, p.142-150, 2005.
12. MATTOS, M.R.F.; SILVA, L.D.M. Avaliação morfológica de estruturas embrionárias caninas no período de pré-implantação. *Ci Anim Supl*, v.11, p.150-153, 2001.

13. MCDOUGALL, K.; HAY, M.A.; GOODROWE, K.L.; GARTLEY, C.J.; KING, W.A. Changes in the number of follicles and of oocyte in ovaries of prepubertal, peripubertal and mature bitches. *J Reprod Fertil Suppl*, v.51, p.25-31, 1997.
14. NYLAND, T.G.; MATTON, J. S. *Ultra-som diagnóstico em pequenos animais*. 2. ed. Roca, 2004. 241 à 250 p.
15. OWENS, J.M.; BIERY, D.N. *Radiographic interpretation for the Small Animal Clinician*. 2. ed Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. 1 à 3 p. e 284 à 287 p.
16. PHEMISTER, R.D.; HOLST, P.A.; SPANO, J.S.; HOPWOOD, M.L. Time of ovulation in the beagle bitch. *Biol Reprod*, v.8, p.74-82, 1973.
17. SHILLE, V.M.; GONTAREK, J. The use of ultrasonography for pregnancy diagnosis in the bitch. *J Am Vet Med Assoc*. v. 187, n. 10, p 1021-1025, 1985.
18. SIRSAT, P.R.; RAGHUWANSHI, D.S.; UPADHYES, S.V.; GAWANDE, A.P.; KHAN, L.A.; TAKSANDE, P.E. Comparative Pregnancy Diagnosis and Litter Size Estimation in Bitches. *The Journal of Bombay Veterinary College*. v. 16, n. 1, 2008. Disponível em <<http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:jbvc&volume=16&issue=1&article=004>>. Acesso em 01 de junho de 2010.
19. THRALL, D.E. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 5. ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 2007. 6 à 10 p. e 738 à 740 p.
20. TOAL, R.L.; WALKER, M.A.; HENRY, G.A. Comparison of real-time ultrasound, palpation and radiography in pregnancy detection and litter size determination in the bitch. Tennessee, maio 2005. Disponível em <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/119501171/abstract>>. Acesso em 09 de junho de 2010.
21. YEAGER, A.E.; MOHAMMED, H.O.; MEYERS-WALLEN, V.; VANNERSON, L.; CONCANNON, P.W. Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in beagles. *Am J Vet Res*, v.53, n.3, p. 342-351, 1992.

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

Baba, Mayra Meireles.

Diagnóstico de gestação em cadelas : aspectos radiográficos e ultrassonográficos / Mayra Meireles Baba. – Botucatu, 2010

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado – Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2010.

Preceptor: Maria Denise Lopes

Coordenador de estágio: Vânia Maria de Vasconcelos Machado
Assunto CAPES: 50501054

1. Cão. 2. Gravidez. 3. Diagnóstico por imagem.

Palavras-chave: Cadelas; Diagnóstico precoce; Gestação; Radiologia e ultrassonografia.