

Gabarito - Diagnóstico por Imagem em Medicina Veterinária

1. Física e Formação da Imagem (9,0 pontos)

A) Sequências Spin Echo (SE) da RM (3,0 pontos)

T1, T2, densidade de próton (DP)

Inversion Recovery obrigatória, FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) ou STIR (Short TI Inversion Recovery)

B) FOV e Voxel em tomografia computadorizada (2,0 pontos)

FOV (Field of View) representa o campo de visão da imagem tomográfica, correspondendo à área anatômica que será abrangida pelo exame tomográfico. É expressa em centímetros, como por exemplo 25cm x 25cm, e determina qual região do paciente será incluída na matriz de imagem. O Voxel, por sua vez, é o elemento de volume, representando a menor unidade volumétrica tridimensional que compõe a matriz da imagem tomográfica. O voxel é fundamental para determinar a resolução espacial da imagem, sendo que voxels menores proporcionam melhor resolução espacial.

C) Transdutores Microconvexo vs Linear (3,0 pontos)

O transdutor linear apresenta menor capacidade de penetração das ondas sonoras, porém oferece melhor resolução espacial nas regiões próximas ao transdutor. Suas principais aplicações incluem exames e avaliação de estruturas superficiais, como por exemplo tendões. O transdutor microconvexo, por outro lado, possui maior capacidade de penetração, com resolução espacial menor que o linear. É amplamente utilizado para avaliação de órgãos abdominais e estruturas mais profundas.

D) Relação mA e kV (1,0 ponto)

Na formação dos raios-X, o miliampere (mA) controla a disponibilização de elétrons, por meio do aquecimento do filamento do cátodo, portanto a quantidade de raios-X produzidos. Já o quilovolt (kV) controla o diferencial de potência e a energia cinética dos elétrons, portanto, determina a capacidade de penetração do feixe de raios-x.

2. Modo Doppler (9,0 pontos)

A) Power Doppler vs Doppler Colorido (3,0 pontos)

O modo Power Doppler apresenta maior sensibilidade para detecção de fluxos sanguíneos lentos em comparação ao Doppler Colorido, sendo independente do ângulo de insonação. Apresenta menos artefatos relacionados ao ângulo de incidência e é especialmente útil para mapear a arquitetura vascular e movimento de células. Entretanto, suas limitações incluem a incapacidade de fornecer informação sobre a direção do fluxo sanguíneo, não quantifica velocidades de fluxo, apresenta maior sensibilidade a artefatos de movimento do paciente e é mais sensível às configurações de ganho do equipamento.

B) Frequência Doppler Positiva/Negativa (4,0 pontos)

A frequência Doppler positiva ocorre quando o fluxo sanguíneo está se aproximando do transdutor ultrassonográfico. No modo Doppler Colorido, este fluxo é representado pela cor vermelha, seguindo a convenção BART (Blue Away, Red Toward). No modo Doppler Pulsátil, manifesta-se como uma deflexão acima da linha de base. A frequência Doppler

negativa, por sua vez, ocorre quando o fluxo sanguíneo está se afastando do transdutor. No Doppler Colorido, é representado pela cor azul, e no Doppler Pulsátil, aparece como uma deflexão abaixo da linha de base.

C) Correção do ângulo Doppler (2,0 pontos)

A correção do ângulo Doppler é fundamental para a precisão das medições de velocidade, sendo que a faixa de ângulo ideal situa-se entre 30 e 60 graus. Ângulos próximos a 0 graus ou 90 graus causam erros significativos nos cálculos de velocidade, pois a equação Doppler é dependente do cosseno do ângulo. A correção adequada do ângulo é necessária para obter cálculos precisos de velocidade utilizando a equação Doppler.

3. Padrões Pulmonares Radiográficos (9,0 pontos)

A) Edema Pulmonar Cardiogênico em Gatos (3,0 pontos)

O edema pulmonar cardiogênico em gatos geralmente apresenta caracteristicamente um padrão intersticial que progride para alveolar conforme a gravidade aumenta. A distribuição é tipicamente perihilar, simétrica e bilateral. A progressão ocorre de forma centrífuga, iniciando-se na região hilar e progredindo em direção à periferia pulmonar. Entretanto, nessa espécie a manifestação também poderá ser difusa e assimétrica.

B) Edema Pulmonar Não Cardiogênico em Cães (3,0 pontos)

O edema pulmonar não cardiogênico em cães manifesta-se radiograficamente como um padrão alveolar difuso, com distribuição predominantemente caudodorsal e periférica. Frequentemente apresenta distribuição assimétrica, podendo ser unilateral em alguns casos.

C) Pneumonia por Aspiração em Gatos (3,0 pontos)

A pneumonia por aspiração em gatos apresenta um padrão alveolar com componente intersticial, distribuindo-se preferencialmente nos lobos cranioventrais, especialmente no lobo médio direito.

4. Membros Locomotores Equinos (9,0 pontos)

A) Projeção "Skyline" (4,0 pontos)

A projeção radiográfica "skyline" é uma projeção tangencial que nos equinos pode ser utilizada para avaliar a patela ou osso navicular (exemplos).

Para osso navicular essa projeção a visualização da superfície flexora do osso navicular, oferecendo uma perspectiva tangencial única da cortical flexora, para avaliação das alterações ósseas observadas na síndrome do navicular.

Para a patela, as patologias específicas identificadas através desta projeção incluem: osteocondrite dissecante (OCD), fraturas, alterações degenerativas e subluxação.

B) Desmite do Ligamento Suspensor (3,0 pontos)

A desmite do ligamento suspensor em cavalos apresenta aparência ultrassonográfica variável conforme o estágio da lesão. Na fase aguda, observa-se hipoeogenicidade do ligamento com espessamento evidente. Há perda do padrão fibrilar normal, resultando em ecotextura heterogênea. As "core lesions" manifestam-se como áreas anecóicas centrais

dentro do ligamento. Na fase crônica, pode desenvolver-se hiperecogenicidade devido à fibrose e cicatrização.

C) Esparavão Ósseo (2,0 pontos)

O esparavão ósseo, que representa osteoartrite do jarrete em equinos, apresenta achados radiográficos típicos incluindo esclerose subcondral das articulações társicas, formação de osteófitos nas margens articulares, diminuição progressiva do espaço articular e, nas fases mais avançadas, pode ocorrer anquilose das articulações afetadas.

5. Abdome de Cães e Gatos (9,0 pontos)

A) Volvo e Dilatação Gástrica (2,0 pontos)

O volvo e dilatação gástrica em cães apresenta características radiográficas patognomônicas, incluindo dilatação gástrica extrema, o clássico sinal do "duplo bubble" ou "C invertido" causado pela compartimentalização gástrica, deslocamento pilórico dorsalmente e perda do detalhe abdominal devido à distensão grave e possível comprometimento vascular com peritonite.

B) Pielonefrite Ultrassonográfica (2,0 pontos)

Os achados ultrassonográficos que confirmam o diagnóstico de pielonefrite em cães incluem dilatação da pelve renal, superior a 2 milímetros, presença de debris ou sedimento dentro da pelve renal e alterações do parênquima renal, particularmente hiperecogenicidade cortical.

C) Pancreatite Aguda Grave (3,0 pontos)

Os principais achados ultrassonográficos que indicam pancreatite aguda grave em cães incluem hipoecogenicidade difusa do parênquima pancreático, espessamento pancreático significativo, presença de líquido livre peripancreático (peritonite), hiperecogenicidade da gordura mesentérica adjacente devido à inflamação local e, em casos graves, formação de abscessos, pseudocistos e trombose portal.

D) Íleo Mecânico (2,0 pontos)

As características radiográficas sugestivas de íleo mecânico incluem dilatação evidente das alças intestinais (acima de 1,6 x a altura do corpo vertebral de L5), formação de níveis hidroaéreos dentro das alças dilatadas, duas populações de alças, alças fazendo curvas fechadas, empilhamento de alças (volvo mesentérico) e as vezes pode ser notado a causa (ex. Corpos estranhos e intussuscepção). Nos casos de corpos estranhos lineares, as alça apresentam plicatura com compartimentalização do gás, que apresenta distribuição heterogênea.

6. Tórax de Cães e Gatos (9,0 pontos)

A) Vertebral Heart Scale (VHS) (3,0 pontos)

O Vertebral Heart Scale é um método padronizado para avaliação do tamanho cardíaco em radiografias torácicas de cães, baseado na medição do coração em relação aos corpos vertebrais torácicos. O método consiste em medir o eixo longo e o eixo curto do coração e converter essas medidas em número de corpos vertebrais, iniciando a contagem a partir da quarta vértebra torácica. Os valores normais são de 8,5 a 10,5 vértebras para cães e 7,5

a 8,0 vértebras para gatos. As limitações desta técnica incluem variações raciais significativas, dependência da conformação torácica, anomalias vertebrais (hemovértebras, vértebras em bloco), influência do posicionamento do paciente e da fase respiratória, além de não fornecer informações sobre a função cardíaca.

B) Efusão Pleural - Achados Radiográficos (3,0 pontos)

Os quatro achados radiográficos comuns associados à efusão pleural em cães são: perda da visibilização da silhueta cardíaca devido ao acúmulo de líquido que obscurece as bordas cardíacas; visualização das fissuras interlobares que se tornam evidentes devido ao líquido acumulado; retração ou colapso dos lobos pulmonares causado pela compressão pelo líquido pleural; e opacificação das regiões dependentes, particularmente as áreas ventrais do tórax onde o líquido se acumula por gravidade.

C) TFAST para Pneumotórax (3,0 pontos)

Os principais achados ultrassonográficos ao realizar um exame TFAST para pneumotórax em felinos incluem, no modo B, a ausência do deslizamento pleural normal (lung sliding) com a presença de linhas A, que são artefatos de reverberação característicos. No modo M, observa-se o sinal do "código de barras", que representa a ausência do padrão normal da "praia"/"quebra mar"/"beira mar" causado pela falta de movimento pleural durante a respiração.

7. Membros Locomotores Pequenos Animais (9,0 pontos)

A) Displasia Coxofemoral (2,0 pontos)

Os sinais radiográficos sugestivos de displasia coxofemoral em cães jovens incluem subluxação da cabeça femoral em relação ao acetábulo, acetábulo raso, , ângulo de Norberg diminuído (inferior a 105 graus), remodelação precoce da cabeça e colo femoral e índice de distração aumentado.

B) Ruptura Ligamento Cruzado Cranial (3,0 pontos)

Para suspeita de ruptura do ligamento cruzado cranial em cães, as projeções radiográficas mais úteis são a mediolateral com compressão tibial (em estese). Os sinais secundários observáveis incluem: deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur; efusão articular significativa; em casos mais graves e crônicos sinais de osteoartrite, com formação de osteófitos, especialmente na fossa intercondilar; e desenvolvimento de esclerose subcondral nas superfícies articulares.

C) Osteossarcoma Apendicular (2,0 pontos)

Os achados radiográficos característicos do osteossarcoma apendicular em cães incluem lesão óssea de padrão misto (resposta óssea agressiva), apresentando áreas líticas e proliferativas simultaneamente; reação periosteal com padrão espiculado, irregular ou "sunburst"; destruição cortical evidente; e frequente presença de massa de tecidos moles associada à lesão óssea.

D) OCD Cabeça do Úmero (2,0 pontos)

A osteocondrose ou osteocondrite dissecante da cabeça do úmero em cães apresenta achados radiográficos característicos incluindo defeito subcondral localizado na região caudal da cabeça umeral; presença de fragmento osteocondral livre (flap) que pode estar

aderido ou solto; esclerose das bordas da lesão; e efusão articular secundária ao processo inflamatório.

8. Erros, Otimização e Artefatos (9,0 pontos)

A) Posicionamento e Colimação (3,0 pontos)

O posicionamento adequado do paciente é fundamental para obtenção de radiografias diagnósticas de qualidade, pois reduz sobreposições anatômicas indesejáveis, melhora a definição das estruturas de interesse e permite padronização da técnica radiográfica. A colimação apropriada do feixe de raios-X reduz significativamente a radiação dispersa, melhora o contraste da imagem resultante e diminui a exposição desnecessária à radiação tanto do paciente quanto dos operadores, contribuindo para os princípios de proteção radiológica.

B) Distorção Radiográfica (3,0 pontos)

A distorção por magnificação causa aumento aparente do tamanho das estruturas radiografadas e pode ser minimizada através da redução da distância entre o objeto e o filme radiográfico, além do aumento da distância entre o foco de raios-X e o filme. O encurtamento resulta da projeção oblíqua das estruturas e pode ser corrigido através do alinhamento perpendicular adequado do feixe de raios-X em relação ao objeto e ao filme. Ambos os tipos de distorção podem comprometer significativamente a interpretação diagnóstica das imagens.

C) Artefato de Endurecimento do Feixe (3,0 pontos)

O artefato de endurecimento do feixe em tomografia computadorizada manifesta-se como faixas escuras (streaking) que aparecem entre estruturas altamente radiodensas. A causa principal deste artefato é a absorção preferencial de fótons de baixa energia por estruturas densas, como osso ou metal, resultando em um feixe "endurecido" com energia média mais elevada. Isso cria uma aparência de banda escura entre objetos radiopacos na imagem reconstruída.

9. Pets Não Convencionais (9,0 pontos)

A) Organomegalia em Aves (3,0 pontos)

A cardiomegalia e a hepatomegalia em aves apresentam sinais radiográficos característicos que, em conjunto, permitem a identificação dessas condições. No caso da cardiomegalia, observa-se um alargamento da silhueta cardíaca, que na projeção ventrodorsal (VD) excede 50-60% da largura torácica. Esse aumento também causa compressão dos sacos aéreos torácicos, reduzindo sua radiolucência característica, e pode levar à perda da definição da cintura cardíaca (sinal de ampolheta formado entre as silhuetas cardíaca e hepática), resultando em um formato cardíaco mais arredondado. Além disso, é comum identificar o deslocamento dorsal da traqueia e a redução geral da translucidez torácica, dificultando a distinção das estruturas normais.

Na hepatomegalia, destaca-se também a perda do sinal de ampolheta (silhuetas cardíaca e hepática). O fígado aumentado pode causar compressão dos sacos aéreos abdominais, diminuindo sua radiolucência, além de provocar o deslocamento cranial do ventrículo, empurrando a moela e outros órgãos adjacentes.

B) Doença Metabólica Óssea em Répteis (3,0 pontos)

Os principais achados radiográficos esperados em répteis com suspeita de doença metabólica óssea incluem osteopenia generalizada com diminuição evidente da densidade óssea; fraturas patológicas, especialmente frequentes nos membros e mandíbula; deformidades ósseas caracterizadas por curvatura anormal e encurtamento dos ossos; e densidade óssea visivelmente diminuída quando comparada aos tecidos moles circundantes.

C) Avaliação Dentária em Roedores (3,0 pontos)

A avaliação radiográfica dos dentes em roedores com suspeita de maloclusão é de extrema importância devido ao crescimento dentário contínuo característico dessas espécies. As projeções radiográficas recomendadas incluem laterolateral do crânio, dorsoventral e oblíquas laterais direita e esquerda. Os achados a serem identificados para diagnóstico completo incluem alongamento anormal das raízes dentárias, presença de maloclusão com sobrecrecimento dentário, desenvolvimento de abscessos periapicais e deformidades maxilares ou mandibulares secundárias aos problemas dentários crônicos.

10. Coluna Vertebral e Crânio (9,0 pontos)**A) Síndrome de Wobbler (3,0 pontos)**

Para avaliação radiográfica da coluna vertebral cervical em cães com suspeita de síndrome de Wobbler, as projeções essenciais incluem laterolateral neutra da coluna cervical, laterolateral em flexão e laterolateral em extensão, além da projeção ventrodorsal. O objetivo é identificar estenose do canal vertebral, instabilidade vertebral dinâmica que pode ser evidenciada nas projeções em flexão e extensão, redução do canal vertebral, hiperostose dos processos articulares e vértebras anômalas.

B) Otite Média/Interna (3,0 pontos)

Os achados radiográficos que podem sugerir presença de otite média/interna em cães e gatos, com foco nas bulas timpânicas, incluem opacificação das bulas timpânicas com perda da radiolucência normal; espessamento das paredes das bulas; desenvolvimento de lise óssea nas fases mais avançadas da doença; e assimetria evidente entre as bulas timpânicas direita e esquerda, que normalmente apresentam aparência simétrica.

C) Vértebras de Transição Lombossacras (3,0 pontos)

As vértebras de transição lombossacras são anomalias congênitas caracterizadas por vértebras que apresentam características morfológicas diferentes dos segmentos vertebrais a que pertencem. Os principais achados radiográficos incluem sacralização de L7, onde ocorre fusão ou articulação anormal dos processos transversos da sétima vértebra lombar com o sacro; lombarização de S1, caracterizada pela separação da primeira vértebra sacral; presença ou ausência anômala dos processos transversos das vértebras afetadas; e alterações nas articulações facetárias que podem predispor à instabilidade e dor lombar.

Saúde pública

1- C

2- D

3- B

4- A

5- C

6- C

7- B

8- A

9- E

10- E