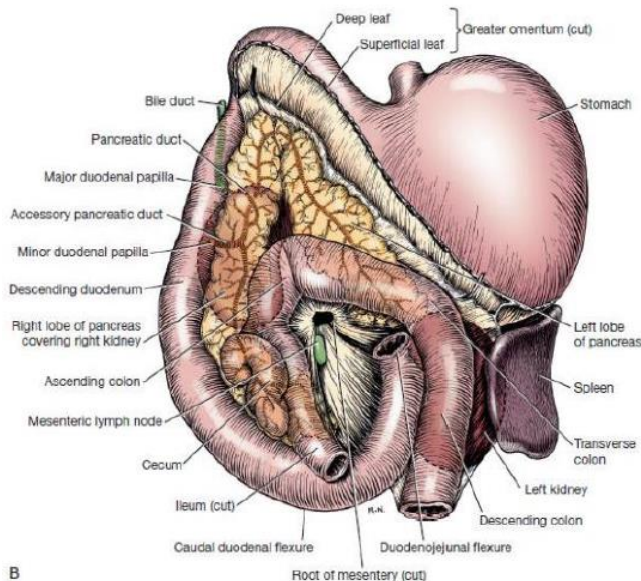


Ultrassonografia do Pâncreas



O pâncreas é dividido em dois lobos que são unidos no corpo do pâncreas, que está situado ventralmente a veia porta. Deve-se notar que o corpo pancreático no gato é muito mais próximo da linha média do que no cão. Ao contrário do cão, a porção distal do lobo pancreático direito no gato vira para trás sobre si mesma, criando um formato de “gancho”.

- Duodeno- ventralmente ao Rim direito e retilíneo;
- **PC D:** medial ao duodeno descendente;
- **PC E:** Caudal a curvatura maior do estômago;
- **Corpo do Pc:** une os dois lobos/ direção do piloro.

	Cão	Gato
Ducto secretório principal	Ducto pancreático acessório	Ducto pancreático que se une ao ducto colédoco (DBC)
Inserção	Papila duodenal menor	Papila duodenal maior

Ducto pancreático desemboca na papila duodenal do duodeno

****Colédoco:** ducto císticos e hepáticos juntos desembocam na papila duodenal

Sequência: **CRANIAL- CAUDAL**

1. Estômago;
2. Pâncreas (corpo);
3. Cólon transverso.

FISIOLOGIA

Função exócrina:

- Ácinos exócrinos: produção e secreção de enzimas digestivas, bicarbonato e o fator intrínseco.

Função endócrina:

- Ilhotas endócrinas ou ilhotas de Langerhans: metabolismo de carboidratos com a produção de insulina, glucagon e gastrina
- Cada ilhota é constituída por células beta que são responsáveis pela produção de insulina que realiza a captação de glicose, síntese de proteínas e lipídeos em diversos tecidos e órgãos. Já as células alfa de glucagon que realizam glicogenólise e gliconeogênese, mantendo em níveis normais a glicose circulante no sangue.

Pequena dimensão

Limites pouco definidos (ausência de cápsula)

Ecogenicidade semelhante ao mesentério e gordura adjacente

AValiação DO ULTRASSOM PODE SER INFLUENCIADA/ PREJUDICADA:

- Presença de conteúdo gasoso no TGI/cólon distendido com fezes;
- Pneumoperitônio;
- Grande quantidade de gordura abdominal;
- Pacientes com tórax estreito e profundo;
- Desconforto do paciente/ausência de colaboração;
- Experiência do profissional;
- Gravidade da doença;
- Conhecimento das informações clínicas.

PÂNCREAS EM CÃES

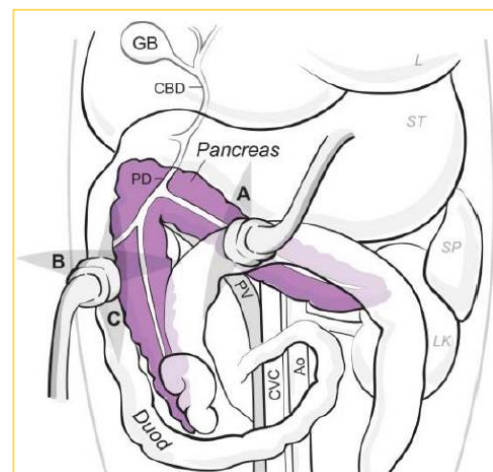
Isoecogênica hipoeecogênica x gordura mesentérica adjacente

Isoecogênica ou levemente hipereecogênica x fígado

Hipoeecogênica x baço

Raramente é difusamente hipereecogênica

PC E (mais curto): região triangular (baço, estômago e rim esquerdo)



Descrição:

*Pâncreas parcialmente observado, de dimensões preservadas (cm de espessura em lobo direito e cm de espessura em lobo esquerdo), ecotextura homogênea e ecogenicidade preservada.

Espessura do pâncreas variou entre 0,35 a 1,6 cm

Cães de 15 a 30 kg : 1 cm

Ducto pancreático: variou de 0,1 a 1,2 mm

- Cão: VB, ducto cístico e hepático (colédoco)- papila duodenal maior
- Cão: abertura separada do colédoco para inserção do ducto pancreático principal

Tabela (cães):

Lobos	LD mais fácil observar no US
Ducto pancreático	Pode ser visível (0,6 mm)
Veia pancreaticoduodenal	Visível (central)
Referências para LE	Estômago (CR), cólon (CD)
Referência para LD	Dorsomedial ao duodeno descendente, ventral ao RD
Referência para corpo	Caudal e dorsal ao piloro Ventral à veia porta
Dimensão	1,6 cm 1,0 cm (cães de 15-30 kg)

Cão: veia pancreática

Gato: ducto pancreático

PÂNCREAS EM GATOS

Isoecogênico a hipoeecogênico x gordura mesentérica adjacente

Isoecogênico ou levemente hipereecogênico x fígado

Porção final do PC D: curva (*aspecto de gancho*)

Corpo: mais central porque o piloro do gato é mais central

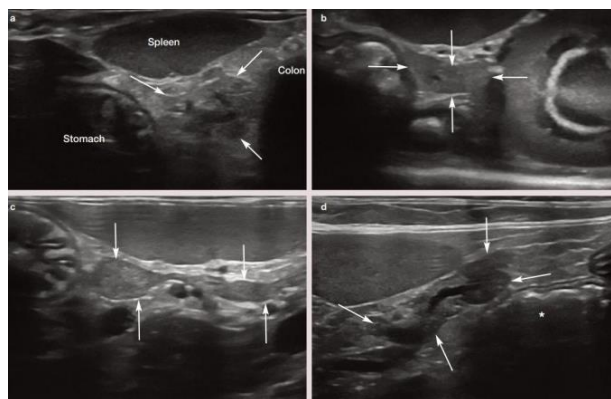


Tabela (gatos):

Lobos	LE > LD (LE mais fácil identificar ao US)
Ducto pancreático	Visível (até 0,25 cm / > 10 anos) maior em animais mais velhos (central)
Referências para LE	Estômago (CR), cólon (CD) baço (LL)
Referência para LD	Duodeno descendente
Referência para corpo	Caudal e dorsal ao piloro Ventral à veia porta
Dimensão	Corpo e LE: 0,5 a 0,9 cm LD: 0,3 a 0,6 cm

Tabela (filhotes):

Região	Cão	Gato
Corpo	4,2mm +/- 0,10mm	4,1mm +/- 0,09mm
Lobo Direito	5,4mm +/- 0,20mm	2,7mm +/- 0,01mm
Lobo esquerdo	4,4mm +/- 0,20mm	3,6mm +/- 0,02mm

PANCREATITE

Inflamação do pâncreas.

Aguda: Inflamação do pâncreas exócrino que *NÃO* está associada às alterações histopatológicas permanentes (atrofia/fibrose):

- Inflamação neutrofílica, edema, hemorragia e necrose.

Crônica: Ocorre substituição do parênquima por fibrose:

- Fibrose e atrofia das células acinares;
- Perda parcial ou total das funções do pâncreas.

Causas:

- *Cães:* dieta rica em gordura, terapia com corticosteroides ou HAC
- Cães com diabetes mellitus: 12x maior risco de desenvolver pancreatite aguda
- Gatos: trauma, PIF, colangiohepatite, DII, infecções por parasitas pancreáticos (Platinosomose).

OBV. Segundo tutor paciente estava com jejum de 12h, porém ainda possui alimento no estômago, considere a possibilidade de diminuição do esvaziamento gástrico.

ASPECTO ULTRASSONOGRÁFICO VARIÁVEL

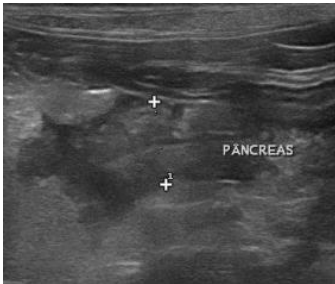
Ausência de alterações US- não descartar a presença de doença pancreática.

1. PANCREATITE AGUDA

Espessamento e parede corrugada do duodeno/obstrução do colédoco com dilatação de vias biliares.

- Aumento das dimensões;
- Hipoeecogênico (edema/necrose);
- Margens irregulares;
- Dilatação do ducto pancreático;
- **Em gatos:** os achados são mais sutis que em cães;
- Consequências:
 - Pseudocistos e abscessos pancreáticos: estruturas cavitárias com parede espessada e conteúdo ecogênico.
 - Edema pancreático.
- Duodeno espessado/corrugado/com ou sem perda da arquitetura;

- Hipomotilidade em alça intestinal;
- Estômago espessado;
- Aumento da ecogenicidade peri-pancreática;
- Derrame abdominal (mais comum com a forma grave, hemorrágica e necrotizante);
- Obstrução biliar extra-hepática;
 - Gatos: DII, colangite/colangiohepatite e lipidose hepática em até 56% dos gatos com pancreatite.



Pâncreas de dimensões

aumentadas (medindo até X cm de espessura), ecotextura grosseira e ecogenicidade reduzida. Presença de aumento amorfo da ecogenicidade abdominal ao redor da região do corpo pancreático com discretíssima quantidade de líquido livre associado (compatível com pancreatite, peritonite focal e derrame abdominal).

*A formação de lesões pancreáticas focais pela pancreatite aguda são: pseudocistos, cistos de retenção e abscesso pancreático.

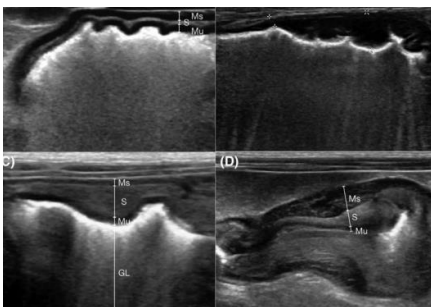
ESPESSAMENTO DA PAREDE ASSOCIADO:

12/12: espessamento da camada submucosa

- Possibilidades: edema e hemorragia

12/14: perda parcial da arquitetura com camada mucosa bem definida

- Diferencial: neoplasia (geralmente perda completa)



Diferenciais para

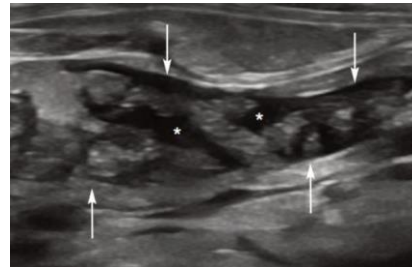
espessamento gástrico nos casos de pancreatite:

- Gastrite (geralmente camada mucosa espessada)
- Hipoalbuminemia (exclusão pelo laboratório)
- Exame seriado: edema resolução mais rápida
- Pedir reavaliação após tratamento.

EDEMA PANCREÁTICO

- Dimensões aumentadas;
- Fissuras hipo/anecogênicas entremeadas no parênquima → demarcando os lóbulos pancreáticos;

- Separa os lóbulos do pâncreas “*listras de tigre*” pela presença de áreas anecogênicas circunscritas/ em volta;
- Podem levar a baixa de proteína/ ascite/ edema de parede da vesícula.
- Líquido ao redor do pâncreas;
- Pode estar junto a uma pancreatite quando:
 - Pancreatite
 - Hipoalbuminemia
 - Hipertensão portal



Pâncreas parcialmente

visibilizado, de dimensões (X cm de espessura), ecotextura homogênea com coleção líquida entremeando e envolvendo o parênquima (considerar a possibilidade de edema pancreático).

Pode ser encontrado:

- Hipoecogenicidade pâncreas;
- Aumento ecogenicidade peri-pancreática;
- Dilatação do ducto pancreático, pseudocistos e abscessos;
- O aumento do pâncreas é a característica menos importante no diagnóstico ultrassonográfico de pancreatite.

**Evolução da doença pode vir depois de 2 dias dos primeiros sintomas do paciente.

3. PANCREATITE CRÔNICA

- Consequência de episódios recorrentes de pancreatite aguda;
- Forma mais frequente em felinos;
- Dimensões reduzidas ou não;
- Contornos irregulares;
- Ecotextura: heterogênea ou mista com nódulos ou focos hiperecogênicos (mineralização ou fibrose);
- Ecogenicidade mista ou difusamente hiperecogênico.

Dilatação do ducto do pâncreas: pode estar relacionado a processo inflamatório/ infeccioso ou obstrução (nesse segundo caso deve ser visto outras alterações como cálculo associado).



Pâncreas observado em lobo direito de dimensões limítrofes (medindo X cm de espessura), ecotextura

homogênea e ecogenicidade elevada (pode estar relacionado à infiltrado fibroadiposo).

Não é incomum encontrar **Pc hiperecogênico** em cães com HAC: sugere infiltrado fibroadiposo, esse achado não tem repercussão clínica.

Gato com **Pc hiperecogênico** sem outras alterações: podem ser achados, atrofia pancreática (mais em lobos direito), pode sugerir infiltrado fibroadiposo (pode em cão ou gato)

****Adrenomegalia unilateral:** pode não ter HAC

HTG (Hipertrigliceridemia) secundária à DM (diabetes mellitus) → fator de risco para pancreatite aguda

4. LESÕES CÍSTICAS

Pseudocistos: consequência de pancreatite.

- Acúmulo de enzimas pancreáticas proveniente da ruptura dos ductos, tecido necrótico e áreas de hemorragia;
- Possuem paredes mais espessas que os cistos convencionais.
- Parede mais espessa (cápsula de tecido fibroso), conteúdo anecogênico ou hipocogênico;
- Pode ter septos;
- Podem causar obstrução biliar extra-hepática.

Pseudocistos, abscessos e neoplasias císticas → podem ter aspecto US semelhante.

Cistos congênitos: podem estar associados à cistos em outros órgãos (como fígado, rins e ovários):

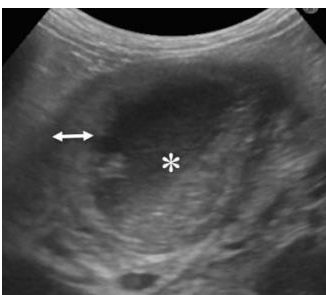
- Tamanho variado.

Cistos de retenção: obstrução de ductos pancreáticos:

- Geralmente pequenos e sem significado.

5. ABSCESSO

- Lesão focal;
- Paredes espessadas;
- Anecogênico → Material ecogênico variado;
- Pode ter artefato de reverberação.



Sugerir quando muita peritonite/alterações ao redor primeiro abscesso pancreático e como diferencial neoplasia (menor probabilidade quando tem um processo inflamatório adjacente).

6. FORMAÇÕES SÓLIDAS

Hiperplasia nodular: múltiplos nódulos hipocogênicos (até 1 cm de diâmetro).

Adenocarcinoma: gatos idosos (idade média: 12 anos de idade).

Insulinomas: pequenos nódulos (podendo não ser visíveis ao US). Exame de eleição é a *tomografia*.

- Nódulo *solitário* com > 2 cm → mais provável neoplasia;
- Nódulos *múltiplos* com < 1 cm → mais provável hiperplasia nodular.

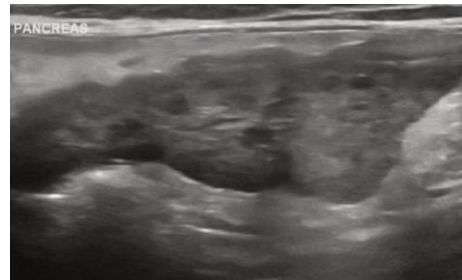
7. NEOPLASIA

Neoplasia: nódulos hipocogênicos, infiltrado difuso (ecotextura heterogêneo) e aspecto normal ao US.

Histopatológico para diferenciar (hiperplasia nodular x neoplasia).

Achados que podem favorecer neoplasia: mineralização pancreática, invasão da parede duodenal, LL**, obstrução colédoco, linfonodomegalia, aumento da ecogenicidade peri-pancreática

Insulinoma: hipoglicemia, pode acometer linfonodo pancreático-duodenal (LE e LD mais frequente que no corpo).



8. INSUFICIÊNCIA PANCREÁTICA EXÓCRINA

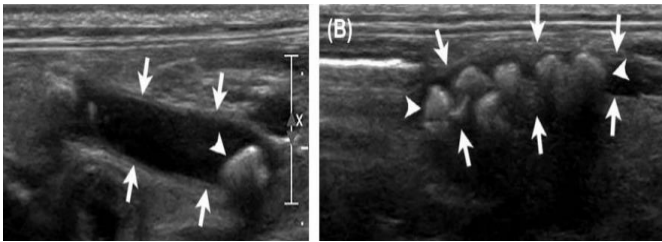
Perda das células pancreáticas acinares → produção inadequada de enzimas digestivas → má absorção

Causas de IPE: doença autoimune e pancreatite crônica

- Dimensão reduzida;
- Aumento da ecogenicidade;
- Dilatação de ducto pancreático;
- Podem: múltiplos pontos hiperecogênicos, aumento difuso da ecogenicidade, ducto pancreático tortuoso.

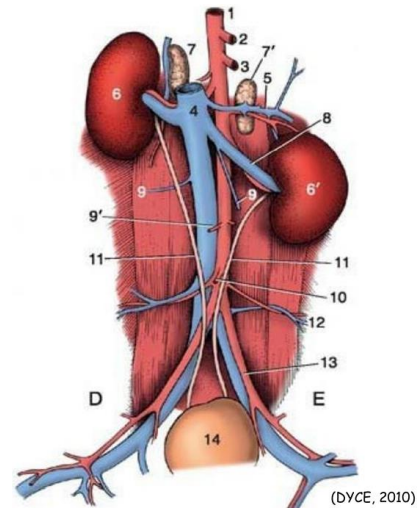
Não é um diagnóstico ultrassonográfico.

Gatos: causam mínima alteração no USG (aumento de ecogenicidade/ dilatação de alças).



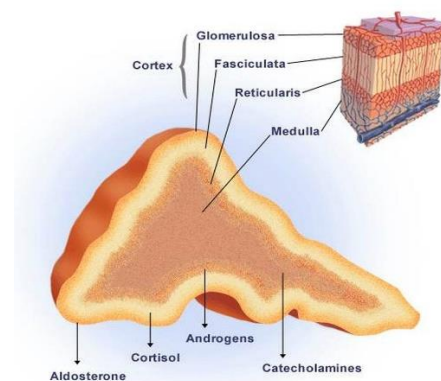
Cálculo ou debris no Ducto pancreático.

Ultrassonografia das Adrenais



AD mais próxima da fossa renal (mais próximo ao fígado) que do rim direito.

Frênica abdominal: passa no meio da adrenal.



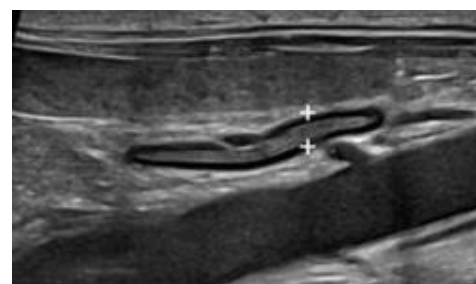
Externa- cortical produção:

- Mineralocorticoides- aldosterona.
- Glicocorticóides- cortisol.
- Hormônios sexuais.

Interna- medular produção:

- Catecolaminas- norepinefrina e epinefrina (hipocogênica)

Plano longitudinal (avaliar espessura, mineralizações)



*Às vezes é possível diferenciar cortical de medular.



Adrenais de dimensões preservadas, ecotextura homogênea e formato habitual. Mediram AD: cm de comprimento x cm de espessura polo caudal e AE: cm de comprimento x cm de espessura polo caudal.

Estudo:

86 cães saudáveis (2-6 anos, EC:4-6, formato normal ao US)

91 cães HAC não tratados (9-12 anos)

- H ACTH dependente (adrenomegalia simétrica < 20 % sem sinais de malignidade)
- H ACTH independente (adrenomegalia unilateral e atrofia da contralateral/adrenomegalia uni ou bilateral com sinais de malignidade)
- Assimetria adrenal duvidosa (adrenomegalia unilateral ou bilateral com diferença $\geq 20\%$ sem sinais de malignidade ou atrofia)
- Espessura e formato normais

Cães POLO CAUDAL

- Menos de 12kg: não maior q 0,62cm
- Mais de 12kg: não maior q 0,72cm

Ideal: medida do polo de acordo com o peso "ideal" do animal (HAC aumenta o peso corporal).

Peso	Direita	Esquerda
$\geq 2,5 - 5\text{kg}$	0,53 cm	0,51 cm
$> 5 - 10\text{ kg}$	0,68 cm	0,55 cm
$> 10 - 20\text{ kg}$	0,75 cm	0,64 cm
$> 20 - 40\text{ kg}$	0,87 cm	0,73 cm

*Filhotes possuem glândulas adrenais menores

HIPERADRENOCORTICISMO

HAC ACTH **dependente** (ou hipófise dependente): 80-85 % dos casos em cães.

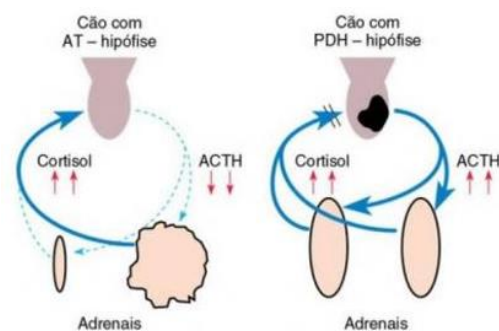
- Adrenomegalia bilateral com formato e ecogenicidade preservadas.

HAC ACTH **independente** (ou adrenal dependente).

- Tumores adrenocorticais: adrenal aumentada unilateral com perda do formato e invasão de tecidos adjacentes e nódulos metastáticos/ atrofia da glândula contralateral.

HAC **iatrogênico**: excessiva administração de glicocorticoides para controle de alergias e doenças imunomediadas.

- Atrofia bilateral.

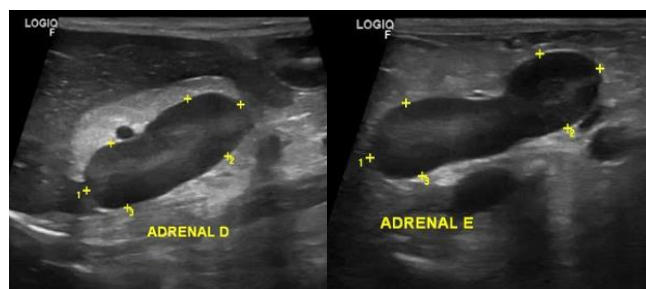


SINAIS

- Poliúria/polidipsia;
- Polifagia;
- Hepatomegalia;
- Distensão abdominal;
- Obesidade visceral;
- Fraqueza muscular;
- Letargia;
- Cansaço fácil, taquipneia;
- Mudanças no ciclo estral/atrofia testicular;
- *Alterações cutâneas*: alopecia, calcinose cutânea, hiperpigmentação, piodermite recidivante e telangiectasia.

COMPLICAÇÕES

- Pielonefrite/ glomerulonefropatia;
- Hipertensão sistêmica;
- Pancreatite;
- Hepatopatia esteroide;
- Diabetes mellitus;
- Tromboembolia pulmonar.



Nódulos:

- Mais de 2cm: pode pensar em malignidade
- Menores que 2cm também podem ter invasão de veia cava (mais comum na cava caudal)
- Podem invadir pela veia frênico abdominal

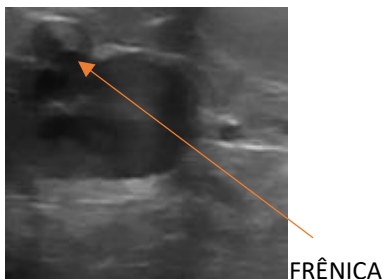
Mediações:

Mitotano HPD: necrose adrenal

- Áreas hipo/anecogênicas na adrenal

Trilostano HPD: aumento do tamanho da adrenal

- Melhor delimitação córtex/medular



Trombo:

Alteração vascular (invasão ou trombo) 4/26 pelo US e em 8/26 necropsia ou cirurgia

Invasão vascular e trombo sugestivo de malignidade

Mineralização não foi achado específico de lesão maligna

Descrição: Foi observado pequena estrutura homogênea e hiperecogênica em veia/artéria X na altura das adrenais, medindo aproximadamente cm x cm (indicativo de êmbolo, podendo estar relacionado à invasão tumoral aparentemente com origem da veia frenicoabdominal esquerda/direita).

Achados concomitantes:

- Hepatomegalia;
- Ecogenicidade hepática elevada;
- Lama biliar;
- Mucocele;
- Pancreatopatia.



Mucocele

****Nódulos hipoeecogênicos dispersos pelo fígado aumentado e hiperecogênico: pode ser HAC ou diabetes.**

HIPOADRENOCORTICISMO

Quando é visibilizada:

- Sugerir que não foi possível pela administração intensa de corticoides;
- Não visibilizada devido ser muito pequena: pode ser um diagnóstico.

Perda funcional do córtex da adrenal;

Causa mais comum: destruição imunomediada → produção inadequada de glicocorticoide e mineralocorticoide;

Clássico: hiponatremia e hipercalemia;

Atípico: concentração normal de sódio e potássio.

Hipoadrenocorticismo latrogênico pode ocorrer em cães tratados com doses dermatológicas comumente usadas de cetozonazol.

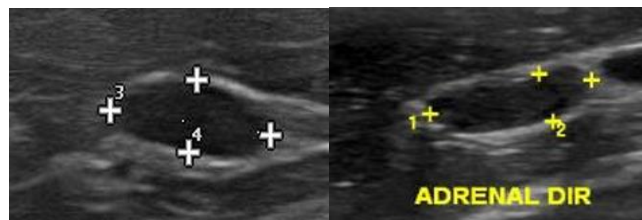
***Mineralizações não necessariamente são adrenais doentes**



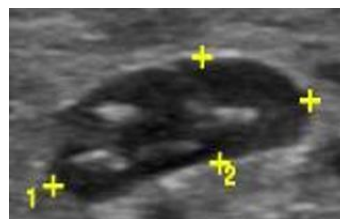
AD não visibilizada.

***Medida da adrenal não tem influência do sexo e raça.**

	Medidas (gatos)
Comprimento	0,89- 1,25 cm
Polo caudal	0,30- 0,45 cm
Polo cranial	0,30 – 0,48 cm



***Gatos com hipertireoidismo tem aumento da adrenal.**



Mineralizações