

apport de l'imagerie du pancréas

pour les chirurgiens

Il est essentiel pour le chirurgien, de distinguer une affection pancréatique pour laquelle la chirurgie et une anesthésie sont contre-indiquées (pancréatite), d'une affection pancréatique (tumeur ou abcès pancréatique) pour laquelle un traitement chirurgical est préconisé.

Lors de vomissements, d'anorexie, de dysorexie, de douleur abdominale, de léthargie, d'amaigrissement, d'ictère post-hépatique, ou de diarrhée, le diagnostic différentiel inclut une pancréatite soit 70-80 p. cent des affections pancréatiques (chirurgie et anesthésie contre-indiquées) et d'autres affections (chirurgicales) telles qu'une occlusion digestive haute, des lésions obstructives des canaux biliaires, un pseudokyste ou différentes tumeurs pancréatiques. Il est important de les différencier.

De même, détecter une abcédation lors de pancréatite est une urgence, car c'est une indication de drainage chirurgical à réaliser dans les plus brefs délais.

D'autres lésions pancréatiques, telles que les insulinomes (l'animal est présenté pour une hypoglycémie franche et répétée) ou les carcinomes sont des affections chirurgicales. Cet article présente les différentes techniques d'imagerie disponibles pour reconnaître des affections pancréatiques, avec un focus sur la mise en œuvre de l'échographie, compte-tenu de sa plus grande utilité et de sa fréquente utilisation.

LES TECHNIQUES D'IMAGERIE DISPONIBLES

● L'échographie est la technique privilégiée pour l'imagerie du pancréas. En effet, la radiographie ne permet pas, dans la plupart des cas, d'individualiser le pancréas car seuls les signes secondaires d'une anomalie pancréatique marquée sont visibles avec cette technique (photos 1, 2a, b, c). La radiologie ne permet donc pas de détecter



1 - Épagneul, 8 ans. Vomissements.
- Angle pyloro-duodénal augmenté, air duodénal.
- Suspicion de lésion pancréatique.
- L'échographie confirme la pancréatite aiguë (photos J. Besso).



2 - En A, Caniche, 1 an. Transit normal, 1 h après l'administration de baryte, pour comparer.
- En B et C, Caniche, 8 ans. Angle pyloroduodénal augmenté immédiatement (B) et 1 h (C) après l'administration de baryte.
- Pancréatite aiguë avec abcès confirmés à l'échographie.

ou de spécifier la nature de l'affection pancréatique, ni d'identifier de petites lésions.

● Une excellente visualisation du pancréas est obtenue par l'imagerie en coupe (scanner et IRM), indépendamment de la présence d'air digestif, mais elle nécessite une anesthésie générale, contre-indiquée lors d'affections inflammatoires du pancréas, les affections les plus fréquentes. En effet, l'hypotension induite par l'anesthésie majo-

Juliette Besso

Radiologue Vétérinaire, DEDV
Dipl ECVDI
Consultant itinérant en imagerie
97 Rue Monge
75005 Paris

Objectif pédagogique

■ Savoir utiliser l'imagerie et en particulier l'échographie, afin d'identifier certaines affections du pancréas qui peuvent être traitées chirurgicalement.

Essentiel

■ L'échographie permet d'identifier le pancréas, même sain.

■ L'échographie permet d'établir le diagnostic de pancréatite dans 4 cas sur 5.

■ Pour l'échographie : la sensibilité de détection de lésions focales pancréatiques dépend de l'opérateur, de l'échographe, et de l'animal.

■ Pour le scanner : la sensibilité de détection de lésions focales pancréatiques dépend du lecteur, et du type du scanner.

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

■ Crédit Formation Continue : 0,05 CFC par article

apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens

Encadré - Anatomie du pancréas

• Le pancréas est composé de trois portions : le lobe droit, le corps et le lobe gauche (figure 1).

- le **lobe droit** est inclus dans le mésoduodénum, dorsomédial par rapport au duodénum descendant, ventral par rapport au rein droit et ventrolatéral par rapport au tronc porte ;

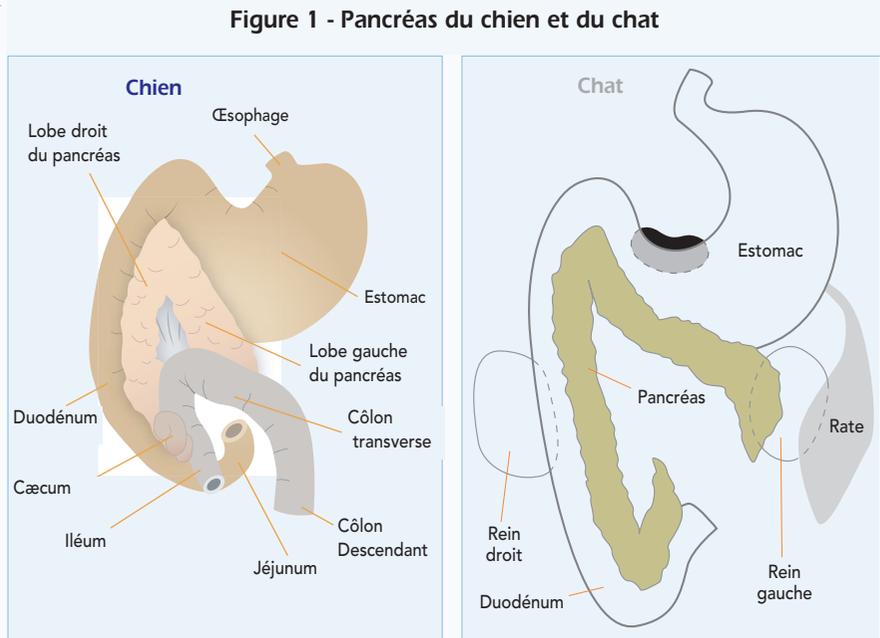
- le **corps** est caudal et discrètement dorsal par rapport au pylore et au corps de l'estomac ; il est crânial par rapport au côlon transverse. Le corps semble moins étendu chez le chien que le chat et la limite entre le corps et le lobe gauche est floue ou variable selon les textes anatomiques ;

- le **lobe gauche** est inclus dans le grand omentum et est caudal au corps et à la portion gauche de l'estomac ; il s'étend aussi dorsalement et médialement par rapport à la rate, et est ventral et crânial par rapport au rein gauche.

• Les artères qui desservent le pancréas sont des ramifications des artères pancréatico-duodénales crâniale et caudale et la branche pancréatique de l'artère splénique.

Les veines qui le drainent sont la veine pancréatico-duodénale à droite et la veine splénique à gauche.

• Le **pancréas comporte deux canaux excréteurs** : le conduit pancréatique acces-



soire qui se jette dans le duodénum au niveau de la papille pancréatique accessoire, et le conduit pancréatique principal qui rejoint le cholédoque au niveau de l'ampoule d'Oddi, papille principale localisée dans la paroi duodénale (approximativement au 1/3 proximal du duodénum descendant).

• Il existe des variations entre le chien et le chat :

- chez le chien, l'essentiel de l'excrétion

pancréatique s'effectue par le conduit accessoire alors que chez le chat, l'excrétion se fait par le canal pancréatique principal et la papille principale ;

- chez le chat, le lobe gauche et le corps du pancréas sont plus gros que le lobe droit.

• Les nœuds lymphatiques qui drainent le pancréas sont le nœud lymphatique pancréatico-duodénal et les nœuds hépatiques.

Tableau - Affections pancréatiques

Non chirurgicales	Chirurgicales
<ul style="list-style-type: none"> • Pancréatites 	<ul style="list-style-type: none"> • Abscesses sur pancréatites ; • Insulinomes macroscopiques ou carcinomes, sans métastases ; • Obstructions biliaires par affections pancréatiques

re la pancréatite, en créant des plages d'ischémie, donc de nécrose [1, 2]. Par ailleurs, le scanner et l'IRM ne sont pas toujours très accessibles.

• Le pancréas est de petite taille (encadré 1). Il est situé en grande partie contre l'estomac et le duodénum qui contiennent de l'air, à l'origine d'artéfacts ultrasonographiques de réverbération ; ces artéfacts peuvent masquer le pancréas, dont l'échogénicité est semblable à celle de la graisse qui l'entoure. Néanmoins, grâce à l'expérience croissante des manipulateurs et à la plus grande résolution des échographes actuels, le pancréas est souvent presque entièrement visible

chez le chien et le chat, surtout si les animaux sont à jeun.

De plus, l'échographie donne des informations sur d'autres structures abdominales susceptibles d'être affectées lors de lésion pancréatique : foie, rate, ganglions pancréatico-duodénal ou hépatiques, mésentère ou omentum dans les cas de tumeurs pancréatiques, duodénum, rate, et présence d'épanchement pleural dans les cas de pancréatite.

L'ÉCHOGRAPHIE

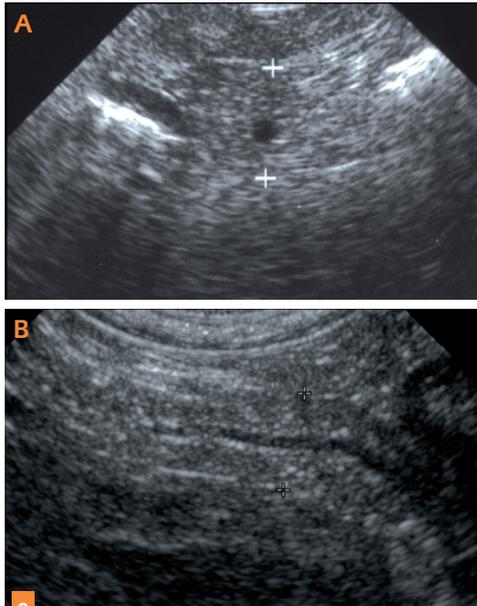
Échoanatomie

• Le pancréas est à peine visible car son échogénicité est proche de celle de la graisse mésentérique environnante [3, 4]. Il peut cependant être localisé par des repères et des points de fixation anatomiques : le long du duodénum, entre la paroi dorso-caudale de l'estomac et la veine porte ou la veine splénique. Il existe aussi des repères anatomiques pancréatiques qui permettent de localiser le pancréas lui-même.

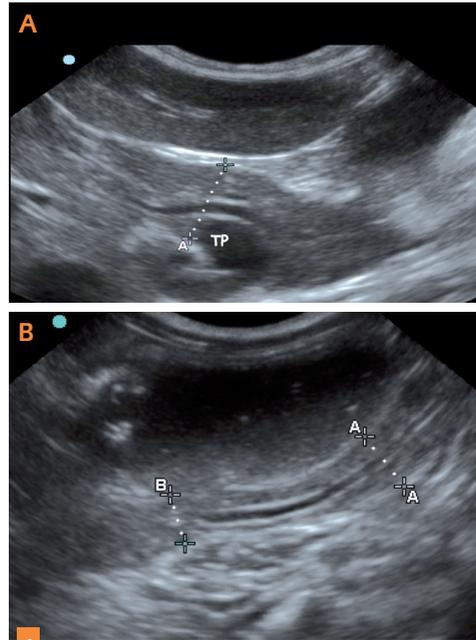
• Chez le chien, la veine pancréaticoduodénale est au centre du parenchyme pancréatique et son diamètre est de 1 à 3 mm.

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

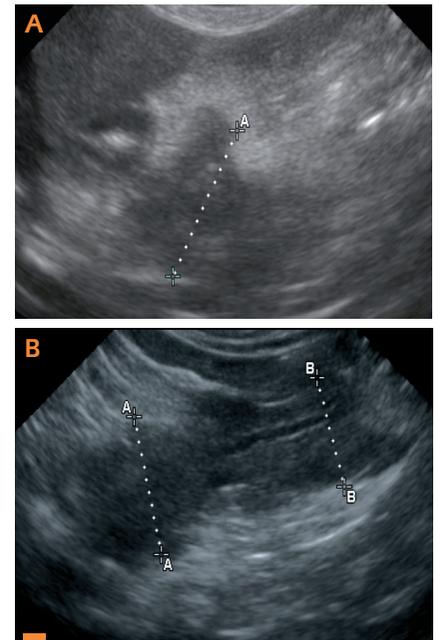
apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens



3 - En **A**, Caniche, 12 ans. Pancréas normal. Coupe longitudinale du lobe gauche, contour lisse, isoéchogène à la graisse péripancréatique, veine pancréatico-duodénale au centre, épaisseur 8 mm.
- En **B**, Chien, 7 ans. Pancréas normal.
- Coupe transversale du lobe droit, contour lisse, triangulaire, isoéchogène au foie normal, veine pancréatico-duodénale au centre (photos J. Besso).



4 Chat, 11 ans. Pancréas normal.
- En **A**, corps à droite 9 mm ventral par rapport au tronc porte (TP),
- En **B**, corps à gauche et lobe gauche 6.3-7.1 mm, contour lisse, isoéchogène au foie normal, canal pancréatique central de taille normale (1 mm).



5 Pancréatites aiguës modérées à sévères
- En **A**, York, 5 ans. Vomissement, anorexie. Iléus gastrique à la radiographie. Lobe droit du pancréas (médial au duodénum en coupe transversale droite) épaissi (13,5 mm), hypoéchogène, contour irrégulier, mal défini avec stéatite péripancréatique (graisse hyperéchogène avec baisse de contraste).
- En **B**, Siamois, 14 ans. Anorexie, puis vomissements, ictère, leucocytose modérée. Lobe gauche du pancréas d'épaisseur augmentée (A: 14,5 et B: 11,6 mm), hypoéchogène, contour irrégulier, mal défini, stéatite autour et douleur au passage de la sonde. Probable fibrose pancréatique sous-jacente.

- Chez le chat, le canal pancréatique est au centre du parenchyme ; ses parois sont échogènes et son diamètre normal est inférieur à 1,3 mm [5].

- Le parenchyme pancréatique normal est iso- à hyperéchogène par rapport au foie, isoéchogène par rapport à la graisse mésentérique et hypoéchogène par rapport à la rate.

- L'épaisseur normale du parenchyme hépatique est de 2,8 à 9,5 mm chez le chat (diamètre du corps > celui du lobe gauche > celui du lobe droit). Chez le chien, l'épaisseur normale est approximativement de 10 à 25 mm. Le contour pancréatique normal est lisse (photos 3a, b, 4a, b).

Méthode d'examen échographique

- Le lobe droit du pancréas est identifié en suivant le duodénum longitudinalement puis transversalement, le long de la paroi abdominale crâniale droite. La voie intercostale droite est parfois utile pour s'affranchir des artéfacts de l'air duodénal.

- Le corps du pancréas est visualisé en suivant la jonction duodénum-estomac (en coupe longitudinale de l'animal, le pancréas est caudo-dorsal par rapport à l'estomac).

- Le lobe gauche est évalué en déplaçant la sonde vers la gauche. La fenêtre splénique (entre l'estomac et le rein gauche) permet

de voir la portion distale du lobe gauche pancréatique [3, 4].

Images anormales

Lésions diffuses ou lobaires d'inflammation

1. Pancréatite aiguë

- Lors de pancréatite aiguë, le pancréas est hypoéchogène, épaissi, au contour mal défini et entouré d'une graisse hyperéchogène avec une baisse de contraste échographique (stéatite) [6, 7]. Souvent, la pancréatite s'accompagne d'une dilatation gastrique par du liquide, avec une baisse de péristaltisme ou une franche atonie. Les foyers de nécrose, d'hémorragie ou d'abcédation sont très hypoéchogènes à anéchogènes avec un renforcement postérieur. L'inflammation est d'autant plus marquée que la perte de contraste échographique dans la région pancréatique est importante.

- La pancréatite localisée à l'angle pyloro-duodénal peut s'accompagner d'une obstruction biliaire (distension de la vésicule biliaire, dilatation du conduit cystique et du canal cholédoque), et/ou être associée à une duodénite (épaississement de la paroi duodénale >5 mm avec maintien ou atténuation des couches échographiques) qui peut aller jusqu'à la perforation digestive.

- La pancréatite sévère peut aussi s'accom-

en pratique

- Les termes "aiguë" et "chronique" font référence à l'infiltrat cellulaire majoritaire (respectivement neutrophiles ou monocytes) observé à l'examen histopathologique.

La pancréatite aiguë est réversible, alors que la pancréatite chronique est à l'origine de modifications irréversibles, telles que fibrose et atrophie.

→ Les deux formes existent chez le chien et le chat mais la forme chronique est beaucoup plus fréquente chez le chat ; elle est souvent sous-diagnostiquée chez le chat, car de symptomatologie fruste.

- Les animaux sont présentés en consultation pour un épisode aigu sur un fond de pancréatite chronique, d'où une diversité descriptive de la pancréatite chronique [8, 9, 10].

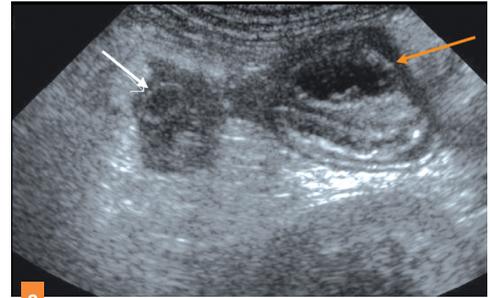
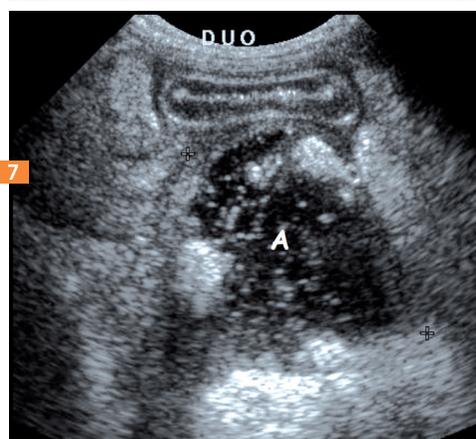
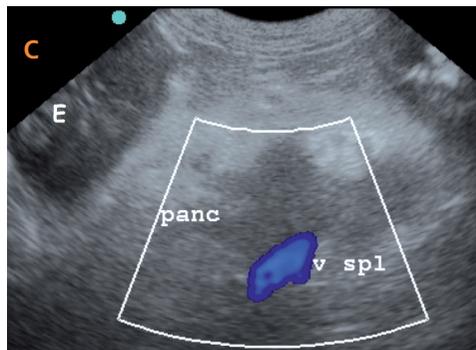
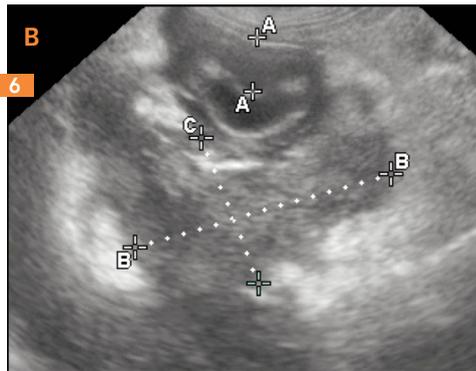
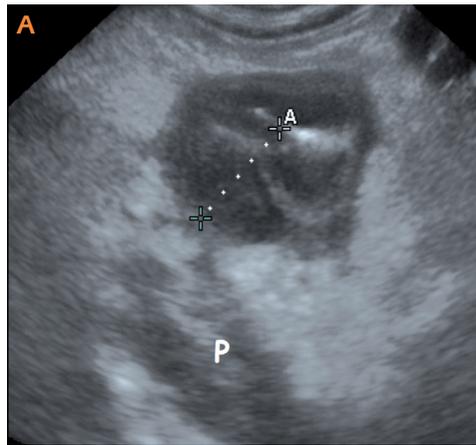
apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens

York 14 ans.
Pancréatite aiguë très sévère du lobe droit.

- Tension et douleur abdominale avec tremblements intentionnels, apathie, vomissements incoercibles.
- L'épaississement marqué du pancréas (2-3 cm), son hypoéchogénéité avec un aspect discrètement lobulé (œdème) et irrégulier, sa localisation dorsale par rapport au duodénum en coupe transversale, l'épaississement de la paroi duodénale (jusqu'à 12 mm) en regard et l'intensité de la stéatite (graisse très hyperéchogène et perte de contraste marquée) sont les critères de sévérité (photos J. Besso).

Chien croisé 7 ans. Vomissements, anorexie.

- Pancréatite aiguë avec abcès du lobe droit du pancréas (A : 3 cm diamètre dorsoventral, contenu liquidien).
- Stéatite autour.



8 Chien épagneul 9 ans.
- Pancréatite aiguë sévère avec foyers d'abcédation du lobe D du pancréas (flèche blanche) et de la paroi duodénale (flèche orange).
- Le pancréas est déplacé latéralement au duodénum en coupe transversale en raison de la sévérité de l'inflammation (photos J. Besso).



9 Teckel 8 ans. Pancréatite nécrosuppurée.
- Aspect "chiné" du lobe droit du pancréas.
- Discrète stéatite autour (graisse à peine hyperéchogène sans perte de contraste).



10 Chien croisé, 10 ans.
Pancréatite nécrosuppurée.
- Aspect "chiné" du lobe gauche (10 mm d'épaisseur).
- Stéatite autour (graisse hyperéchogène et baisse de contraste).

dans ces cas, une texture chinée, il est de taille normale, très, voire trop visible avec des bords nets, et qui se distinguent nettement de la graisse.

- Chez le chat, la stéatite péri-pancréatique et la présence d'épanchement abdominal ne sont pas systématiques et souvent moins intenses que chez le chien (photos 9, 10).

2. Pancréatite chronique

- Chez le chien, lors de pancréatite chronique, le pancréas est échogène, hétérogène, de taille normale, au contour net et festonné.

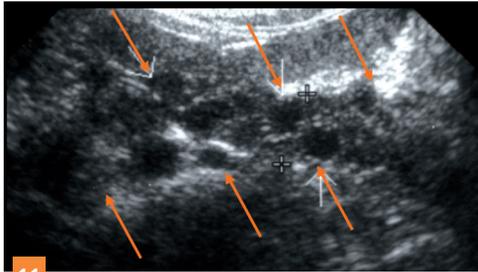
- Chez le chat, la pancréatite aiguë et la pancréatite chronique ont un aspect très similaire : le pancréas est épais, hypoéchogène par rapport au foie et à la graisse mésentérique. La présence d'épanchement abdominal et de graisse péri-pancréatique hyperéchogène

pagner d'épanchement abdominal, voire d'épanchement pleural visible par voie trans-diaphragmatique (photos 5a, b, 6a, b, c, 7, 8).

- Certaines formes de pancréatites sévères et nécrosantes ne présentent pas l'aspect caractéristique d'une inflammation (stéatite, gonflement du pancréas) ; le pancréas a,

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

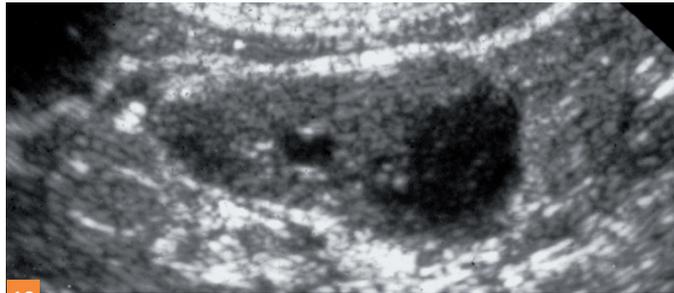
apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens



11

Chat âgé.

- De nombreux nodules hypoéchogènes de 2-3 mm d'hyperplasie nodulaire bénigne chez un chat âgé. Possible pancréatite chronique sous-jacente, peu marquée.

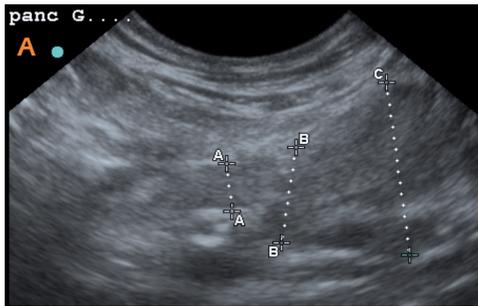


12

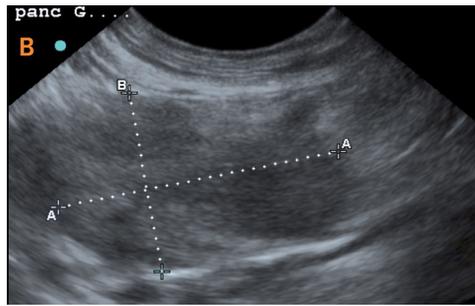
Chien 12 ans. Asymptomatique.

Carcinome pancréatique.

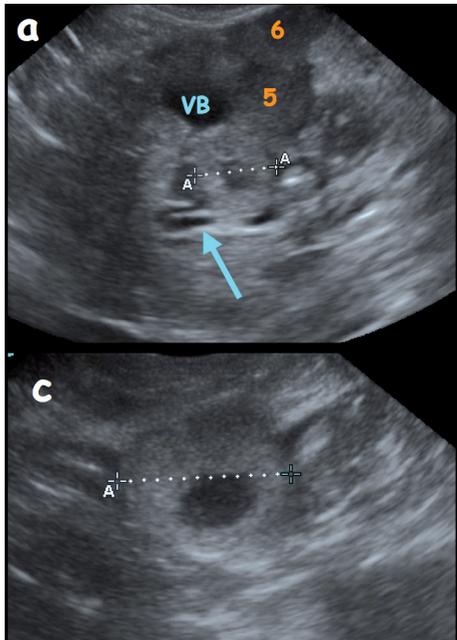
- Découverte fortuite de ce nodule hypoéchogène (exérèse chirurgicale : carcinome).



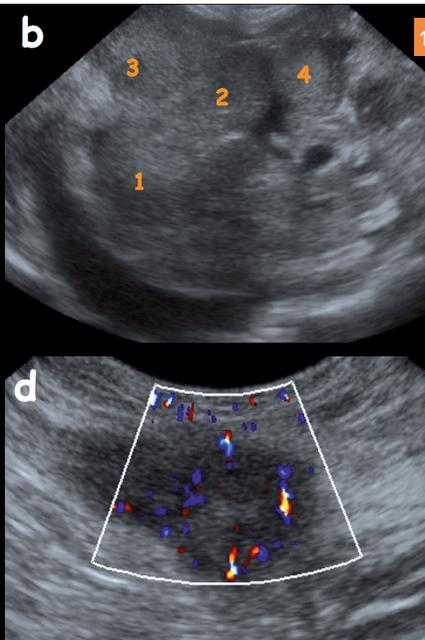
A



B



a



b

13

En A et B, Chatte de 12 ans. Anorexie d'apparition brutale depuis 1 semaine. Mesures (en mm) de l'aspect proximal du lobe gauche : A = 5 B = 9 C = 16 (15A) et de l'aspect distal du lobe : A = 27 B = 18 (15B). En a, b, c et d, métastases du carcinome pancréatique.

- a et b : nombreux nodules hépatiques isoéchogènes ou discrètement hyperéchogènes (numérotés de 1 à 6) et un nodule discrètement "en cible" avec un centre plus hypoéchogène, de 8 mm (mesure A). La flèche indique un début de compression du cholédoque. On note de l'épanchement pleural à travers le diaphragme.

- c et d : plusieurs nodules péritonéaux pariétaux : en cible, de 16 mm (c), hypoéchogène, richement vascularisé, 20 mm (d) (photos J. Besso).

n'est pas systématique mais peut exister. Par ailleurs, lors de pancréatite chronique, on peut également identifier des foyers nodulaires hypoéchogènes d'hyperplasie, des kystes pancréatiques vrais ou des pseudokystes pancréatiques (cf. infra), qui peuvent être obstructifs des voies biliaires, des ectasies focales des canaux pancréatiques, une dilatation diffuse du canal pancréatique, des foyers de minéralisation, une adénopathie jéjunale mésentérique, gastrique ou duodénale.

N. B. : Les pancréatites chez le chat peuvent aussi être focales, avec un aspect de

masse qui ressemble à s'y méprendre à une tumeur. Il convient donc de ne pas conclure trop rapidement, et de ne pas établir un diagnostic sans avoir effectué de biopsie.

Lésions pancréatiques focales tissulaires

1. Hyperplasie nodulaire

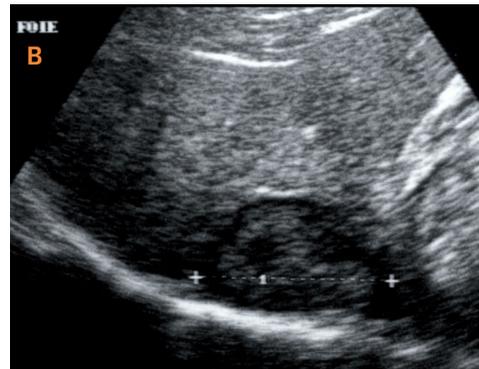
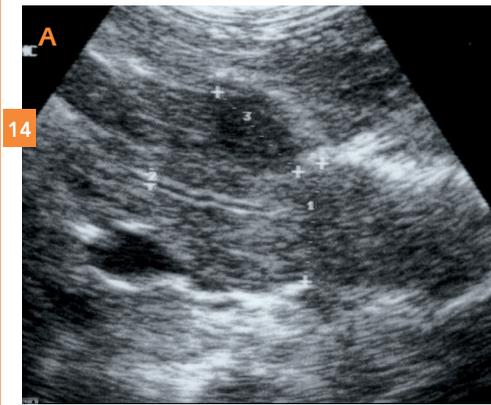
• Lors d'hyperplasie nodulaire, le pancréas présente des nodules hypoéchogènes de petite taille (3 à 10 mm), bénins, qui déforment le contour pancréatique, sans répercussion clinique. Ils sont fréquemment visibles en échographie chez les chats âgés (photo 11).

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens

Européen FC, 15 ans.
Hypoglycémie persistante à 0,3 g/l. Insulinomes

- Le nodule hypoéchogène de 9 mm dans le lobe gauche (mesure 3) est un insulinome.
- Une des métastases hépatiques : nodule de 26 mm "en cible" (fin contour et centre plus hypoéchogènes que le reste du nodule) (photos J. Besso).



Cocker, 9 ans. Insuffisance hépatique.

- L'autopsie confirme la cirrhose : aspect ficelé, nodulaire et hypoéchogène du foie.
- Pancréas : hyperplasie diffuse.



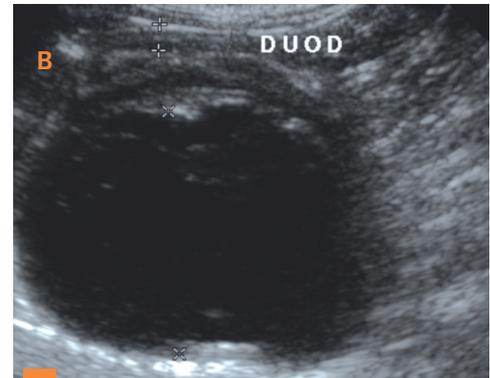
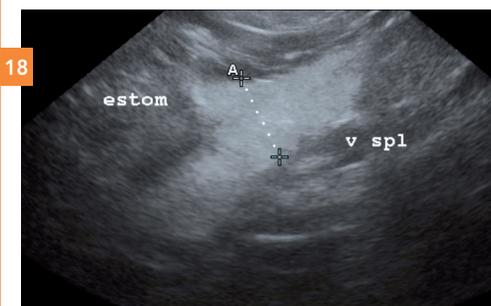
Européen, 17 ans.

- Pancréas d'épaisseur augmentée 14 mm, contour net, discrètement et finement nodulaire, dilatation uniforme du conduit pancréatique (central) : hyperplasie diffuse.



Labrador, 11 ans.

- Tumeur surrénalienne corticosecrétante.
- Lipidose pancréatique, probablement associée aux désordres métaboliques secondaires à l'hypercorticisme.



Européen MC, 11 ans.

- Vomissements chroniques d'intensité croissante, ictère brutal. (A) obstruction biliaire avec dilatation des canaux cystique 8 mm (Cyst) et cholédoque 12 mm (chol) secondaire à la présence (B) d'un pseudokyste pancréatique (x = 20 mm de diamètre), proche de la papille pancréaticoduodénale.

- La difficulté est de pouvoir les distinguer des autres types de nodules qui, lorsqu'ils sont petits, ont un aspect similaire [11] (photo 12).

2. Tumeurs pancréatiques

- Les tumeurs pancréatiques sont beaucoup moins fréquentes que les pancréatites (proportions d'environ 1/4-3/4), et moins souvent rencontrées chez les chats que chez les chiens [11, 12].

- Les adénocarcinomes sont des tissus échogènes, d'échogénicité mixte, parfois nodulaires ou minéralisés. Une stéatite peut parfois y être associée, mais elle est moins marquée que lors de pancréatite. Ce sont des tumeurs très malignes qui métastasent très rapidement au foie, aux nœuds lymphatiques régionaux (hépatiques, gastriques, duodénaux). Une inflammation pancréatique peut également être présente, ce qui complique le diagnostic (photos 13, 14, 15).

- Les insulinomes, lorsqu'ils sont macroscopiques, sont des nodules bien définis hypoéchogènes. Ils métastasent rapidement aux nœuds lymphatiques, au foie (nodules hypoéchogènes de taille variable, nodules en cibles), au mésentère, à l'omentum et au péritoine (photos 16a, b ; 17). Ils peuvent cependant aussi être microscopiques et

apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens

avoir des incidences cliniques ; dans ce cas, l'imagerie n'est d'aucune aide au diagnostic.

- **Les gastrinomes** : aucune caractéristique échographique n'est décrite pour ce type de tumeur. Ils sont souvent associés à des ulcères gastriques.

3. Foyers de pancréatite

- Les foyers de pancréatite apparaissant comme des masses sont plus fréquents chez les chats que chez les chiens.

- Ils peuvent lentement évoluer vers une forme cancéreuse, peu infiltrante et bien différenciée.

Lésions pancréatiques focales cavitaires

Les kystes, les pseudokystes pancréatiques et les ectasies des canaux pancréatiques sont plus typiques du chat alors que les abcès pancréatiques sont décrits chez les chiens et chez les chats, mais ils sont plus fréquents chez les chiens [13].

1. Kystes pancréatiques

- Les kystes pancréatiques sont des structures kystiques, d'aspect habituel (paroi fine, contenu anéchogène avec renforcement postérieur) qui peuvent être gênantes si elles sont à l'origine d'obstruction des voies biliaires, notamment dans la région de la papille pancréatico-duodénale.

- Ils sont difficiles à différencier des pseudokystes, et parfois, des ectasies des canaux pancréatiques.

2. Pseudokystes pancréatiques

- Les pseudokystes pancréatiques sont en fait des lésions cavitaires, cicatricielles d'une inflammation antérieure du parenchyme.

- Témoins d'une inflammation antérieure, parfois persistante et chronique, ils peuvent être à l'origine d'obstructions pancréatiques, voire biliaires et nécessiter une intervention chirurgicale (photos 18a, b).

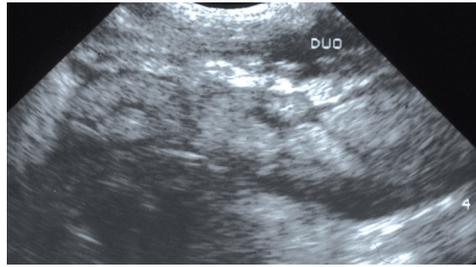
3. Ectasies des canaux pancréatiques ou kystes de rétention

Les ectasies des canaux pancréatiques sont des dilatations sacculaires isolées ou multiples des canaux pancréatiques, souvent associées à des phénomènes d'inflammation et de fibrose chroniques.

4. Abcès pancréatiques

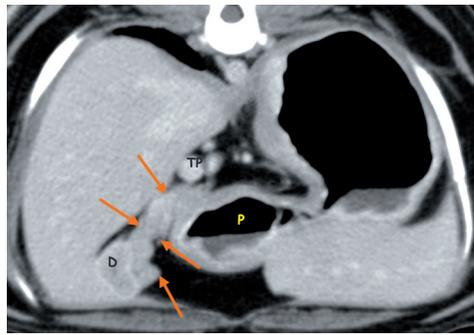
- Les abcès pancréatiques ont un aspect très similaire aux kystes car leur contenu purulent peut être anéchogène, ou discrètement échogène avec un renforcement postérieur.

- Cependant, des signes périphériques d'inflammation sont souvent présents (liseré de graisse inflammée en bordure de l'abcès, adénopathie hépatique ou pancréatico-duodénale satellite), permettent d'augmen-



19

Chien, 8 ans. Hypoprotéinémie. Œdème pancréatique : aspect lobulé du pancréas avec trame hypoéchogène de l'interstitium interlobulaire œdématié (photos J. Besso).



20

Pancréas normal de chien. Corps et aspect proximal du lobe droit entre les flèches.

P : pylore,
TP : tronc porte,
D : duodénum).

ter la suspicion d'un abcès [14].

Autres lésions pancréatiques

- Ces lésions diffuses ou focales ne sont pas responsables de signes cliniques et sont, pour cette raison, classées à part.

1. Hyperplasie diffuse, fibrose

- Lors d'hyperplasie diffuse ou de fibrose, le pancréas est homogène, discrètement hyperéchogène, et parfois un peu épaissi.

- La fibrose est visible à l'échographie, lorsque le contour pancréatique est festonné.

→ Ce sont des processus dégénératifs, qui apparaissent avec l'âge (photos 16, 17).

2. Lipidose

- Lors de lipidose, le pancréas est très hyperéchogène par rapport à la graisse qui l'entoure, atténuant le faisceau ultrasonore comme peut le faire de la graisse discrètement inflammée. À l'échelon microscopique, les globules lipidiques infiltrent le tissu interstitiel.

→ Ceci s'observe chez certains chats obèses ou chez les animaux atteints d'un dérèglement du métabolisme lipidique (syndrome de Cushing) (photo 18).

3. Œdème

- Lors d'œdème, une trame hypoéchogène "rétilée" semble dessiner les lobules d'échogénité normale. La taille est discrètement augmentée, le contour est normal, et le pancréas a un aspect "gonflé".

→ Ceci est observé lors de vasculite (quelle qu'en soit l'origine), d'hypoalbuminémie, ou d'hypertension portale (photo 19).

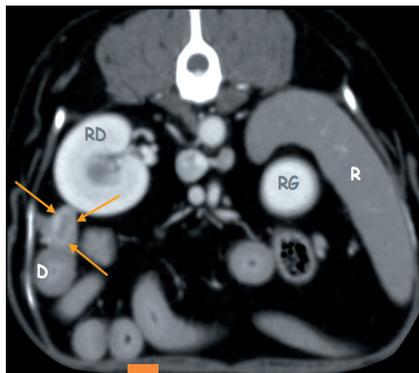
Les autres apports de l'échographie

- L'échographie permet par ailleurs d'évaluer

Références

1. The exocrine pancreas. The Merck Veterinary Manual, 9^e éd, 2011, accès libre sur internet.
2. Ettinger SJ, Feldman EC. Textbook of Veterinary Internal Medicine, 7^e ed, 2009, Elsevier Science Health Science div., chapitres 282-3.
3. Nyland TG, Mattoon JS, Herrgesell EJ, Wisner ER. Dans Small Animal Diagnostic Ultrasound. 2nd edition, 2002. WB Saunders Co. p 144-57.
4. Etue SM, Penninck DG, Labato MA et al. Ultrasonography of the normal feline pancreas and associated anatomic landmarks: A prospective study of 20 cats, Vet Rad Ultrasound, 2001;42:330-6.
5. Hecht S, Penninck DG, Mahony OM, King R, Rand WM. Relationship of pancreatic duct dilation to age and clinical findings in cats, Vet Radiol Ultrasound 2006;47:287-94.
6. Ferreri JA, Hardam E, Kimmel SE et al. Clinical differentiation of acute necrotizing from chronic nonsuppurative pancreatitis in cats: 63 cases (1996-2001), J Am Vet Med Assoc, 2003;223:469-74.
7. Hess RS, Saunders HM, Van Winkle TJ, coll. Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in dogs with fatal acute pancreatitis: 70 cases (1986-1995). JAVMA 1998; 213:665-70.
8. Xenoulis PG, Suchodolski JS, Steiner JM. Chronic Pancreatitis in Dogs and Cats. Compend Contin Educ Vet. 2008 Mar;30(3):166-80; quiz 180-1.
9. De Cock HEV, Forman MA, Farver TB, Marks SL. Prevalence and Histopathologic Characteristics of Pancreatitis in Cats. Vet Pathol 44:39-49, 2007.
10. Watson PJ, Archer J, Roulois AJ, coll. Observational study of 14 cases of chronic pancreatitis in dogs. Vet Rec. 18;167(25):968-76, 2010.
11. Hecht S, Penninck DG, Keating JH. Imaging findings in pancreatic neoplasia and nodular hyperplasia in 19 cats, Vet Radiol Ultrasound, 2007; 48:45-50.
12. Bennett PF, Hahn KA, Toal RL, Legendre AM. Ultrasonographic and cytopathologic diagnosis of exocrine pancreatic carcinoma in the dog and cat. J Am Anim Hosp Assoc, 2001;37:466-73.
13. VanEnkevort BA, O'Brien RT, Young KM. Pancreatic pseudocysts in 4 dogs and 2 cats: ultrasonographic and clinicopathologic findings. J Vet Intern Med, 1999;13(4):309-13.

➤ Suite p. 34



21 Insulinome : nodule fixant le contraste en périphérie dans le lobe D (délimité par les flèches orange).
D : duodénum, RD : rein droit, RG : rein gauche, R : rate (photo J. Besso).

Références suite

14. Anderson JR, Cornell KK, Parnell NK, coll. Pancreatic Abscess in 36 Dogs: A Retrospective Analysis of Prognostic Indicators. *J Am Anim Hosp Assoc* 2008;44:171-79.
15. Jaeger JQ, Mattoon JS, Bateman SW, Morandi F. Combined use of ultrasonography and contrast enhanced computed tomography to evaluate acute necrotizing pancreatitis in two dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 2003;44(1):72-9.
16. Forman MA, Marks SL, de Cock HEV, coll. Evaluation of Serum Feline Pancreatic Lipase Immunoreactivity and Helical Computed Tomography versus Conventional Testing for the Diagnosis of Feline Pancreatitis. *J Vet Intern Med* 2004;(18): 807-15.
17. Cáceres AV, Zwingerberger AL, Hardam E, Lucena JM, Schwarz T. Helical computed tomographic angiography of the normal canine pancreas. *Vet Radiol Ultrasound*, 2006;47(3):270-8.
18. Newell SM, Graham JP, Roberts GD, Ginn PE, Chewning CL, Harrison JM, Andrzejewski C. Quantitative magnetic resonance imaging of the normal feline cranial abdomen. *Vet Radiol Ultrasound*, 2000;41(1):27-34.
19. Iseri T, Yamada K, Chijiwa K, Nishimura R, Matsunaga S, Fujiwara R, Sasaki N. Dynamic computed tomography of the pancreas in normal dogs and in a dog with pancreatic insulinoma. *Vet Radiol Ultrasound*, 2007; 48(4):328-31.
20. Probst A, Kneissl S. Computed tomographic anatomy of the canine pancreas. *Vet Radiol Ultrasound*, 2001;42(3):226-30.
21. Scaglione M, Casciani E, Pinto A, coll. Imaging assessment of acute pancreatitis: a review. *Semin Ultrasound CT MR*. 2008;29(5):322-40.
22. Saokar A, Rabinowitz CB, Sahani DV. Cross-sectional imaging in acute pancreatitis. *Radiol Clin North Am*. 2007;45(3):447-60, viii, .
24. Low G, Panu A, Millo N, coll. Multimodality Imaging of Neoplastic and Nonneoplastic solid Lesions of the Pancreas *Radiographics*, 2011; 31(4):993-1015.

L'auteur ne pas être en situation de lien d'intérêt en relation avec cet article.

apport de l'imagerie du pancréas pour les chirurgiens

d'autres structures telles que le foie (recherche de métastases, hépatite, cholangiohépatite, choléstase, obstruction biliaire), les nœuds lymphatiques hépatiques, duodénaux, et gastriques, et la rate (recherche d'infarctus ou de signes de coagulation intravasculaire disséminée secondaires à une pancréatite).

- Cette technique permet de détecter la présence d'un épanchement pleural ou abdominal (dans les cas de vasculite secondaire à une pancréatite) et d'évaluer le mésentère et le péritoine (recherche de métastases).

- L'échographie est une bonne technique pour assurer le suivi d'une lésion cavitaire (abcès, pseudokyste), et pour déterminer si et quand une intervention chirurgicale est nécessaire. Elle permet, de plus, de guider les ponctions ou les biopsies dans un intérêt diagnostique (pour préciser la nature de nodules, de masses pancréatiques), et parfois même dans un intérêt thérapeutique (pour ponctionner des lésions cavitaires lorsqu'une exploration chirurgicale n'est pas envisageable).

- En revanche, l'échographie n'est pas un bon moyen d'évaluer ou de rechercher une insuffisance pancréatique car le plus souvent, l'insuffisance pancréatique exocrine n'est pas accompagnée de modifications de texture. L'évolution au long terme d'une pancréatite chronique chez le chat peut s'accompagner d'une insuffisance pancréatique fonctionnelle.

LES AUTRES TECHNIQUES D'IMAGERIE

Scanner et imagerie par résonance magnétique

Chez les carnivores domestiques

- Très utilisés en médecine humaine, le scanner et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) pourraient l'être tout autant en médecine vétérinaire ; cependant, l'anesthésie générale de l'animal reste nécessaire à la réalisation d'images chez les carnivores, et est peu recommandée lors de pancréatite (photo 20).

- La désuperposition de l'imagerie en coupes et le fait que la qualité d'image ne soit pas altérée par la présence d'air digestif rendent le scanner très utile à l'identification d'insulinomes, quand l'échographie s'est révélée techniquement insatisfaisante ou impossible (photo 21).

- Le scanner est l'outil de choix pour diagnostiquer et grader la sévérité des pancréatites aiguës chez l'homme, car il permet d'apprécier les zones de nécrose qui ne fixent pas le contraste [21, 22].

- L'IRM est, par ailleurs, plus sensible que le scanner pour détecter ces baisses de perfu-

sion, des zones de nécrose ou des collections liquidiennes du pancréas humain. L'utilisation de séquences particulières (MRP) permet de distinguer les voies pancréatiques des structures vasculaires.

- L'administration du produit de contraste en IRM (gadolinium) n'est pas un facteur de risque d'aggravation d'une insuffisance rénale pancréatite-induite, comme au scanner (produit de contraste iodé). Reste encore à définir si cela s'applique au pancréas plus petit des carnivores domestiques.

Chez l'homme

- Chez l'homme, l'IRM permet de différencier des lésions carcinomateuses de lésions tumorales endocrines (insulinomes, gastrinomes, etc.) car elles ont un aspect différent suivant les séquences [23, 24]. Elle permet aussi de détecter des lésions tumorales au stade où elles ne déforment pas encore les contours parenchymateux, de savoir si elles peuvent être réséquées ou pas (notamment car cette technique est plus précise que le scanner, sur le rapport de ces lésions tumorales avec les vaisseaux). Elle permet aussi une meilleure caractérisation des lésions parenchymateuses potentiellement métastatiques dans le foie, les nœuds lymphatiques, le péritoine ou l'omentum par exemple.

- La décision de résection chirurgicale d'une lésion pancréatique chez l'homme est basée sur son degré d'encerclement de l'artère pancréatique, avant même de considérer d'autres facteurs tels que la mise en évidence de métastases (hépatiques, péritonéales), de thromboses tumorales veineuses, ou d'invasion locale de l'estomac ou du côlon voisin. Cette décision est établie grâce au scanner, ou plus finement grâce à l'IRM (rapportée plus sensible). Ce sont probablement des voies à explorer pour les vétérinaires avant de privilégier les chirurgies invasives.

Scintigraphie

- Différents radionuclides ont été utilisés : le ^{99m}Tc- HMPAO qui marque les globules blancs afin d'identifier une pancréatite chez le chat, et l'¹¹¹In pentetrotide qui marque les récepteurs de somatostatine et identifie ainsi les insulinomes qui en contiennent beaucoup (comme d'autres tumeurs).

- Les techniques de radiomarquage des globules blancs sont compliquées et l'indium est très cher, avec une 1/2 vie de 3 jours et un succès de marquage modéré. Pour ces raisons, la scintigraphie du pancréas reste confidentielle et limitée à des grands centres de médecine nucléaire, de référés et en outre-Atlantique. □