

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux

par imagerie

Wilfried Mai

University of Pennsylvania
Section of Radiology
Philadelphia, USA

L'imagerie médicale est essentielle au diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux. Elle permet de confirmer et de caractériser l'anatomie du vaisseau anormal, et ainsi de choisir le traitement le plus adapté (chirurgical ou médical).

Le shunt porto-systémique est une communication anormale entre le système veineux portal et le système veineux systémique. Cette malformation permet au sang portal de contourner le foie pour pénétrer directement la circulation systémique.

- Les signes cliniques sont variables et comprennent des signes non spécifiques (retard de croissance ...), neurologiques (encéphalose hépatique), digestifs (vomissements, diarrhée ...), et urinaires (secondaires à la formation de cristaux de bi-urates d'ammonium).
 - Les animaux affectés présentent une altération de la fonction hépatique, confirmée par une élévation des acides biliaires pré- et postprandiaux ainsi que par une perturbation des autres tests de la fonction hépatique (hyperammoniémie notamment) [1].
- Après un rappel d'anatomie (**encadré 1**), cet article décrit l'ensemble des techniques d'imagerie médicale utilisées pour le diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux, et développe la technique la plus employée, l'échographie.

CLASSIFICATION

Shunts extra-hépatiques

- Les shunts extra-hépatiques sont rencontrés dans les petites races de chien et chez le chat, et sont le plus souvent uniques, parfois doubles. Ils se terminent dans la veine cave caudale ou dans la veine azygos. Embryologiquement, les shunts extra-hépatiques résultent de connexions anormales entre le système veineux cardinal et le système vitellin [1].
- Les shunts spléno-cave sont les plus communs et se présentent généralement

comme une courte anse vasculaire dilatée entre la veine porte et la veine cave caudale. Le point d'origine du shunt est en général très proche de la confluence spléno-portale, légèrement crânial à l'origine de l'artère cœliaque ; pour cette raison, il est classique que le shunt "semble" prendre origine de la veine porte et que la veine splénique en apparence pénètre le shunt [2, 3, 7, 8, 12, 15].

- Les shunts gastriques droits sont également courants, et observés, comme la veine gastrique droite chez le chien normal, près de la petite courbure de l'estomac. La plupart des animaux avec un shunt gastrique droit ont un shunt double, avec une branche crâniale et une branche caudale qui s'anastomosent et forment un tronc commun. La branche crâniale naît de la veine gastroduodénale et la branche caudale prend origine sur une portion plus médiale de la veine gastroduodénale ou sur la veine porte directement. Le tronc commun se dirige ensuite vers la paroi abdominale gauche, pour ensuite se courber caudo-médialement et entrer dans la veine cave caudale [2, 3, 7, 8, 12, 15].
- La plupart des shunts portosystémiques extra-hépatiques se terminent sur la paroi gauche de la veine cave caudale, juste crânialement aux veines phrénico-abdominales. Parfois, ils se terminent dans l'une de ses tributaires, comme la veine phrénique, ou plus rarement une veine hépatique, rénale, phrénico-abdominale, ou thoracique interne.
- Lors de shunt spléno-phrénique, le shunt se jette dans une veine fine qui s'étend sur la gauche de la veine cave caudale, le long du bord crânio-dorsal du foie, près du diaphragme [2, 3, 7, 8, 12, 15].
- Les shunts porto-azygos se dirigent vers la veine cave caudale sans la pénétrer et continuent dorsalement à la veine cave caudale pour entrer dans le thorax [2, 3, 7, 8, 12, 15].

Shunts intra-hépatiques

- Les shunts intra-hépatiques sont plus communs dans les grandes races de chien et sont en général uniques.
- Les shunts divisionnels gauche (persistance du ductus venosus) prennent origine sur la branche portale intra-hépatique gauche et se jettent dans la veine hépatique gauche

Objectifs pédagogiques

- Connaître l'anatomie du système veineux porte et la classification des shunts portosystémiques congénitaux.
- Connaître les avantages et les inconvénients des techniques d'imagerie disponibles pour le diagnostic des shunts portosystémiques.
- Connaître les critères échographiques pour établir le diagnostic des shunts portosystémiques.

Essentiel

- L'échographie est une technique non invasive pour le diagnostic du shunt portosystémique ; cependant, elle nécessite une grande expérience échographique et une connaissance parfaite de l'anatomie vasculaire splanchnique, ainsi qu'une bonne préparation de l'animal.
- Les shunts congénitaux peuvent être intra-hépatiques (grandes races de chien) ou extra-hépatiques (petites races de chien, chat).

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

■ **Crédit Formation Continue :**
0,05 CFC par article

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux par imagerie

Encadré - Anatomie

- Le système veineux portal draine le sang de la majorité des organes abdominaux : estomac, intestine grêle, colon, pancréas, rate.
- La veine porte naît à la confluence des veines mésentériques crâniale et caudale, et plus crânialement, elle reçoit la veine splénique qui provient de la gauche et la veine gastroduodénale provenant de la droite [2, 4].
- La veine gastroduodénale résulte de la confluence de la veine gastrique droite, de la veine pancréatico-duodénale et de la veine gastro-épiploïque droite. La veine gastrique droite se situe près de la petite courbure gastrique, et se jette soit dans la veine gastroduodénale, soit directement

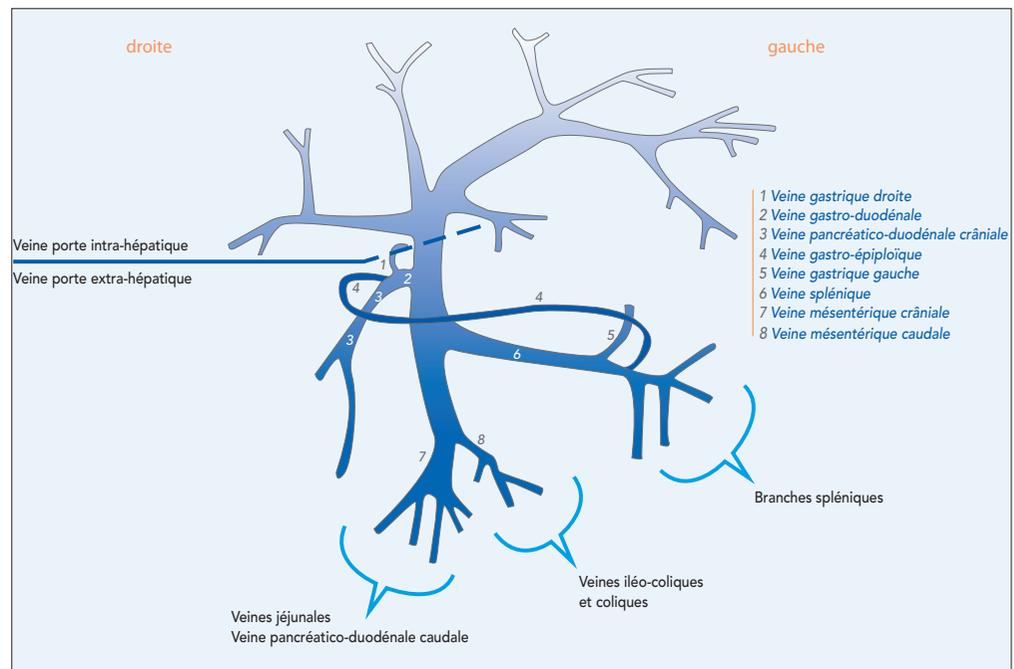
dans la veine porte.

- La veine splénique reçoit la veine gastrique gauche, à peu près à mi-chemin entre le hile splénique et la confluence spléno-portale.
- La veine gastro-épiploïque draine l'estomac le long de la grande courbure, et se compose d'une branche droite qui se jette dans la veine gastroduodénale et d'une branche gauche se jetant dans la veine splénique.
- La veine porte principale est la plus large, juste crânialement à la confluence gastroduodénale [7, 8].
- Tous les vaisseaux afférents à la veine porte doivent normalement être de diamètre plus petit que celui de la veine porte

principale [5, 6].

- Avant d'entrer dans le foie, la veine porte se divise en une branche gauche et une branche droite.
 - La branche droite irrigue les lobes caudés et latéral droit.
 - La branche gauche irrigue les lobes médial droit, carré, médial et latéral gauche.
 - Les veines hépatiques sont variables en nombre et en localisation. Elles entrent dans la veine cave caudale caudalement au diaphragme et sont en général au nombre de 6 à 8.
- La veine hépatique gauche est la plus large et la plus crâniale de toutes les veines hépatiques [7].

Figure 1 - Anatomie schématique du système veineux porte, vue ventrale



Essentiel

Les shunts intra-hépatiques communiquent avec la veine cave, les shunts extra hépatiques communiquent soit avec la veine cave, soit avec la veine azygos.

Les shunts spléno-caves et gastriques droits sont les plus courants parmi les shunts extra-hépatiques.

Les shunts intra-hépatiques peuvent être divisionnels droits, centraux, ou gauches.

qui, elle-même, communique ensuite avec la veine cave caudale, juste au niveau du hiatus cave diaphragmatique.

- Les shunts divisionnels droits sont de longs shunts qui prennent naissance sur la branche portale droite.

- Les shunts divisionnels centraux sont de très courts shunts qui prennent aussi naissance sur la veine portale droite et communiquent dorsalement avec la paroi ventrale de la veine cave caudale intra-hépatique.

• **Les shunts divisionnels gauche sont les plus communs.** Ils résultent d'une fermeture incomplète du ductus venosus fœtal ; ce ductus connecte normalement la veine ombilicale gauche et la portion crâniale de

la veine vitelline droite. Chez le chiot, ce ductus se ferme en théorie 2 à 6 jours après la naissance [2, 3, 7, 8, 12, 15].

RADIOGRAPHIE SANS PRÉPARATION

• Les radiographies sans préparation ne permettent pas d'établir un diagnostic mais apportent des éléments de suspicion tels que :

- une diminution de la taille du foie (fréquente chez le chien, mais plus rare chez le chat) ;

- une néphromégalie (> 2,5 à 3,5 fois la longueur de L2 chez le chien et > 2,4 à 3 fois la longueur de L2 chez le chat, sur une projection ventro-dorsale) ;

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux **par imagerie**

- **des calculs urinaires** : les calculs d'ammonium associés aux shunts portosystémiques sont invisibles sur les radiographies mais peuvent devenir visibles lorsqu'ils contiennent des quantités considérables de magnésium et de phosphate ;
- **une diminution du contraste abdominal**, du fait d'une diminution de la quantité de graisse intra-abdominale et de la présence possible d'un épanchement péritonéal.

PORTO-VEINOGRAPHIE

- **La porto-veinographie consiste en l'injection d'un produit de contraste iodé, directement dans la veine porte ou dans l'une de ses branches afférentes.** Cette technique n'est utilisée que très rarement à l'heure actuelle, du fait de la disponibilité d'autres techniques plus précises et moins invasives telles que l'échographie, l'angio-scanner ou l'angio-IRM.
- La portographie mésentérique est réalisée par cathétérisation d'une veine jéjunale durant une laparotomie et injection du produit de contraste iodé, si possible sous examen fluoroscopique.
- La porto-veinographie par injection splénique percutanée échoguidée est une autre technique qui utilise l'échographie pour guider une injection de produit de contraste directement dans une veine splénique ou dans le parenchyme splénique.
- La portographie transveineuse rétrograde utilise un cathéter à ballon placé dans la veine jugulaire ; le cathéter est avancé dans la veine azygos ou dans la veine cave caudale, le ballonnet est gonflé, et le produit de contraste est ensuite injecté sous pression pour opacifier le shunt de manière "rétrograde", à contre-courant [13].

SCINTIGRAPHIE

- La scintigraphie est peu disponible pour l'imagerie des petits animaux en France.
- La méthode la plus courante consiste à injecter un radio-isotope (pertechnétate $^{99m}\text{TcO}_4^-$) dans le colon par voie rectale. Ce radio-isotope est absorbé par la muqueuse colorectale et pénètre ainsi le système vasculaire porte :
 - chez l'animal normal, il traverse le système portal hépatique sans être absorbé par le foie, et arrive dans le cœur à environ 10 à 12 secondes après l'injection ;
 - si un shunt est présent, le radionucléide shunte le foie et entre dans le cœur directement.
- Le principal inconvénient de cette méthode d'imagerie est qu'elle peut être non dia-

gnostique en cas d'absorption insuffisante du radio-isotope. De plus, du fait d'une très faible résolution spatiale, l'anatomie du ou des shunts ne peut être précisée, ce qui rend le planning chirurgical impossible [5, 6, 14].

ÉCHOGRAPHIE

- **L'échographie est la méthode diagnostique de première intention lors de suspicion de shunt portosystémique** ; elle nécessite cependant une grande expertise dans l'acquisition et l'interprétation des images vasculaires échographiques, ainsi qu'une connaissance parfaite de l'anatomie vasculaire du territoire splanchnique. Dans les mains d'une personne expérimentée et avec un matériel échographique de qualité équipé de Doppler couleur, l'échographie est très sensible et spécifique ; une étude rapporte une sensibilité de 92 p. cent, une spécificité de 98 p. cent, une valeur prédictive positive de 98 p. cent et une valeur prédictive négative de 89 p. cent [7, 8].
- Néanmoins, la description anatomique du shunt est parfois compliquée, du fait de la tortuosité du vaisseau anormal et des interpositions gazeuses [7, 8].

Préparation de l'animal malade

- **Une diète de 12 heures avant l'examen est nécessaire pour éviter les artéfacts associés à la présence de gaz et d'aliments dans le tube digestif**, qui peuvent largement gêner l'examen échographique du système vasculaire porte.
- **Le pelage abdominal est rasé sur l'ensemble de l'abdomen ventral, et crânialement sur les 2-3 derniers espaces intercostaux, en particulier sur le côté droit.** Il est important de tondre suffisamment dorsalement pour pouvoir imager les structures vasculaires dorsales, comme la veine cave caudale ou la veine azygos.
- **La tranquillisation de l'animal est souvent nécessaire, en particulier chez les chiots et les chatons qui supportent mal la contention manuelle.** La tranquillité et l'absence de mouvement de l'animal durant l'examen sont très importantes pour assurer un succès diagnostique, car l'identification de ces vaisseaux souvent complexes et tortueux est délicate.
- Le type de sonde échographique à utiliser dépend de la taille de l'animal, et de la région examinée. Pour l'abdomen crânial, les sondes curvilinéaires micro-convexes avec une petite extrémité sont préférées, car elles facilitent l'accès intercostal et offre une bonne vision des champs profonds. La fré-

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux **par imagerie**

quence ultrasonore doit être la plus élevée possible, sans toutefois compromettre la visualisation des champs profonds en cours d'examen.

Critères diagnostiques échographiques

Taille du foie

- La taille du foie est un critère qui ne peut être évalué que subjectivement à l'échographie.
- Le foie est en général de taille réduite lors de shunt portosystémique (S.P.S.), du fait d'une diminution des facteurs hépatotropiques qui atteignent le foie, tels que l'insuline. Il apparaît "mince" avec peu de parenchyme hépatique entre l'estomac et le diaphragme. La vésicule biliaire apparaît large en comparaison avec les lobes hépatiques adjacents.
- Une forte pression sur la paroi abdominale est souvent nécessaire pour pouvoir voir le foie lors d'examen rétro-xiphoidien ou rétro-costal. Parfois, un examen intercostal est le seul moyen de voir le parenchyme hépatique.

Branches portes intra-hépatiques

- Les branches intra-hépatiques de la veine porte sont normalement bien visibles et reconnues par leur paroi hyper-échogène.
- Elles sont de visibilité subjectivement réduite lors de S.P.S. (photo 1).

Taille de la veine porte

- Chez l'animal sain, la veine porte est la plus large à l'entrée du foie, crânialement à la confluence de la veine gastroduodénale.
- Le ratio du diamètre de la veine porte divisé par le diamètre aortique (VP/Ao) mesuré à l'entrée du foie, crânial à la veine gastroduodénale a été établi chez l'animal normal et chez l'animal avec un shunt portosystémique (S.P.S.) [7, 8].

Les mesures doivent être effectuées dans un plan transverse. Un abord intercostal dorsal droit est souvent nécessaire pour cette mesure. L'aorte est mesurée en systole, quand son diamètre est le plus élevé.

- Le ratio est réduit chez l'animal avec un S.P.S. extra-hépatique, par rapport aux animaux sains, à ceux avec un S.P.S. intra-hépatique ou à ceux avec une dysplasie microvasculaire.

Les chiens et les chats avec un ratio VP/Ao < 0,65 ont une probabilité élevée de présenter un S.P.S. extra-hépatique ou une hypertension portale idiopathique non-cirrotique.

Chez les chiens et les chats avec un ratio VP/Ao > 0,8, un diagnostic de S.P.S. extra-

hépatique peut quasiment être complètement exclu.

Flux veineux portal

- La vitesse et les caractéristiques du flux sanguin portal peuvent être évaluées en temps réel par Doppler spectral.
- Une approche sous-costale ou intercostale droite (11^e ou 12^e espace intercostal) est utilisée pour obtenir une coupe longitudinale de la veine porte à l'entrée du foie, et une fenêtre d'examen Doppler est alors placée dans la lumière de la veine porte en utilisant un angle d'insonation inférieur ou égal à 60 degrés.
- Il est préférable d'utiliser la méthode d'insonation globale pour laquelle la fenêtre Doppler s'étend sur la lumière entière de la veine porte ; cela permet un calcul automatique de la vitesse de flux portal moyenne et maximale.
- Chez l'animal normal, le flux veineux portal est quasiment constant et possède une vitesse moyenne de 15-20 cm/sec chez le chien et de 10-18 cm/sec chez le chat (valeurs à jeun).
- Chez les chiens et les chats avec un shunt portosystémique, des variations irrégulières de la vitesse sanguine portale sont observées, en raison des variations de pression dans la circulation veineuse systémique transmises au système porte par le biais du shunt.
- Chez les animaux avec un shunt portosystémique extra-hépatique, le flux portal peut être rétrograde, se dirigeant en direction hépatofuge vers le shunt caudal au foie.

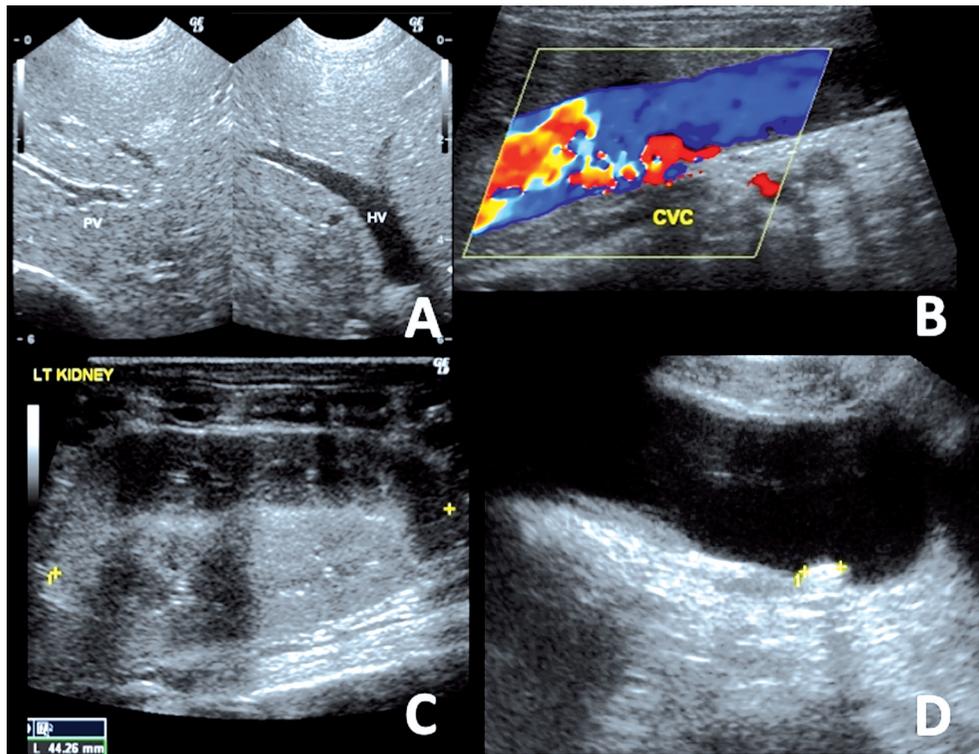
Veine cave caudale

- Du fait du flux sanguin additionnel qui arrive dans la veine cave caudale par le biais du shunt, la veine cave caudale devient abruptement plus large au niveau de la communication vasculaire ; cette augmentation de diamètre peut être identifiée en échographiant la veine cave caudale de façon attentive depuis l'abdomen caudal, en coupe transversale ou en coupe longitudinale.
- De plus, lors d'interrogation en mode Doppler couleur, un flux turbulent mosaïque est présent au site d'entrée du shunt dans la veine cave caudale (photo 1).

Région péri-aortique

- La veine azygos n'est en général pas identifiée chez les animaux sains. Elle se trouve normalement parallèle et à la droite de l'aorte dans l'abdomen crânio-dorsal.
- La région péri-aortique doit être échographiée avec attention chez les animaux

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux par imagerie



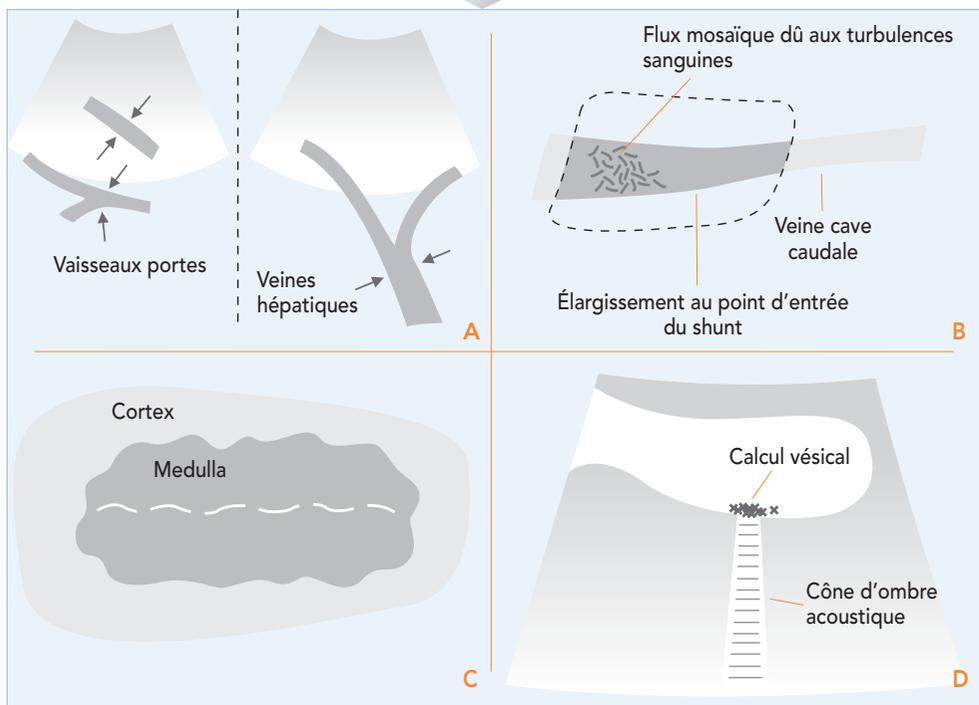
1 Critères échographiques lors de shunt portosystémique.

- **A** : Les vaisseaux portes intra-hépatiques (VP) sont normalement bien visibles chez le chien sain et reconnus grâce à leur paroi échogénique en comparaison des veines hépatiques (HV) ; lors de shunt portosystémique, ces vaisseaux portes sont difficilement ou non identifiés à l'intérieur du foie.

- **B** : La veine cave caudale devient brusquement plus large au point d'entrée du shunt du fait du flux sanguin additionnel ; de plus, des turbulences mosaïques peuvent être identifiées au Doppler couleur.

- **C** : Les reins sont souvent de taille augmentée et présentent une perte de définition de la distinction cortico-médullaire, avec souvent des échos punctiformes dans le cortex et la médulla.

- **D** : Des calculs intra-vésicaux et/ou intra-rénaux sont fréquents et forment des structures hyperéchogènes associées à des cônes d'ombre acoustiques (photo W. Mai).



suspectés d'avoir un shunt porto-azygos, car dans ce cas, la veine azygos est élargie et peut parfois être identifiée près de l'aorte. Parfois, le shunt lui-même peut être observé dans cette région.

Calculs rénaux/vésicaux

• Les animaux qui souffrent de shunt portosystémique développent souvent des cristaux ou des urolithiases d'urate ou de biurate d'ammonium d'ammonium (70 p. cent des cas dans une étude récente [8]).

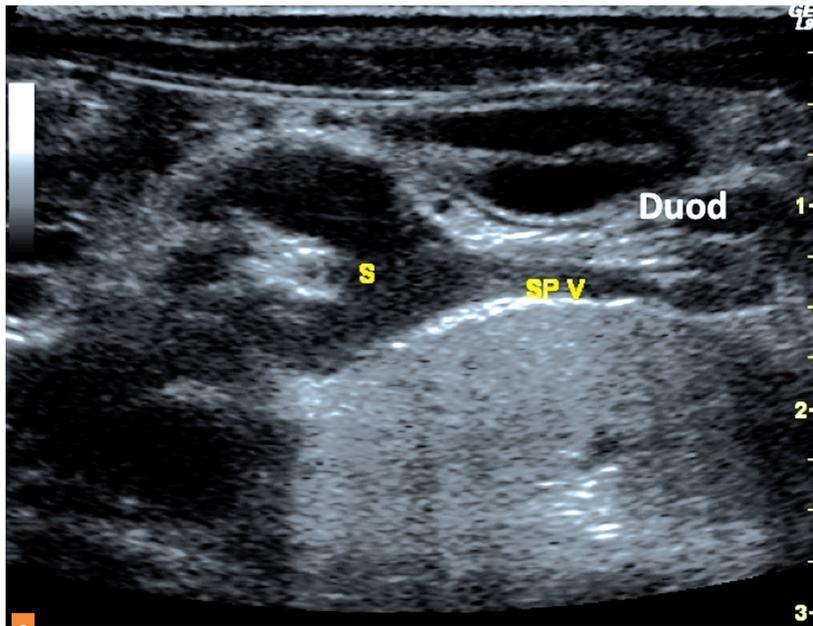
• Ces calculs sont identifiés comme des structures hyperéchogènes avec des artefacts de cône d'ombre acoustique, associés avec le bassinot rénal, les uretères et/ou la vessie (figure 1).

Néphromégalie

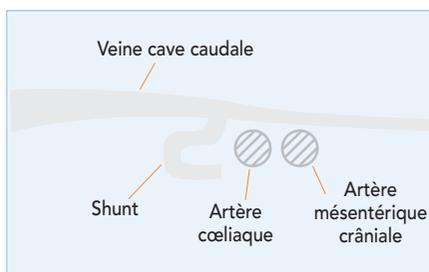
• L'augmentation de taille des reins est commune chez les chiens avec un shunt portosystémique (59 p. cent des cas dans une étude récente [8]), elle est secondaire à une augmentation de flux sanguin, à une stimu-

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

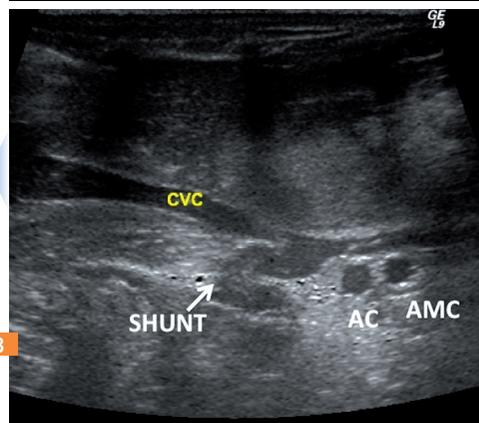
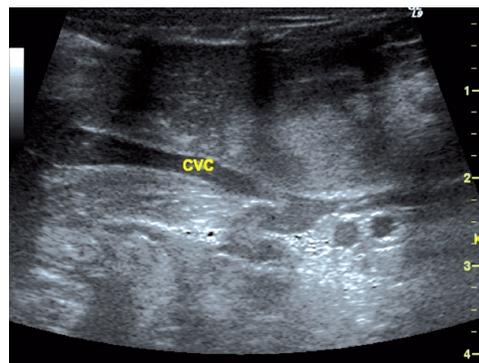
diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux par imagerie



2 Shunt portocave extra-hépatique prenant naissance près de la confluence gastroduodénale et portale et formant un vaisseau en forme de 'C' inversé.
- Noter la veine splénique (SP V) se jetant dans le shunt (S) (photo W. Mai).



Point d'entrée d'un vaisseau anormal et tortueux dans la veine cave caudale (CVC), crânialement à l'artère cœliaque (AC) et mésentérique crâniale (AMC).



3

lution hormonale ou à une réponse compensatrice à la fonction hépatique réduite.

- Bien que des critères échographiques objectifs aient été développés chez le chien adulte, l'évaluation de la taille des reins chez le chiot et le chaton reste subjective (photo 1).

Épanchement péritonéal

- Les chiens avec un shunt portosystémique et une hypertension portale peuvent développer un épanchement péritonéal (29 p. cent des cas dans une étude [8]).

- L'épanchement peut être dû à l'hypo-protéinémie associée à l'insuffisance hépatique [7, 8].

Aspect échographique de certains shunts porto-systémiques spécifiques

Shunts congénitaux extra-hépatiques

- Les shunts congénitaux extra-hépatiques sont plus fréquents chez les petites races de chien et chez le chat. Deux types de communication peuvent être rencontrés : porto-cave et porto-azygos. L'origine du shunt est soit la veine porte elle-même, soit l'une de ses tributaires, les plus courantes étant la veine splénique et la veine gastrique droite (photo 2). Ces shunts entrent dans la veine cave, en général crânialement à la veine rénale droite (photo 3). Les shunts porto-azygos se terminent dans la portion thoracique de la veine azygos et, pour cette raison, leur extrémité terminale n'est en général pas identifiée à l'échographie.

- Lors de shunt extra-hépatique, la taille du foie est très diminuée et très peu ou aucune branche porte n'est identifiée dans le foie. Le ratio du diamètre de la veine porte divisé par le diamètre aortique (VP/Ao) est en général $<0,65$ et il peut y avoir une réduction de vélocité du flux sanguin portal, et même inversion de direction de flux ou irrégularité du flux veineux portal.

- Lors de shunt porto-cave, la veine cave caudale devient plus large crânialement au site d'entrée du shunt. Lors d'interrogation en mode Doppler couleur à ce site, un aspect "en mosaïque" est fréquemment rencontré, du fait des turbulences (photo 1).

- Lors de shunt porto-azygos, la veine azygos ou le shunt lui-même peuvent parfois être identifiés près de l'aorte, ou immédiatement à sa droite dans l'abdomen crânio-dorsal. La jonction entre le shunt et la veine azygos n'est en général pas visible car elle est située le plus souvent crânialement au diaphragme, dans une région qui n'est pas accessible à l'examen échographique. L'augmentation de la taille des reins et la présence de calculs urinaires sont fréquentes.

- L'anatomie exacte du shunt dépend du type de shunt rencontré, et la connaissance au préalable des variations les plus courantes aide le radiologue à rechercher le vaisseau anormal (cf. *infra* "anatomie des shunts extra-hépatiques") [7, 8].

Shunts congénitaux intra-hépatiques

- Les shunts congénitaux intra-hépatiques sont plus fréquents chez les chiens de gran-

RADIO - ÉCHOGRAPHIE

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux par imagerie

de race. Ils sont généralement uniques. Lors de shunt congénital intra-hépatique, la veine porte communique avec un large vaisseau à l'intérieur du foie, qui se termine dans la veine cave.

• Trois types de shunts intra-hépatiques existent :

- le **divisionnel gauche** (persistance du duc-tus venosus) : le vaisseau anormal présente une grande courbe vers la gauche avant de pénétrer la veine hépatique gauche qui, élargie, communique ensuite avec la veine cave caudale ;

- le **divisionnel central** : la veine porte communique avec un vaisseau court, ampullaire, dans la partie centrale du foie, qui communique avec la paroi ventrale de la veine cave caudale par un ostium, en général de petite taille ;

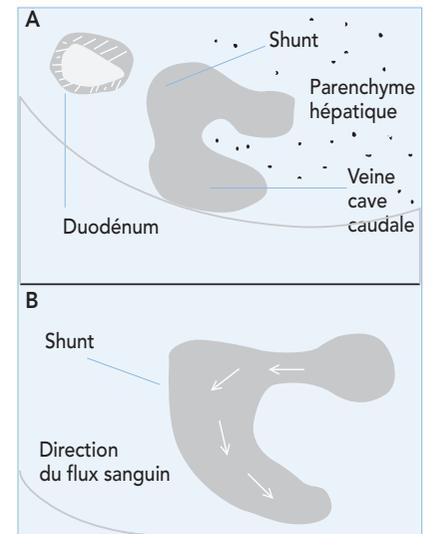
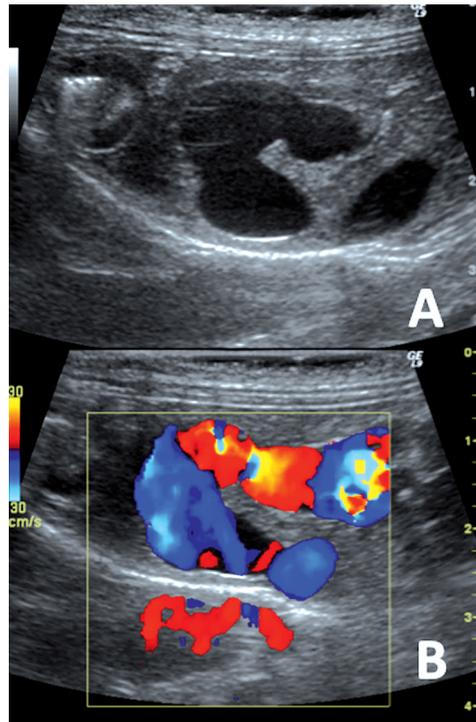
- le **divisionnel droit** : le vaisseau anormal prend une trajectoire en direction des segments hépatiques droits, et communique ensuite avec la paroi droite de la veine cave caudale (*photo 4*).

• Une diminution de la taille du foie est également présente lors de shunt portosystémique (S.P.S.) intra-hépatique, mais souvent plus modérée que lors de S.P.S. extra-hépatique. Le ratio VP/Ao est en général $>0,8$, et il y a une augmentation du flux sanguin portal (>25 cm/sec), du fait d'une diminution de la pression portale sanguine intra-hépatique, en raison de la communication avec le système veineux systémique, crânialement à l'entrée du foie.

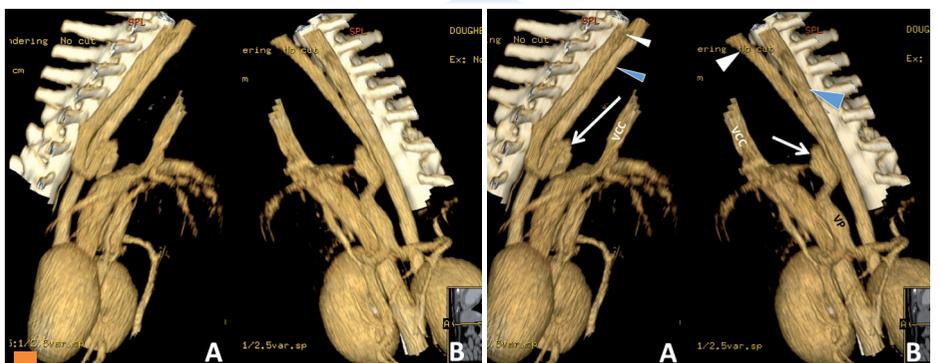
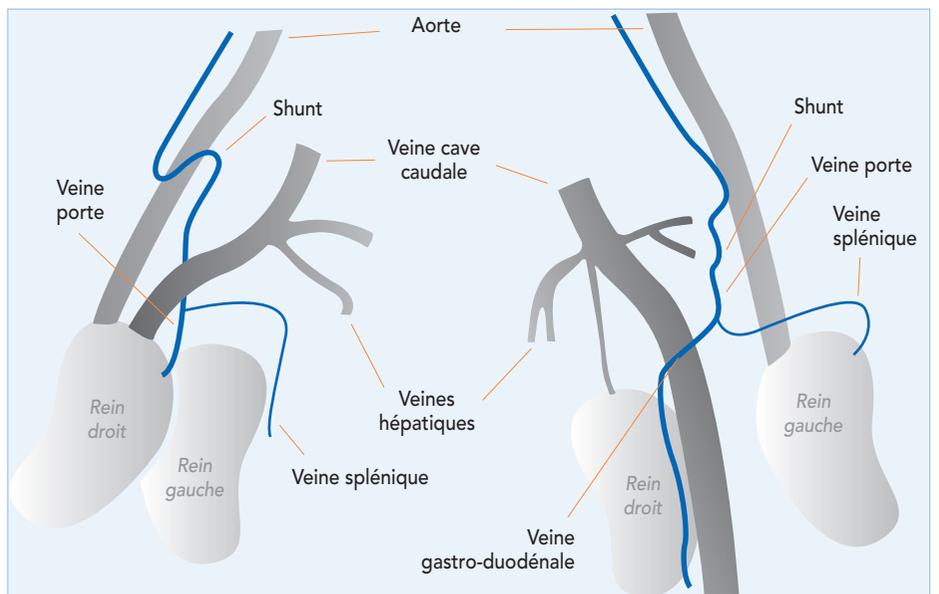
Cette communication avec le système veineux systémique est aussi la raison pour laquelle le flux portal est souvent irrégulier. La veine cave caudale, près du diaphragme, est souvent de taille augmentée et présente un flux sanguin turbulent. Comme lors de shunt extra-hépatique, l'augmentation de la taille des reins et les calculs urinaires sont souvent présents [7, 8, 10].

MÉTHODES ALTERNATIVES

• Les techniques d'imagerie angiographiques non invasives telles que l'angi-scanner et l'angio-IRM sont désormais reconnues comme les meilleures méthodes diagnostiques lors de shunts portosystémiques (*photos 5, 6*) [2, 3, 11, 12, 15, 17, 18]. Ces techniques sont nécessaires au planning de traitement par radiologie interventionnelle pour une parfaite définition de l'anatomie du shunt et la prise de mesure du shunt, de ses ostia et de la veine cave caudale (dimensions du stent, nombre de coils).



4 Shunt portocave intra-hépatique divisionnel droit chez un chien.
- Un large vaisseau en forme de C se trouve dans les segments hépatiques droits et relie la veine porte intra-hépatique et la veine cave caudale (photos W. Mai).



5 Angio-scanner chez un chien avec un shunt porto-azygos (flèche), vue latérale droite (A) et vue ventro-latérale gauche.

- La veine azygos le long de l'aorte est anormalement dilatée et visible. VP = veine porte, VCC = Veine cave caudale.

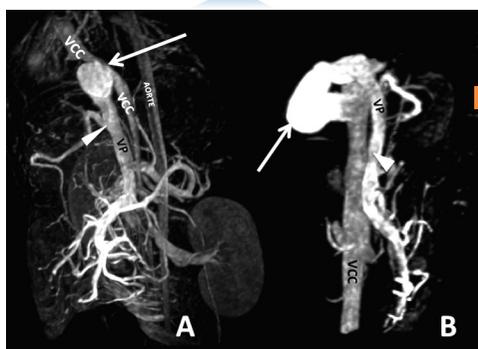
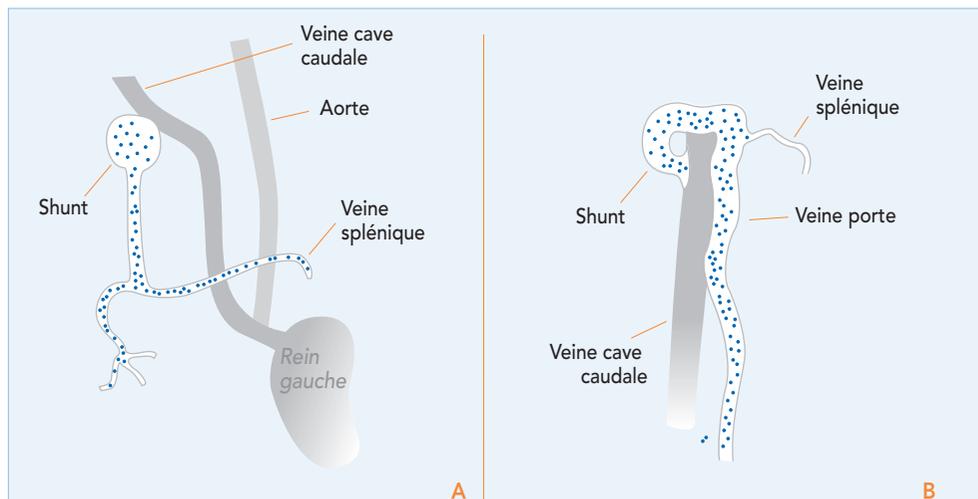
Références

- Berent AC, Tobias KM: Portosystemic vascular anomalies. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2009;39:513, 28p.
- Bertolini G, Rolla EC, Zotti A et al. Three-dimensional multislice helical computed tomography techniques for canine extra-hepatic portosystemic shunt assessment. *Vet Radiol Ultrasound* 2006;47:439,5p.
- Bruehschwein A, Foltin I, Flatz K et al. Contrast-enhanced magnetic resonance angiography for diagnosis of portosystemic shunts in 10 dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 2010;51:116,6p.
- Carlisle CH, Wu J-X, Heath TJ. Anatomy of the portal and hepatic veins of the dog: a basis for systematic evaluation of the liver by ultrasonography. *Vet Radiol Ultrasound* 1995;36,7p.
- Daniel GB, Bright R, Ollis P et al. Per rectal portal scintigraphy using ^{99m}technetium pertechnetate to diagnose portosystemic shunts in dogs and cats. *J Vet Intern Med* 1991;5:23,5 p.
- Daniel GB, DeNovo RC, Sharp DS et al. Portal streamlining as a cause of nonuniform hepatic distribution of sodium pertechnetate during per-rectal portal scintigraphy in the dog. *Vet Radiol Ultrasound* 2004;45:78,7p.
- D'Anjou MA. The sonographic search for portosystemic shunts. *Clin Tech Small Anim Pract* 2007;22:104,11p.
- D'Anjou MA, Penninck D, Cornejo L et al. Ultrasonographic diagnosis of portosystemic shunting in dogs and cats. *Vet Radiol Ultrasound* 2004;45:424,14 p.
- Kalt DJ, Stump JE. Gross anatomy of the canine portal vein. *Anat Histol Embryol* 1993;22:191,7p.
- Lamb CR, White RN. Morphology of congenital intrahepatic portacaval shunts in dogs and cats. *Vet Rec* 1998;142:55,6p.
- Mai W. Multiphase time-resolved contrast-enhanced portal MRA in normal dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 2009;50:52,6p.
- Mai W, Weisse C. Contrast-enhanced portal magnetic resonance angiography in dogs with suspected congenital portal vascular anomalies. *Vet Radiol Ultrasound* 2011;52:284,5p.
- Miller MW, Fossum TW, Bahr AM. Transvenous retrograde portography for identification and characterization of portosystemic shunts in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2002;221:1586,5p.
- Morandi F, Cole RC, Tobias KM et al. Use of ^{99m}TcO₄(-) trans-splenic portal scintigraphy for diagnosis of portosystemic shunts in 28 dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 2005;46:153,9p.
- Nelson NC, Nelson LL. Anatomy of extrahepatic portosystemic shunts in dogs as determined by computed tomography angiography. *Vet Radiol Ultrasound* 2011;52:498,9p.
- Ursic M, Ravnik D, Hribernik M et al. Gross anatomy of the portal vein and hepatic artery ramifications in dogs: corrosion cast study. *Anat Histol Embryol* 2007;36:83,5p.
- Zwingerberger AL, Schwarz T. Dual-phase CT angiography of the normal canine portal and hepatic vasculature. *Vet Radiol Ultrasound* 2004;45:117,8p.
- Zwingerberger AL, Schwarz T, Saunders HM. Helical computed tomographic angiography of canine portosystemic shunts. *Vet Radiol Ultrasound* 2005;46:27,6p.

L'auteur déclare

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

diagnostic des shunts portosystémiques congénitaux par imagerie



- 6 - (A)** Angio-IRM chez un chien avec un shunt porto-cave intra hépatique divisionnel central (flèche). Le shunt forme une dilatation ampullaire communicant avec la face ventrale de la veine cave caudale.
- (B)** Angio-IRM chez un chien avec un shunt porto-cave intra hépatique divisionnel droit (flèche). VP = veine porte (tête de flèche), VCC = Veine cave caudale (photo W. Mai).

→ Ces méthodes de traitement sont les plus adaptées, et souvent la seule option, lors de shunt intra-hépatique.

- Ces techniques devraient également être recommandées lorsque le résultat de l'échographie est négatif alors que la suspicion clinique est forte, car l'absence de visualisation d'un shunt à l'échographie n'élimine pas complètement cette possibilité. Le vaisseau anormal peut rester non identifié en raison d'interpositions gazeuses, d'une trop petite taille, d'un manque de qualité d'image suffisante, ou d'un manque d'expérience de l'opérateur.
- Les inconvénients des deux méthodes sont la nécessité d'une anesthésie générale et le manque de disponibilité ; néanmoins, toutes deux fournissent une cartographie vasculaire de l'ensemble du territoire splanchnique qui permet une identification aisée de tout vaisseau anormal ainsi qu'une excellente description de l'anatomie vasculaire pour chaque cas en particulier, grâce aux reconstructions volumétriques en trois dimensions. Les techniques développées permettent d'obtenir des images en trois dimensions de l'anatomie portale en moins de 2 min, aussi bien avec l'angio-scanner qu'avec l'angio-IRM.

formation continue

- La technique la moins sensible au diagnostic des shunts portosystémiques est :
 - L'échographie
 - La radiographie sans préparation
 - La scintigraphie
 - L'angio-scanner
 - L'angio-IRM
- Les deux techniques qui permettent la meilleure définition anatomique (point d'origine et terminaison) du shunt sont :
 - L'échographie
 - La radiographie sans préparation
 - La scintigraphie
 - L'angio-scanner
 - L'angio-IRM
- La terminaison d'un shunt porto-azygos n'est, en général, pas identifiée avec une des techniques suivantes, laquelle ?
 - L'échographie
 - La portoveinographie mésentérique
 - La portographie transveineuse rétrograde
 - L'angio-scanner
 - L'angio-IRM
- Quel type de shunt est fréquemment associé avec une double anse vasculaire anormale ?
 - Shunt spléno-cave
 - Shunt spléno-phrénique
 - Shunt gastrique droit
 - Shunt intra hépatique divisionnel droit
 - Shunt porto-azygos



Pour en savoir plus sur www.neva.fr
Plus de questions de formation continue