

Quelles imageries prescrire en gastroentérologie en 2016 ?

How to choose a radiological examination for a gastroenterological patient in 2016 ?

D. Van Gansbeke

Service de Radiologie, Hôpital Erasme, ULB

RESUME

L'imagerie radiologique a connu des développements considérables au cours des deux dernières décennies. Ces nouveaux développements modifient la prescription raisonnée et raisonnable en imagerie médicale en pathologie gastro-intestinale. Cet article de revue illustre ces changements en 15 tableaux représentatifs de cette évolution.

Rev Med Brux 2016 ; 37 : 302-9

ABSTRACT

During the two last decades, medical imaging showed considerable changes in technology and in knowledge of abdominal diseases. This review illustrates the consequences of this evolution on the prescription of a radiological examination for a gastroenterological patient, in 15 selected and illustrative topics.

Rev Med Brux 2016 ; 37 : 302-9

Key words : sonography, contrast enhanced ultrasound, abdominal MRI, abdominal CT

INTRODUCTION

L'imagerie radiologique a connu des développements considérables au cours des deux dernières décennies, tant au niveau technologique que dans la reconnaissance et la compréhension de nouveaux signes. Ces avancées modifient la prescription raisonnée et raisonnable en imagerie médicale. Cette évolution est illustrée par 15 tableaux représentatifs de la prescription en imagerie médicale en pathologie gastro-intestinale en 2016.

ELEMENTS DE PRESCRIPTION RAISONNEE EN IMAGERIE MEDICALE EN 2016 EN 15 TABLEAUX

Tableau 1 - Quelques développements technologiques parmi les plus marquants en imagerie abdominale

Il est impossible dans cet article de détailler tous les développements technologiques en imagerie médicale survenus au cours des deux dernières décennies, tant ils furent nombreux et impliquèrent toutes les modalités d'imagerie. Nous n'en citerons que quelques-uns parmi les plus marquants : l'échographie avec administration de contraste (*Contrast Enhanced*

UltraSound ou CEUS), le développement du CT scanner hélicoïdal et des techniques d'imagerie virtuelle, le développement de nouvelles séquences et de nouvelles approches en IRM et le développement de l'imagerie fonctionnelle (PET-CT ou IRM).

L'échographie avec administration de produit de contraste est un développement de l'imagerie échographique basée sur l'association de l'imagerie harmonique, de la suppression des échos stationnaires des tissus et du renforcement des échos produits par l'oscillation des microbulles de gaz injectées dans le torrent circulatoire. Le produit de contraste est constitué de microbulles de gaz dont le diamètre résonne sous l'effet des ultrasons mais reste toujours inférieur à celui des capillaires sanguins. Le CEUS est actuellement la seule technique d'imagerie permettant une étude continue de la perfusion tumorale. Les microbulles ne sont pas éliminées par les reins et ce produit de contraste n'est pas néphrotoxique. Les nombreux avantages de cette technique non irradiante^{1,2} expliquent son essor croissant dans les pays européens limitrophes, mais malheureusement, l'usage de la technique est encore limité en Belgique pour des raisons de restriction de remboursement peu compréhensibles.

Au cours des deux dernières décennies, le CT hélicoïdal a poursuivi son développement grâce à l'amélioration des détecteurs, l'accroissement de la vitesse de rotation du (ou des) tubes radiogènes. Il en résulte une amélioration de la résolution spatiale et de la résolution temporelle qui permet des reconstructions multiplanaires, de l'imagerie vasculaire ou de l'imagerie virtuelle (colono-CT) de très haute qualité. La rapidité d'acquisition des images permet également d'explorer de larges volumes dans un rehaussement vasculaire ou tumoral optimal^{3,4}. Il faut cependant reconnaître que les avantages du CT scan hélicoïdal sont également la cause d'une tendance à la sur-prescription et sur-irradiation qui sera traitée par le tableau 2.

Au cours des deux dernières décennies, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) s'est également rapidement et considérablement développée. Seules trois innovations particulières sont détaillées ici : la cholangiopancréatographie par résonance, l'imagerie en pondération de diffusion et l'emploi d'agents de contraste hépatospécifiques.

La cholangiopancréatographie par résonance (MRCP - *Magnetic Resonance Cholangio Pancreatography*) est une imagerie à forte pondération T₂ exprimant sous forme d'un hypersignal les structures canalaire à contenu liquidien et à flux nul (ou très faible). Elle permet d'obtenir des images des voies bilio-pancréatiques semblables à celles fournies anciennement par l'opacification rétrograde par voie endoscopique (ERCP - *Endoscopic Retrograde Cholangio Pancreatography*). La MRCP permet l'exploration des voies bilio-pancréatiques sans les risques de l'ERCP et en particulier sans les risques septiques liés à la stase du produit de contraste en amont d'un obstacle. De plus, l'administration de sécrétine permet d'étudier la fonction exocrine résiduelle de la glande pancréatique et permet également de mieux préciser la nature de sténoses du canal pancréatique^{5,6}.

L'imagerie en pondération de diffusion s'ajoute aux autres familles de séquences utilisant les contrastes naturels en IRM (séquences en pondération T₁, séquences en pondération T₂, techniques de suppression de graisse). L'imagerie de diffusion s'intéresse aux micromouvements aléatoires de type brownien des molécules d'eau, essentiellement dans les espaces extra-cellulaires des tissus. Ces mouvements rencontrent divers obstacles (restrictions) qui varient en fonction des tissus et de certaines modifications pathologiques (œdème, abcès, tumeur). L'imagerie en pondération diffusion apporte des éléments diagnostiques importants en termes de localisation et de caractérisation des processus tumoraux^{7,8}.

L'IRM est actuellement la seule technique d'imagerie anatomique permettant l'usage d'un agent de contraste organe spécifique. Le gadoxetate disodium (Gd-EOB-DTPA- Primovist ® en Europe) est un agent de contraste à base de gadolinium qui se fixe de manière spécifique aux hépatocytes et est ensuite excrété par

les voies biliaires. Cet agent de contraste augmente le rehaussement du parenchyme hépatique sain et renforce le contraste entre de petites lésions focales hépatiques comme des micrométastases et le parenchyme sain. L'IRM avec administration de cet agent est de ce fait devenue la technique la plus sensible pour la détection de micrométastases hépatiques. Elle permet également de caractériser une lésion hépatique bénigne comme l'Hyperplasie Nodulaire Focale (HNF)^{9,10}. Malheureusement, l'usage de cet agent de contraste est également limité en Belgique par des restrictions de remboursement.

Tableau 2 - " Qui peut le plus peut le moins " - L'option du " tout au CT scan " est-elle toujours justifiée ?

On note au cours des dernières années une croissance de la prescription de CT scanner pour des indications qui relevaient précédemment de techniques moins lourdes ou moins onéreuses¹¹. Cette tendance peut s'expliquer par la conjonction de plusieurs facteurs :

1. le sentiment du prescripteur que le CT scanner est devenu la technique la plus performante, indépendamment de la pathologie ;
2. le CT scanner fournit des images plus facilement reconnaissable à un non radiologue que l'IRM ou l'échographie ;
3. le développement de la téléradiologie qui permet l'interprétation à distance d'un examen d'un CT scanner réalisé en urgence ;
4. le sentiment d'une moindre opérateur-dépendance du CT scanner dont les images peuvent être analysées dans un second temps par un expert ;
5. la densité élevée de CT scanner en Belgique (et en corollaire le sous-équipement en IRM).

Cette tendance à la sur-prescription du CT scanner, aggravée par la multiplication des séquences d'acquisition au cours d'un même examen tomodensitométrie et par l'élargissement des zones anatomiques investiguées par le CT scan hélicoïdal, concourent un accroissement de l'irradiation de la population et s'oppose au principe de radioprotection du patient (Principe ALARA - *As Low As Reasonably Achievable*)¹²⁻¹⁵. Le CT scanner est devenu la première cause d'irradiation médicale et le patient belge est plus irradié que ses homologues des pays européens limitrophes.

Tableau 3 - Le rôle de l'échographie en première ligne reste-t-il justifié à l'époque du CT scan et de l'IRM ?

Les avantages de l'échographie sont connus : disponibilité, innocuité et moindre coût. Les appareillages ont connu au cours de la dernière décennie des améliorations importantes, aussi bien dans l'imagerie en mode B (imagerie échographique conventionnelle) qu'en échographie Doppler. L'échographie permet également de réaliser un examen dynamique, comme par exemple explorer la région bilio-pancréatique en position couchée et debout, pour augmenter la

sensibilité de détecter un calcul cholédocien ou pour distinguer le calcul vésiculaire du polype vésiculaire. Le principal défaut de l'échographie est celui de l'opérateur-dépendance. Mais cette caractéristique se retrouve dans la majorité des actes médicaux, depuis l'examen clinique jusqu'aux actes chirurgicaux, en passant par les examens endoscopiques. Elle peut être combattue en installant une relation de confiance entre le prescripteur et l'échographiste, relation basée sur la compétence de l'échographiste associée à l'utilisation d'un équipement récent et de haute qualité. Il est également nécessaire que l'échographiste signale tout examen incomplet à cause de l'anatomie du patient ou son manque de collaboration. Ces critères de qualité étant réunis, l'échographie est et doit rester l'examen initial pour beaucoup de pathologies gastro-intestinales, comme illustré dans les tableaux suivants.

Tableau 4 - Quelle imagerie pour la pathologie lithiasique de la vésicule et de la voie biliaire ?

L'échographie reste l'examen le plus performant dans la recherche d'une pathologie de la vésicule biliaire et en particulier la lithiase¹⁶⁻¹⁹. L'échographie est la seule technique permettant de visualiser tous les calculs biliaires de manière directe, indépendamment de leur constitution. Le CT scanner démontre difficilement un calcul de cholestérol pur, car ces derniers présentent une densité proche de celle de la bile. L'IRM identifie le calcul vésiculaire par défaut, lorsque ce dernier est entouré de bile normale. Par ailleurs, tant l'IRM que le CT scanner ne permettent pas de mobiliser le patient, ce qui peut être utile pour distinguer le polype du calcul vésiculaire.

L'échographie permet également la palpation de l'hypochondre droit sous contrôle de l'image et en temps réel. Elle permet de distinguer une douleur d'origine vésiculaire (signe de Murphy échographique) d'une douleur d'une autre origine. Elle permet également de mieux caractériser un épaissement pariétal vésiculaire, en distinguant un épaissement pariétal intrinsèque d'un épaissement extrinsèque (qui peut s'observer dans une multitude de pathologie comme l'hépatite, l'insuffisance cardiaque, l'insuffisance rénale, la cirrhose ou la pancréatite).

L'échographie est la technique diagnostique la plus appropriée pour la recherche d'une cholécystite aiguë lithiasique. Même en cas d'examen échographique initial douteux ou non conclusif, la reconduction d'un examen échographique à 24 heures sera plus indiquée que la prescription d'une IRM ou d'un CT scanner.

La détection du calcul de la voie biliaire principale par échographie est moins fiable, en particulier si la voie biliaire principale n'est pas dilatée (obstacle aigu) ou si des interpositions digestives masquent le bas cholédoque. La sensibilité de détection du calcul cholédocien est augmentée si le patient est examiné en position debout²⁰, ou par un échographiste expert²¹ mais elle n'atteint que 89 % dans les meilleures

séries²². Le CT scanner ne se montre pas significativement plus sensible que l'échographie dans la détection du calcul cholédocien puisque sa sensibilité atteint environ 90 %, en raison des limitations du CT scanner à identifier le calcul cholestérolique, en particulier si la voie biliaire n'est pas dilatée. Le complément radiologique d'une échographie non conclusive en cas de pathologie des voies biliaires est donc la MRCP^{5,6,23}.

Tableau 5 - Comment mettre au point une cholestase biologique ?

L'examen échographique est le premier examen à prescrire face à une cholestase biologique ou un ictère. L'échographie met aisément en évidence une dilatation des voies biliaires intra-hépatique ou une dilatation de la voie biliaire principale. Le diagnostic différentiel avec les autres structures tubulaires intra-hépatiques et en particulier les branches de l'artère hépatique, est aisément conduit par l'utilisation conjointe du doppler en codage couleur.

Les faux négatifs de l'échographie dans la recherche d'un obstacle de la voie biliaire sont connus :

1. l'obstacle aigu (dans ce cas les voies biliaires ne sont pas encore dilatées) ;
2. la cholangite sclérosante ;
3. l'hémobilie ou le comblement de la lumière biliaire par du *sludge*.

La cholangite sclérosante constitue une indication de la MRCP en première intention²⁴.

Tableau 6 - Comment gérer un " incidentalome " hépatique ?

La réalisation d'un examen échographique de l'hypochondre droit entraîne régulièrement la découverte fortuite d'une lésion focale hépatique de nature liquidienne ou solide. La gestion de ces " incidentalomes " hépatiques repose sur un algorithme décisionnel basé sur l'aspect échographique de la lésion et le contexte de la découverte²⁵⁻²⁷. Les kystes biliaires sont très facilement caractérisés par leur contenu purement liquidien et ne justifient pas de complément d'investigation.

La découverte fortuite d'une lésion focale hépatique solide est un événement fréquent puisqu'elle survient dans approximativement 7 % des explorations échographiques de l'hypochondre droit. Cet événement peut même être considéré comme un marqueur de qualité de l'échographiste et de son équipement. La très grande majorité des lésions hépatiques de découverte fortuite correspond à un hémangiome. L'aspect échographique caractéristique d'un hémangiome est celui d'une lésion focale hyperéchogène, bien délimitée, de petite taille (< 2,5 cm), entraînant un discret renforcement postérieur, sans signal interne au doppler en codage couleur. Lorsque tous ces signes sont rencontrés et que le patient est asymptomatique et qu'il n'a pas d'antécédents oncologiques, l'aspect

échographique est suffisant pour poser le diagnostic d'hémangiome. Aucun examen complémentaire n'est nécessaire. Aucun suivi, ni contrôle à distance ne sont justifiés.

Par contre, si la tumeur hyperéchogène excède 2,5 cm ou si le patient présente des antécédents oncologiques, un complémentant d'imagerie avec administration de contraste s'impose. Le rehaussement de l'hémangiome est caractéristique et identique pour toutes les techniques avec administration de contraste (CEUS, CT scanner ou IRM). L'hémangiome se caractérise par un rehaussement dès le temps artériel sous forme de petites mottes périphériques qui deviennent progressivement confluentes et par l'absence de *wash-out* dans un temps veineux. Idéalement, la confirmation du diagnostic d'hémangiome devrait se réaliser par CEUS ou IRM, afin d'éviter l'irradiation.

Toutes les autres formes de lésions hépatiques découvertes fortuitement par un examen échographique (lésion hypoéchogène, lésion isoéchogène, lésion présentant un signal vasculaire interne au doppler en codage couleur, lésion en halo) devront être investiguées par une imagerie en coupe avec administration de contraste et éventuellement biopsiées si un diagnostic de certitude n'est pas obtenu.

Tableau 7 - Comment caractériser une tumeur hépatique solide et bénigne²³⁻²⁷ ?

Les tumeurs hépatiques solides et bénignes comprennent les hémangiomes, les hyperplasies nodulaires focales (HNF) et les adénomes. Les hémangiomes sont de très loin les tumeurs bénignes les plus fréquentes et la problématique de la caractérisation des hémangiomes est traitée dans le tableau 6. La distinction entre HNF et adénome est importante car l'HNF ne se cancérisse pas au contraire de l'adénome. L'adénome peut aussi être source d'une hémorragie spontanée.

L'HNF et l'adénome hépatique sont toutes les deux des tumeurs hypervasculaires qui apparaissent intensément rehaussées dans le temps artériel d'un CT scanner dynamique, d'une IRM dynamique ou d'un CEUS. Cette hypervascularité ne permet pas de les distinguer l'une de l'autre, ni de les distinguer de tumeurs malignes hypervasculaires comme le sont la métastase de tumeur neuroendocrine ou l'hépatocarcinome par exemple. Le diagnostic spécifique de l'HNF repose sur un des critères suivants :

1. la démonstration d'une cicatrice centrale (par IRM ou par CT scanner) ;
2. la captation d'un agent de contraste hépatospécifique (par IRM) ;
3. la démonstration d'un rehaussement centrifuge (par CEUS).

Un seul de ces signes est suffisant, mais la démonstration d'une cicatrice centrale ou le rehaussement centrifuge sont inconstants. La captation

par la lésion de l'agent de contraste hépatospécifique est actuellement la manière la plus élégante pour caractériser l'hyperplasie nodulaire focale et l'IRM devrait être privilégiée dans cette indication, ce d'autant plus que les patients porteurs d'HNF ou d'adénome hépatique sont généralement jeunes et qu'il convient dans ces circonstances de privilégier une technique non-irradiante.

Tableau 8 - L'imagerie médicale permet-elle d'affirmer la malignité d'une lésion focale hépatique ?

La caractérisation d'une lésion focale hépatique maligne a longtemps reposé sur des éléments indirects basés sur le contexte (patient oncologique), le suivi (croissance tumorale par rapport à un référentiel précédent), ou un aspect distinct du kyste ou de l'hémangiome.

Au cours des dernières années ont été décrites deux approches nouvelles pour la caractérisation d'une lésion maligne hépatique : la recherche d'un *wash-out* tumoral²⁸ par les techniques dynamiques avec administration de contraste (CT, MR, CEUS) ou la recherche d'une restriction en imagerie en pondération diffusion et facteur b élevé (IRM)^{7,8}.

Les développements techniques du CT ou de l'IRM permettent l'ajout d'une acquisition en phase artérielle à la phase veineuse portale traditionnelle. Cet ajout améliore considérablement la sensibilité de la détection tumorale puisqu'elle permet de déceler des lésions hypervasculaires bien visibles en phase artérielle et peu ou non visibles en phase veineuse. Cependant, le caractère hyper ou hypovascularisé d'une tumeur hépatique ne permet pas de distinguer la malignité de la bénignité. Plus récemment, l'intérêt fut aussi porté sur le lavage de la lésion du contraste qui la rehausse (*wash-out*). Le *wash-out* apporte des informations essentielles au diagnostic différentiel bénin-malin. Une tumeur hépatique qui se vide rapidement de son contraste est a priori maligne. En particulier, les métastases dites hypovasculaires présentent un rehaussement fugace en périphérie tout à fait caractéristique. Le seul diagnostic différentiel est l'abcès hépatique dont la présentation clinique est habituellement différente.

L'imagerie pondérée en diffusion en IRM apporte également une contribution à la caractérisation d'une tumeur maligne. La pondération en diffusion est directement dépendante d'une variable (facteur b) ajustable lors de la réalisation de la séquence IRM. Un facteur b élevé permet d'obtenir une image fortement pondérée en diffusion. La persistance d'une restriction de la diffusion dans une image obtenue avec un facteur b élevé est un élément en faveur de la malignité. Certes, certaines tumeurs bénignes comme les hémangiomes peuvent également présenter un hypersignal en imagerie en diffusion (T_2 *shine through effect*) mais cet artefact peut être effacé en réalisant une carte ADC (" coefficient apparent de diffusion ").

En pratique, les séquences en pondération diffusion montrent des images souvent similaires à celles obtenues par PET-CT, mais il faut insister sur le fait que ces deux techniques d'imagerie explorent des mécanismes différents : l'hypersignal au PET-CT est lié à un hypermétabolisme focal alors que l'hypersignal en imagerie par résonance en pondération diffusion est lié à une restriction des mouvements browniens des molécules d'eau dans les espaces extra-cellulaires.

Tableau 9 - Le foie stéatosique et ses pièges

La stéatose hépatique correspond à une accumulation pathologique de graisse au sein du foie. Ses manifestations radiologiques correspondent à une accentuation de l'échogénicité hépatique (échographie), une réduction de la densité hépatique (CT scanner), ou à des modifications du signal parenchymateux hépatique en fonction des séquences (IRM).

Le diagnostic de la stéatose diffuse et homogène est aisé en échographie, CT scan ou IRM. Toutes les techniques permettent également une quantification de la stéatose, mais cette quantification est plus grossière par échographie et plus précise par certaines séquences d'IRM.

Le plus gros problème posé à l'imagerie par le foie stéatosique est la stéatose incomplète (ou hétérogène) et la stéatose focale²⁹. La stéatose peut entreprendre une partie de foie, un lobe ou plusieurs segments alors que le reste du foie est normal. Une stéatose globale peut préserver de petites zones de parenchyme hépatique sain (zones d'épargne stéatosique). Ces zones d'épargne présentent généralement une forme triangulaire et une distribution particulière, en particulier autour du lit vésiculaire. Ces éléments diagnostiques permettent de ne pas confondre une zone d'épargne avec des lésions focales hépatiques et évitent la prescription d'un CT scan ou d'une IRM inutiles. La stéatose focale peut intéresser un lobe hépatique ou une partie de lobe. Ses limites rectilignes et l'absence d'effet de masse permettent de ne pas la confondre avec une infiltration tumorale. Plus rarement, la stéatose focale peut prendre un aspect nodulaire. Son diagnostic devient difficile et requiert la réalisation d'examen complémentaire, idéalement une IRM.

Tableau 10 - Comment surveiller un foie cirrhotique ?

Le fondement de la surveillance par imagerie du patient cirrhotique repose sur la détection précoce d'un éventuel hépatocarcinome. L'échographie a été démontrée comme étant l'examen radiologique à programmer dans cette indication, offrant le meilleur rapport entre coût et qualité. Le rythme d'un examen tous les 6 mois a été démontré comme étant le plus approprié³⁰. Il n'est pas justifié de prescrire des examens plus lourds et plus onéreux (CT scanner ou l'IRM avec administration de contraste) dans un programme de surveillance de la cirrhose, sauf si l'examen échographique se montre insuffisant pour des

raisons de technique, ou s'il existe une discordance entre l'examen échographique et l'élévation de l' α foeto-protéine.

La caractérisation d'un nodule suspect repose sur l'étude dynamique du rehaussement du nodule (CT, IRM ou CEUS). Tout nodule présentant un rehaussement en phase artérielle associé à un *wash-out* en phase plus tardive doit être considéré comme un hépatocarcinome. D'autres éléments diagnostics peuvent être utiles au diagnostic d'hépatocarcinome, comme la présence d'une capsule péri-tumorale, la dégénérescence graisseuse intra-tumorale ou l'entreprise tumorale de la veine porte. En cas de doute, le nodule sera biopsié sous contrôle radiologique.

Tableau 11 - Quoi de neuf dans l'imagerie des pancréatites aiguës et chroniques ?

Le rôle de l'imagerie radiologique dans le diagnostic et la stadification de la pancréatite aiguë avait été codifié en 1992 lors d'une conférence de consensus à Atlanta. Ces critères ont été récemment revus (2012) en insistant sur l'importance de la démonstration de la nécrose de la glande pancréatique ou de la graisse péripancréatique³¹.

Le diagnostic de la pancréatite aiguë repose sur la présence de deux des trois critères :

1. une douleur typique ;
2. une élévation significative de la lipasémie ;
3. un CT scanner montrant des signes de pancréatite aiguë.

Si les deux premiers critères sont présents, le CT scanner initial peut être retardé de 48 à 72 heures afin d'optimiser la démonstration d'une éventuelle nécrose pancréatique.

Les manifestations radiologiques de la pancréatite aiguë sont séparées en deux groupes (pancréatite oedémateuse et pancréatite nécrotique), selon la présence ou l'absence de nécrose. Ces deux groupes sont eux-mêmes distingués en fonction de la durée de l'affection (moins de 4 semaines et plus de 4 semaines). Seront ainsi décrites des collections liquidiennes péripancréatiques (moins de 4 semaines d'évolution) et des pseudokystes (plus de 4 semaines d'évolution) pour la pancréatite oedémateuse, et des collections nécrotiques aiguës (moins de 4 semaines d'évolution) et des collections nécrotiques encapsulées (plus de 4 semaines d'évolution) pour la pancréatite nécrotique. Le score de sévérité tomодensitométrique (CTSI) dérivé de la gradation initiale de Balthazar reste d'actualité.

La pancréatite aiguë est généralement investiguée par CT scanner en raison de la plus grande disponibilité de la technique et de sa capacité d'explorer de plus larges régions anatomiques. L'IRM joue un rôle complémentaire pour mettre en évidence les anomalies du canal pancréatique (rupture du canal pancréatique) ou pour suivre la liquéfaction des collections

nécrotiques encapsulées.

Le CT scanner et l'IRM avec contraste sont tous deux performants pour la détection des complications vasculaires de la pancréatite (pseudoanévrisme et thrombose du réseau veineux spléno-portal).

La pancréatite chronique se caractérise par la triade atrophie pancréatique, calcifications pancréatiques et dilatation du canal pancréatique. Le CT et l'IRM sont complémentaires dans cette pathologie : les anomalies canalaire sont mieux mises en évidence par la MRCP alors que les calcifications pancréatiques sont mieux mises en évidence par le CT scanner. La détection d'un petit cancer pancréatique développé sur fond de pancréatite chronique reste difficile pour les deux techniques.

Au cours des dernières années sont également apparues de nouvelles entités comme la pancréatite auto-immune, qui sont mieux explorées par l'IRM que par le CT scanner.

Tableau 12 - Imagerie des lésions tumorales du pancréas. Quelle technique privilégier ?

L'adénocarcinome pancréatique est un cancer de mauvais pronostic qui est souvent diagnostiqué lorsqu'il est devenu non résécable. L'échographie permet certes de détecter un cancer pancréatique responsable d'une obstruction biliaire, mais cette technique ne peut être proposée pour la recherche d'un cancer de petite taille. Le CT scanner ou l'IRM sont les deux techniques à privilégier dans cette indication³². La littérature ne montre pas de différence significative entre ces deux techniques, mais la grande majorité des lésions incluses dans ces études ont une taille supérieure à 2 cm et beaucoup ne sont plus résécables. Environ 15 % des cancers pancréatiques apparaissent isodenses avec le parenchyme pancréatique sain au CT scanner, ce qui limite leur détection, sauf s'ils dépassent les limites de la glande (et sont de ce fait non résécables). Conceptuellement, la MRCP présente un avantage par rapport au CT scanner pour la détection de cancer de petite taille, puisque la technique permet la mise en évidence d'anomalies du canal pancréatique associée à des foyers de restriction en diffusion. Cependant, l'avantage théorique de l'IRM n'est pas démontré à ce jour dans de larges études prospectives, probablement en raison de limitations méthodologiques.

Le staging préopératoire du cancer pancréatique est également du ressort du CT scanner et de la résonance. Le CT scanner est réputé un peu plus performant dans la recherche d'une entaille des vaisseaux péripancréatiques.

Le pancréas peut également être le siège de tumeurs kystiques³³. Cette classe de tumeur regroupe le cystadénome séreux qui est toujours bénin, le cystadénome mucineux qui peut se cancériser et la papillomatose mucosécrétante intracannalaire, qui est

une tumeur se développant dans les canaux pancréatiques (canal principal ou canaux secondaires). L'IRM se montre supérieure aux autres techniques dans le diagnostic différentiel de ces tumeurs particulières.

Tableau 13 - Quel rôle donner à la colono CT ?

La colono CT est une imagerie endoscopique virtuelle acquise au départ de coupes axiales de CT scanner obtenues en décubitus et en procubitus après une insufflation gazeuse du colon sous hypotonie. La préparation colique est comparable à celle d'une colonoscopie et le marquage des selles résiduelles par l'ingestion d'un opacifiant baryté améliore la fiabilité de la technique. Le lecteur peut parcourir le colon insufflé en temps réel sur la console depuis le rectum jusqu'au caecum comme s'il tenait un endoscope. Un système informatique (CAD - *Computer Aided Detection*) aide à détecter toutes les images suspectes de correspondre à un polype à charge du radiologue de distinguer un vrai polype d'une fausse image.

Le rôle de la colono CT dans le dépistage de polypes coliques reste controversé. Si la sensibilité de la colonoscopie optique et de la colonoscopie virtuelle sont proches pour des polypes centimétriques, la colonoscopie virtuelle est moins performante que la colonoscopie optique dans la détection de polypes festonnés et de polypes plans³⁴. Par contre, le rôle complémentaire de la colono CT en cas de colonoscopie optique incomplète est bien établi, de même que le potentiel de détection par colono CT du cancer colique³⁵.

Tableau 14 - Douleurs fébriles des fosses iliaques. Quelle imagerie ?

Le choix de l'imagerie pour les douleurs fébriles de la fosse iliaque se pose entre l'échographie et le CT scanner. La supériorité du CT scanner dans le diagnostic de la diverticulite est bien établie³⁶. Les patients présentant une diverticulose sont régulièrement obèses et l'atteinte inflammatoire de la graisse péri-diverticulaire peut être légère. Le CT scanner est également plus à même de détecter et de correctement localiser les bulles gazeuses extra-viscérales témoignant d'une perforation diverticulaire, dans la graisse du méso sigmoïde (perforation couverte) ou en péritoine libre (perforation intrapéritonéale). Ces informations sont primordiales pour le choix thérapeutique (traitement médical *versus* traitement chirurgical). Enfin, le CT scanner est plus performant pour la démonstration d'éventuels abcès diverticulaires. Retenons toutefois que le diagnostic échographique de la diverticulite est possible, en appliquant une technique de compression graduelle comme celle utilisée pour la recherche d'une appendicite, mais ce diagnostic requiert une bonne expérience d'échographiste.

Au niveau de la fosse iliaque droite par contre, l'échographie garde tout son intérêt dans le diagnostic de l'appendicite. L'avantage de l'échographie est de pouvoir cibler électivement la zone douloureuse au

patient (Mac Burney échographique). Cette technique de compression graduelle de la zone douloureuse par la sonde échographique, développée par Puylaert³⁷ il y a près de trente ans, est très performante, chez l'enfant comme chez l'adulte. Concernant le diagnostic échographique de l'appendicite, on note une discordance entre les résultats publiés par les équipes européennes et nord-américaines. Cette discordance pourrait s'expliquer par une différence de méthodologie : en Europe, l'échographie est réalisée personnellement par le radiologue alors qu'il s'agit d'un acte délégué à un manipulateur dans la majorité des centres hospitaliers nord-américains. L'échographie peut donc être proposée comme la technique initiale d'exploration d'une suspicion clinique d'appendicite, chez l'enfant, chez la femme, mais globalement chez tous les adultes, hormis ceux présentant une obésité morbide. Dans ce contexte, on peut regretter les effets de la télé radiologie qui privilégie le CT scanner au détriment de l'échographie et a comme conséquence une perte d'expertise en échographie de l'appendicite dans les centres qui la pratiquent.

Tableau 15 - Douleurs abdominales particulières : le piège des affections inflammatoires de la graisse mésentérique et omentale

Au cours des deux dernières décennies ont été décrites des affections inflammatoires de la graisse mésentérique ou de la graisse omentale, qui participent aux diagnostics différentiels de l'abdomen aigu³⁸⁻⁴⁰.

L'appendagite épiploïque correspond à une torsion d'une frange épiploïque qui devient le siège d'une réaction inflammatoire et d'une douleur abdominale vive. Localisée à droite, elle doit être distinguée de l'appendicite. Localisée à gauche, elle participe au diagnostic différentiel de la diverticulite sigmoïdienne. Cette affection est aisément diagnostiquée par CT scanner, plus difficilement par échographie. La panniculite mésentérique est une affection caractérisée par une infiltration inflammatoire de la graisse de la racine du mésentère prédominant dans l'espace sous péritonéal, s'accompagnant d'adénopathies inflammatoires et cause d'une douleur abdominale. Elle est également aisément diagnostiquée par CT scanner.

Conflits d'intérêt : néant.

BIBLIOGRAPHIE

- Wilson SR, Burns PN : Microbubble-enhanced US in body imaging : what role ? *Radiology* 2010 ; 25 : 24-39
- Cantisani V, Wilson SR : CEUS : Where are we in 2015 ? *Eur J Radiol* 2015 ; 84 : 1621-2
- Zeman RK, Fox SH, Silverman PM *et al.* : Helical (Spiral) CT of the Abdomen. *AJR* 1993 ; 160 : 719-25
- Fenchel S, Fleiter TR, Merle EM : Multislice helical CT of the abdomen. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : S5-10
- Vitellas KM, Keogan MT, Spritzer CE, Nelson RC : MR Cholangiography of bile and pancreatic duct abnormalities with emphasis on the single-shot fast Spin-Echo Technique. *Radiographics* 2000 ; 20 : 939-57
- Patel HT, Shah AJ, Khandelwal SR, Patel HF, Patel MD : MR Cholangiopancreatography at 3.0 T. *Radiographics* 2009 ; 29 : 1689-1706
- Galea N, Cantisani V, Taouli B : Liver lesion detection and characterization : role of diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging* 2013 ; 3 : 1260-76
- Taouli B, Dow-Mu Koh : Diffusion-weighted MR imaging of the liver. *Radiology* 2010 ; 254 : 47-66
- Van Beers BE, Pastor CM, Hussain HK : Primovist, Eovist : what to expect ? *J Hepatol* 2012 ; 57 : 421-9
- Burke C, Grant LA, Goh V, Griffin N : The role of hepatocyte-specific contrast agents in hepatobiliary magnetic resonance imaging. *Semin Ultrasound CT MRI* 2013 ; 34 : 44-53
- Neri E, Bali MA, Ba-Ssalamah A, Boraschi P *et al.* : ESGAR consensus statement on liver MR imaging and clinical use of specific contrast agents. *Eur Radiol* 2016 ; 26 : 921-31
- Mindelzun RE, Jeffrey RB Jr : Unenhanced helical CT for evaluating acute abdominal pain : a little more cost, a lot more information. *Radiology* 1997 ; 205 : 43-5
- Dalrymple NC, Prasad SR, El-Merhi FM, Chintapalli KN : Price of isotropy in multidetector CT. *Radiographics* 2007 ; 27 : 49-62
- Brenner DJ, Hall EJ : Computed tomography : an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007 ; 357 : 2277-84
- Semelka RC, Armano DM, Junior JE, Huda W : Imaging strategies to reduce the risk of radiation in CT studies, including selective substitution with MRI. *J Magn Reson Imaging* 2007 ; 25 : 900-9
- Hanbridge AE, Buckler PM, O'Malley ME, Wilson SR : Imaging evaluation for acute pain in the right upper quadrant. *Radiographics* 2004 ; 1117-35
- Spence SC, Teichgraber D, Chandrasekhar C : Emergent right upper quadrant sonography. *J Ultrasound Med* 2009 ; 28 : 479-96
- Harvey RT, Miller WT : Acute biliary disease : initial CT and follow-up versus initial US and follow-up CT. *Radiology* 1999 ; 213 : 831-6
- Benarroch-Gampel J, Boyd C, Sheffield KM, Townsend CM, Riall TS : Overuse of computed tomography in patients with complicated gallstone disease. *J Am Coll Surg* 2011 ; 213 : 524-30
- Laing FC, Jeffrey RB, Wing VW : Improved visualization of choledocholithiasis by sonography. *AJR* 1984 ; 143 : 949-52
- Rickes S, Treiber G, Mönkemüller K *et al.* : Impact of the operator's experience on value of high-resolution transabdominal ultrasound in the diagnosis of choledocholithiasis: a prospective comparison using endoscopic retrograde cholangiography as the gold standard. *Scand J Gastroenterol* 2006 ; 41 : 838-43
- Copelan MD, Kapoor BS : Choledocholithiasis : diagnosis and management. *Tech Vasc Interventional Rad* 2015 ; 18 : 244-55
- Yeh BM, Liu PS, Soto JA, Corvera CA, Hussain HK : MR Imaging and CT of the biliary tract. *Radiographics* 2009 ; 29 : 1669-88
- Chapman R, Fevery J, Kalloo A *et al.* : Diagnosis and management of primary sclerosing cholangitis. *Hepatology* 2010 ; 51 : 660-78

25. Soussan M, Aubé C, Bahrami S, Boursier J, Valla DC, Vilgrain V : Incidental focal solid liver lesions : diagnostic performance of contrast enhanced ultrasound and MR imaging. *Eur Radiol* 2010 ; 20 : 1715-25
26. Aubé C, Vilgrain V, Luciani A : Comment je prends en charge une lésion bénigne du foie. Communication lors des Journées Françaises de Radiologie. Paris, 16-19 octobre 2015
27. Baranès L, Luciani A : Imagerie des tumeurs bénignes du foie : actualisation 2014. Association Française de Formation Médicale Continue en Hépatogastroentérologie, 2014. http://www.fmcgastro.org/wp-content/uploads/file/pdf-2014/29_Luciani_1_630_v1.pdf
28. Bhayana D, Kim TK, Jang HJ, Burns PN, Wilson SR : Hypervascular liver masses on contrast enhanced ultrasound : the importance of washout. *AJR Am J Roentgenol* 2010 ; 194 : 977-83
29. Décarie PO, Lepanto L, Billiard JS *et al.* : Fatty liver and sparing : a pictorial review. *Insights Imaging* 2011 ; 2 : 533-8
30. Santi V, Trevisani F, Gramenzi A *et al.* : Semiannual surveillance is superior to annual surveillance for the detection of early hepatocellular carcinoma and patient survival. *J Hepatol* 2010 ; 53 : 291-7
31. Thoeni RF : The revised Atlanta Classification of acute pancreatitis : its importance for the radiologist and its effect on treatment. *Radiology* 2012 ; 262 : 751-64
32. Lee SS, Lee JM : Imaging diagnosis of pancreatic cancer : a state-of-the art review. *World J Gastroenterol* 2014 ; 20 : 7864-77
33. Dewhurst CE, Morteale KJ : Cystic tumors of the pancreas : imaging and management. *Radiol Clin N Am* 2012 ; 50 : 467-86
34. Ijspeert JH, Tutein Nolthenius CJ, Kuipers EJ *et al.* : CT colonography versus Colonoscopy for detection of High-risk sessile serrated polyps. *Am J Gastroenterol* 2016 ; 111 : 516-22
35. Pickhardt PJ, Hassan C, Halligan S, Marmo R : Colorectal cancer : CT colonography and colonoscopy for detection- systematic review and meta-analysis. *Radiology* 2011 ; 259 : 393-405
36. Flor N, Maconi G, Cornalba G, Pickhardt PJ : The current role of radiologic and endoscopic imaging in the diagnosis and follow-up of colonic diverticular disease. *AJR Am J Roentgenol* 2016 ; 1-10. 10.2214/AJR.16.16138
37. Puylaert JB : Acute appendicitis : US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986 ; 158 : 355-60
38. Singh AK, Gervais DA, Hahn PF, Sagar P, Mueller PR, Novelline RA : Acute epiploic appendagitis and its mimics. *Radiographics* 2005 ; 25 : 1521-34
39. Mollà E, Riollès T, Martínez MJ, Morote V, Rosello-Sastre E : Primary epiploic appendagitis : US and CT findings. *Eur Radiol* 1998 ; 8 : 435-8
40. McLaughlin PD, Filippone A, Maher MM : The " Misty Mesentery " : mesenteric panniculitis and its mimics. *AJR Am J Roentgenol* 2013 ; 200 : W116-W123

Correspondance et tirés à part :

D. VAN GANSBEKE
Hôpital Erasme
Service de Radiologie
Route de Lennik 808
1070 Bruxelles
E-Mail : Daniel.Van.Gansbeke@erasme.ulb.c.be

Travail reçu le 29 avril 2016 ; accepté dans sa version définitive le 8 juin 2016.