

IMAGERIE DE L'ABDOMEN AIGU NON TRAUMATIQUE : INDICATIONS ET MODALITÉS PRATIQUES DE RÉALISATION DES EXPLORATIONS

**D. RÉGENT, V. LAURENT, S. TISSIER, M. NICOLAS,
L. MEYER-BISCH, S. BÉOT**

« La seule constante de la vie est le changement. » C'est par cette citation de Bouddha que Balthazar, pionnier de l'imagerie scanographique du tube digestif, introduit la préface d'une excellente monographie récente consacrée à l'imagerie de l'abdomen aigu [1].

Dans ce domaine, où tous les acteurs médicaux et gestionnaires administratifs rêvent d'une prise en charge « normalisée » de l'imagerie diagnostique, il est en effet très difficile de répondre à leur attente tant les données évoluent rapidement et sont dépendantes non seulement des moyens matériels disponibles mais également des compétences des opérateurs et des appétences des utilisateurs pour les différentes techniques auxquelles ils peuvent avoir accès.

Les objectifs sont clairs : apporter très rapidement, si possible de façon atraumatique ou au moins avec le minimum de risques pour le patient, au moindre coût et sans redondances des résultats, les éléments nécessaires aux décisions thérapeutiques. Les moyens sont multiples mais de niveaux d'accessibilité et de complexité de mise en œuvre variables. Théoriquement, la valeur statistique des examens d'imagerie fondée sur le « niveau de preuve » des méta-analyses – sensibilité et spécificité, valeurs prédictives, précision diagnostique... – devrait constituer un des fondements des indications des différentes techniques et aboutir à l'élaboration de référentiels (guides de bonnes pratiques) applicables et éventuellement opposables. En réalité, l'influence de l'expertise acquise dans une technique par les opérateurs, la qualité et la disponibilité des différentes modalités d'examen mais aussi le morphotype du patient et sa capacité à se mobiliser ou à maîtriser les apnées, le degré de conviction dans l'orientation clinique vers un diagnostic précis, etc. sont des éléments qui interviennent constamment dans les choix décisionnels et expliquent la difficulté de proposer des « conduites à tenir » mais également de s'y conformer lorsqu'elles ont été proposées.

Il faut encore ajouter à ces données l'évolution constante des performances et de la qualité diagnostique des méthodes d'imagerie (développement de l'imagerie d'harmoniques en échographie, généralisation des acquisitions volumiques rapides en scanner multicanaux, mise au point de l'imagerie rapide et haute résolution par les acquisitions parallèles en IRM, etc.) qui retiennent très rapidement en cause des hiérarchisations en apparence solidement établies dans des circonstances cliniques précises.

Enfin, on peut prévoir que l'accroissement du nombre des imageurs IRM performants permettra d'envisager une plus grande accessibilité pour les explorations en urgence de l'abdomen, en particulier chez les enfants et chez les femmes enceintes ou en âge de procréer, ou encore lorsque l'on craint la néphrotoxicité des produits de contraste iodés.

On comprend donc qu'il est illusoire d'espérer trouver des schémas décisionnels facilement généralisables et pérennes et qu'il convient d'envisager les différentes méthodes d'imagerie sous l'angle de l'« état de l'art » technique, en sachant qu'en pratique, celui-ci n'est jamais totalement accessible pour l'ensemble des techniques dans un lieu donné, que les difficultés de réalisation soient liées au matériel, aux opérateurs disponibles ou au malade examiné.

Exploration de l'abdomen urgent en radiologie « conventionnelle » (ou par projection)

Quelques succès diagnostiques, plutôt rares, de cette imagerie « rustique » ne doivent pas masquer sa grande indigence dans la plupart des urgences abdominales. La généralisation du scanner dans les urgences abdominales de l'adulte a montré les difficultés de lecture des clichés standards et la vanité d'un certain nombre de données sémiologiques qu'on s'efforce malgré tout d'inculquer encore aux jeunes générations médicales tout en sachant leur quasi-inefficacité en pratique.

Réalisation pratique de l'ASP des urgences abdominales

Sur le plan technique, on retiendra que, contrairement à certaines affirmations couramment propagées en milieu chirurgical, le cliché en station verticale ne suffit pas, sauf si l'on surveille un état occlusif connu ou pour diagnostiquer une forme typique de pneumopéritoine.

Dans tous les autres cas, en particulier lors d'une exploration initiale, il est nécessaire de disposer d'un cliché en décubitus avec rayon directeur vertical, en particulier au cours des syndromes occlusifs ou présumés tels, car ce cliché est le seul qui permette d'analyser les parois des segments intestinaux distendus par le gaz, donc de préciser leur nature colique ou grêle et, dans ce dernier cas, de différencier clairement jéjunum et iléon (fig. 1).

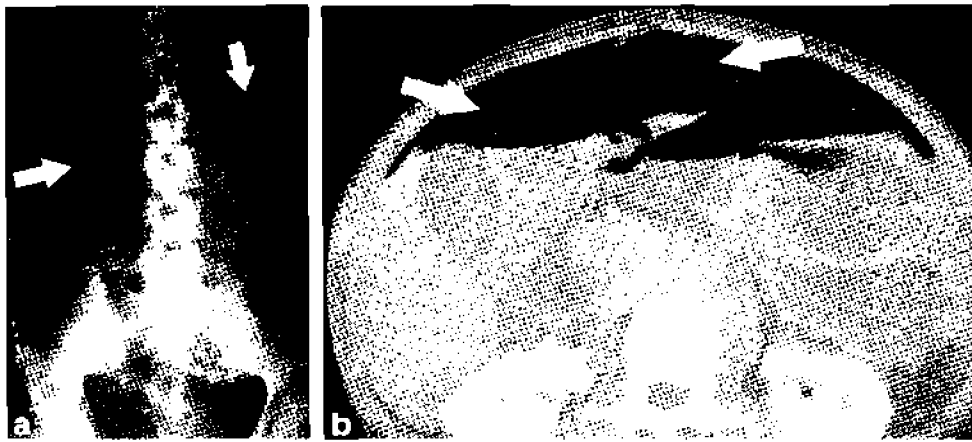


FIG. 1 : Pneumopéritoine, ASP.

a : ASP décubitus rayon directeur vertical. signe de Riegler. Trop bonne visibilité des parois intestinales, jéjunales fines, liée à la présence de gaz exoluminal silhouettant le versant séreux (flèche blanche).
 b : scanner chez le même malade, fenêtre parenchymateuse pulmonaire. Les anses en distension gazeuse et en situation haute dans l'abdomen sont environnées par le gaz exoluminal du pneumopéritoine.

Il faut également rappeler l'intérêt de connaître, sur ce même cliché, les signes indirects de pneumopéritoine : signe du bas-relief de Riegler antérieurement décrit sous le nom de pariétographie gazeuse (silhouettage gazeux des versants endoluminal et séreux d'une anse intestinale en distension gazeuse due au pneumopéritoine) ; signe du chapeau des Doges de Venise (gaz piégé dans la poche de Morison) ; silhouettage du ligament falciforme, etc.

Enfin, ce cliché en décubitus est le plus apte à fournir des images correctes du contenu abdominal, en particulier des opacités anormales : calcifications pariétales d'un anévrysme athéromateux aorto-iliaque, calculs urinaires, stercolithes, calculs vésiculaires « ectopiques » du grêle ou plus rarement du côlon, corps étrangers déglutis ou « oubliés »...

Sur les clichés en station verticale, on n'omettra pas, dans les états occlusifs, d'identifier, à côté des images hydroaériques classiques, les aspects de bulles gazeuses « en chapelet » qui correspondent à des anses jéjunales en distension liquidienne pratiquement complète et dans lesquelles les bulles gazeuses résiduelles sont accrochées sous chaque valvule connivente. On sait que dans une occlusion du grêle, plus on s'approche de l'obstacle, plus la fraction de liquide dans les anses distendues est grande par rapport à la fraction gazeuse. Les bulles gazeuses « en chapelet » sont donc précieuses pour le diagnostic topographique du niveau de l'obstacle (*fig. 2*).

Sur le plan de la réalisation pratique, il faut également insister pour que, chez les malades fragiles sur le plan cardio-vasculaire, en particulier ceux porteurs d'un état occlusif avec création d'un troisième secteur intestinal, on évite la station verticale en lui substituant le décubitus latéral gauche avec rayon directeur horizontal, même si la tech-

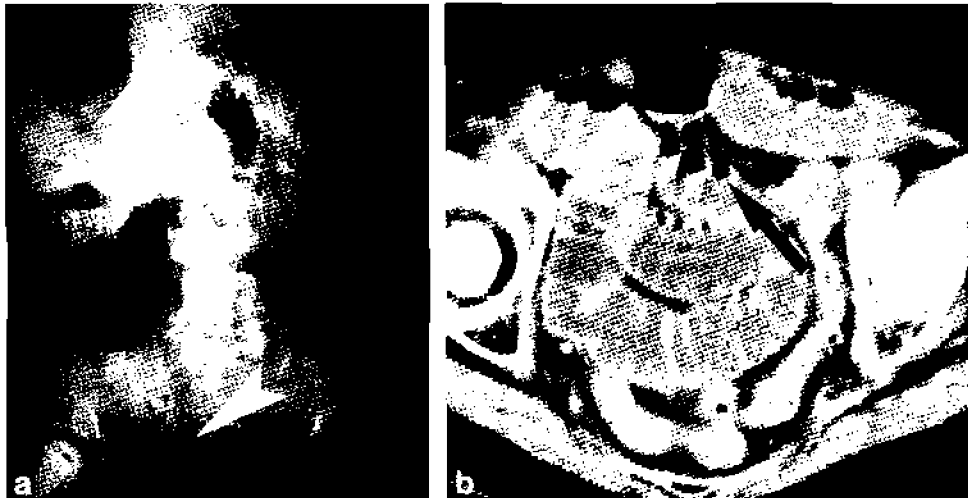


FIG. 2 : Iléus biliaire, ASP.

a : l'aérobile est bien visible (flèche blanche), l'occlusion mécanique du grêle se traduit par des images hydro-aériques méso-céliquales et des aspects de bulles gazeuses en chapelet (pointe de flèche blanche). b : le scanner montre les bulles gazeuses piégées par les valvules conniventes (flèche noire), ce qui explique leur répartition caractéristique dans les anses jéjunales en grande distension liquidienne.

nique est plus délicate. Ce cliché est parfaitement apte à montrer les images hydroaériques, le croissant clair gazeux sous-pariétal silhouettant le bord droit du foie ainsi que les images de pariétographie gazeuse (signe de Rigler) d'un pneumopéritoine, sans prendre le risque d'un état syncopal ou d'un désamorçage de la pompe cardiaque.

Place et limites de l'ASP dans le diagnostic des urgences abdominales

Au cours des deux dernières décennies, peu de travaux ont été consacrés à l'évaluation statistique de l'apport diagnostique de l'examen radiologique de l'abdomen sans préparation (ASP) en le confrontant à celui du scanner. Ahn *et al.* [2] ont osé l'expérience en 2002 sur l'analyse retrospective des comptes rendus de lecture d'examens consécutifs pratiqués durant 3 mois de l'année 1998 en les confrontant aux diagnostics de fin de séjour hospitalier retenus. Les résultats sont assez impressionnants :

- la sensibilité des clichés d'ASP réalisés chez 871 malades a été de 90 % pour le diagnostic des corps étrangers intra-abdominaux, mais de 49 % seulement pour les occlusions intestinales, de 9 % pour le diagnostic de lithiase urinaire et de 0 % pour les diagnostics d'appendicite, de pyélonéphrite, de pancréatite et de diverticulite. (Les spécificités sont évidemment élevées (de 98 à 100 % pour tous les diagnostics) :

- dans le même travail, pour la série des 188 malades ayant bénéficié d'une exploitation scanographique, les sensibilités diagnostiques allaient de 25 % pour les diverticu-

lites à 75 % pour les occlusions, avec des spécificités élevées ; les sensibilités observées étaient de 68 % pour les calculs urinaires, 60 % pour les pancréatites, 50 % pour les appendicites, 40 % pour les pyélonéphrites, valeurs très modestes liées à la médiocre qualité de réalisation technique des examens scanographiques, reconnue par les auteurs

Indications de l'ASP des abdomens urgents

Quelques grandes circonstances peuvent encore, à l'heure actuelle, faire envisager le recours aux clichés d'ASP :

- la recherche d'un pneumopéritoine mais on sait, grâce au scanner, que la sensibilité de l'ASP est modeste, de l'ordre de 60 à 70 % dans les séries de perforations de viscéres creux réalisées en milieu chirurgical. Cette sensibilité peut être améliorée par des conditions de réalisation des clichés peu acceptables en pratique (cliché en expiration, patient en latéro-cubitus pendant 15 à 20 minutes avant la réalisation du cliché en station verticale, ...) (fig. 3). La spécificité n'excède pas 80 % en raison des difficultés de lecture, en particulier chez les sujets âgés obèses et/ou dans certains cas d'interposition colique préhépatique (syndrome de Chilaiditi) ;



FIG. 3 : Pneumopéritoine latéro-cubitus droit.

Le croissant clair gazeux est bien visible sous la paroi latérale droite du thorax (pointe de flèche blanche). Il sillonne le bord latéral droit du foie. Le signe de Riegler est visible sur les anses grêles en distension gazeuse (flèche blanche).

- l'exploration d'un syndrome occlusif ; les résultats en sensibilité et spécificité sont très variables selon que l'on considère des occlusions mécaniques aiguës du grêle moyen dans lesquelles l'ASP est efficace ou des occlusions distales du grêle et, plus encore, des occlusions coliques dans lesquelles la lecture des images devient une « interprétation » qui confine souvent au divinatoire ;

- l'exploration d'une colique néphrétique ; mais, dans ce domaine également, le scanner sans injection, même s'il ne permet pas toujours de différencier facilement les opacités calculeuses de l'uretère pelvien de certaines images phlébolithiques, constitue un progrès majeur sur l'ASP par sa capacité à montrer les signes de stase urinaire aiguë du haut appareil (infiltration linéaire ou *stranding* de la graisse péri-rénale) en plus de l'obstacle lithiasique ;

- la mise en évidence d'un stercolithe opaque dans la fosse iliaque droite (FID), qui est un argument indirect dans un contexte évocateur d'appendicite aiguë, surtout chez l'enfant. Le scanner est beaucoup plus sensible dans cette démarche ; il est en outre capable de préciser le siège exact de l'image opaque par rapport au tube digestif, éliminant ainsi toute possibilité de confusion avec une calcification d'autre origine, en particulier mésentérique ;

- la confirmation d'un corps étranger abdominal radio-opaque.

Coût de l'ASP des abdomens urgents

Sur le plan pratique, il faut insister sur le fait que l'exploration « conventionnelle » de l'abdomen urgent par un ASP n'est pas un examen simple et bien supporté par le patient et encore moins une exploration peu onéreuse lorsqu'elle s'adresse à un patient non ingambe.

Le coût d'un examen d'imagerie est en effet, comme pour tout acte médical en milieu hospitalier, composé pour 60 à 70 % par la dépense en personnel. C'est donc la prise en charge du malade, son déplacement vers le service d'imagerie, son installation sur la table de radiologie et son retour à la chambre qui représentent le prix de revient réel de l'examen pour l'institution.

L'étude par comptabilité analytique montre que, pour un malade en réanimation, le prix de revient d'un examen « standard » (abdomen sans préparation et thorax) est de l'ordre de 40 à 50 % de celui d'un scanner !

Exploration échographique des urgences abdominales

Aspects généraux [3, 4]

La place de l'échographie dans les urgences abdominales est variable selon l'orientation clinique du diagnostic et les problèmes posés. S'agit-il de confirmer une forte présomption diagnostique de cholécystite aiguë, de diverticulite sigmoïdienne, d'appendicite aiguë de révélation récente ou se trouve-t-on devant un problème clinique non résolu alors qu'il évolue depuis plusieurs jours et pour lequel il sera souhaitable, outre le diagnostic, de préciser l'état anatomopathologique macroscopique des lésions pour orienter les choix thérapeutiques (traitement chirurgical immédiat ou différé, laparotomie ou chirurgie coelioscopique, drainage transpariétal guidé par l'imagerie...) ?

Dans tous les cas, l'échographie devrait s'intégrer spontanément à l'examen clinique dont elle est le « bras armé ». Pendant l'examen échographique, si l'état clinique l'autorise, un dialogue s'institue avec le patient qui permet en temps réel les interactions entre le complément d'interrogatoire sur l'histoire de la maladie et de ses symptômes avec les constatations faites et les images observées.

Aucune autre technique d'imagerie ne permet une intrication aussi étroite des images et des faits et c'est dans ces échanges beaucoup plus que dans les caractéristiques techniques des machines ou les circonstances d'examen que l'aspect « opératoire dépendant » est le plus évident. C'est le sens clinique de l'observateur qui s'exprime dans sa façon de conduire l'examen et d'exploiter les images et c'est pourquoi son expérience et ses connaissances sont essentielles et conditionnent totalement la « valeur statistique » de la technique.

Cela étant, il faut retenir que la qualité des machines est un élément important, même avec les meilleurs opérateurs ; du point de vue organisationnel, il est donc préférable de regrouper sur un plateau technique centralisé dans un service d'imagerie des machines « haut de gamme » qui pourront être correctement équipées en matière de sondes de fréquence et de formes variées (endocavitaires), que l'on pourra faire évoluer tant sur le plan des logiciels que du matériel (*hardware*), tout en assurant une connexion complète avec les systèmes d'archivage centralisé et de communication des images (PACS). La dispersion de machines de milieu de gamme, sous-employées, difficiles à faire évoluer, dans des services cliniques variés est une erreur manifeste tant sur le plan de l'évolution technique que de la gestion financière.

Indications et technique des explorations échographiques dans les urgences abdominales

Indications et réalisation pratique de l'échographie première dans les urgences pancréato-biliaires [5]

Cholécystites aiguës lithiasiques non compliquées

Un signe de Murphy échographique positif associé à la mise en évidence de calculs vésiculaires, surtout si on objective un calcul impacté dans le siphon vésiculaire ou le conduit cystique, confère à l'échographie une valeur prédictive positive (VPP) de 92 %. Il faut cependant insister sur les problèmes posés par les cholécystites aiguës acalculueuses, généralement observées chez les malades en réanimation lourde sous nutrition parentérale, qui sont de diagnostic clinique difficile et dont les aspects échographiques sont souvent équivoques, les grosses vésicules à parois distendues épaisses étant souvent présentes, en l'absence d'inflammation, et le signe de Murphy échographique n'étant pas fiable dans ces circonstances.

Les formes plus rares et généralement sévères de cholécystite aiguë – gangréneuse, hémorragique, emphysémateuse – peuvent revêtir des aspects échographiques d'analyse délicate et parfois trompeurs, de même que les formes compliquées de perforations avec

cholécysto-intestinale. Le scanner est plus performant pour les identifier.

Tableaux abdominaux aigus d'origine pancréatique

L'échographie ne peut, en pratique, apporter que rarement des arguments diagnostiques (dans les collections aiguës péripancréatiques) mais plus souvent des éléments étiologiques par la mise en évidence de calculs vésiculaires mobiles de petite taille. Le scanner d'urgence en cas de doute diagnostique ou au bout de 48 à 72 heures pour l'évaluation de l'extension des lésions nécrotiques est bien entendu indispensable dans toutes les formes sévères.

Indications et réalisation pratique de l'échographie première dans les pathologies aiguës intestino-mésentériques

L'échographie a des avantages indiscutables sur le scanner dans certaines circonstances :

- elle ne nécessite pas de radiations ionisantes, ce qui doit la faire préférer en première intention chez les jeunes patients et les femmes en âge de procréer ;
- elle a, dans certaines conditions techniques (emploi d'une sonde de fréquence élevée et réalisation possible d'une compression dosée efficace sur la région pathologique ciblée), une résolution spatiale potentiellement supérieure à celle du scanner, en particulier pour l'étude de la « stratification » des parois intestinales ; cela est particulièrement précieux pour certaines formes d'appendicite aiguë, de diverticulite sigmoïdienne et d'iléite terminale ;
- elle est le moyen le plus rapide de mettre en évidence du liquide intrapéritonéal et d'en guider la ponction pour préciser sa nature hématique ou bilieuse, son caractère infecté et pour y effectuer les analyses biologiques utiles (amylases...) ;

elle permet d'étudier en temps réel la mobilité des organes sous l'action de la respiration, des changements de position du malade et de la compression des parois abdominales. Elle montre le péristaltisme des anses digestives (voire même de l'appendice) et, grâce au codage coloré et/ou aux études vélocimétriques des flux, elle permet une analyse anatomique et fonctionnelle des principales structures vasculaires.

C'est surtout par son caractère immédiatement complémentaire de l'examen clinique, grâce à sa « portabilité » au lit du malade, y compris dans la salle de déchoquage ou dans une réanimation lourde, que l'échographie prend tout son intérêt.

Sur le plan de la technique d'examen, c'est la compression abdominale dosée décrite de longue date par Puylaert [3] qui constitue la base de l'exploration. Elle permet de refouler les anses saines, d'améliorer la qualité des images en autorisant le recours à des sondes de haute fréquence et de juger de la « compressibilité » des segments intestinaux distendus observés. En matière d'urgence abdominale, tous les organes abdominaux, rétropéritonéaux et pelviens doivent être méthodiquement examinés. Le pelvis doit faire l'objet d'une attention particulière car l'échographie y est beaucoup plus performante que le scanner, sous réserve que l'on puisse réaliser, dès que le besoin s'en fait

sentir, une échographie endovaginale non seulement pour les urgences d'origine gynécologique mais également pour les appendicites pelviennes, les diverticulites et les colites aiguës ischémiques ou infectieuses sigmoïdiennes.

Parmi les principales indications possibles de l'exploration échographique abdominale première, on retiendra :

- les appendicites aiguës dont le diagnostic échographique est de difficulté variable en fonction du gabarit de la personne examinée, du siège de l'appendice, de l'importance et de la localisation des lésions infectieuses sur cet appendice. Entre des mains averties, l'échographie a une sensibilité de l'ordre de 90 % et une valeur prédictive négative (VPN) moins élevée car il n'est possible d'affirmer l'exploration complète d'un appendice normal que dans 50 % des cas. Les principales anomalies observées en cas d'appendicite aiguë sont la présence d'une structure tubulée non compressible avec, dans 30 % des cas, un stercolithe endoluminal. L'inflammation de la graisse périappendiculaire lui confère un caractère hyperéchogène et la compression dosée à l'aide d'une sonde de largeur suffisante aide à la mettre en évidence. Les anomalies fines de la paroi appendiculaire, en particulier la perte de la stratification, sont annonciatrices d'une perforation. Des adénopathies locales, un épanchement liquidien péritonéal et des anses sentinelles en distension liquidienne sont fréquemment observées. Les atteintes mineures résolutive spontanément ou sous traitement médical sont maintenant bien connues, leur taux de récurrence serait de l'ordre de 40 %. Les formes vues tardivement, généralement à la suite d'une confusion diagnostique avec une autre affection (« gastro-entérite » infectieuse en particulier) se présentent de façon très différente, sous forme d'un phlegmon ou « plastron » appendiculaire, généralement traité médicalement dans un premier temps pour éviter une chirurgie d'exérèse difficile, à haut risque de complications et parfois impossible à réaliser. Les abcès appendiculaires sont assez facilement identifiés à l'échographie mais leurs rapports avec le tube digestif sont souvent mieux précisés sur le scanner, avant le drainage échoguidé ou scano-guidé. Les hypertrophies appendiculaires (hyperplasie lymphoïde chez l'enfant, maladie de Crohn, carcinome appendiculaire ou caecal) sont autant de causes potentielles de faux diagnostics d'appendicite aiguë banale mais ce sont surtout les difficultés d'exploration liées aux circonstances anatomiques (anse sentinelle en distension gazeuse, épaississement réactionnel de l'iléon, adénopathies régionales...) qui peuvent exposer à des difficultés ou à des erreurs d'appréciation. Sur le plan pratique, on retiendra que l'échographie de première intention s'impose chez les sujets jeunes, les femmes en âge de procréer, devant des tableaux cliniques d'apparition récente (entre 24 et 36 heures) et chez les patients maigres. Les indications du scanner seront plus facilement portées chez les patients obèses, en cas de tableau clinique vu avec retard, au-delà de 36 heures d'évolution et, bien sûr, en cas d'échec ou d'incertitude de l'examen échographique ;

- la maladie de Crohn iléo-cæcale peut se révéler par un épisode aigu d'allure appendiculaire. Les lésions typiques d'épaississement circonférentiel muco-sous-muqueux échogène de l'iléon terminal avec prolifération fibro-graisseuse du mésentère adjacent échogène non compressible, adénopathies régionales souvent assez volumineuses, sont en règle générale facilement objectivées. L'étude fine avec des sondes de haute fréquence, surtout si elle peut être réalisée par voie endocavitaire vaginale, peut objectiver les trajets hypoéchogènes des fissures transmursales et les éventuelles fistules interanses ;

– les colites aiguës infectieuses ou ischémiques sont assez facilement mises en évidence en échographie pour peu qu'elles intéressent le sigmoïde ou le cæco-ascendant. L'œdème muco-sous-muqueux circonférentiel épaissit de façon régulière la paroi et s'accompagne d'une hypervascularisation qui peut facilement être objectivée par le codage coloré des flux ou les images en Doppler-puissance (fig. 4) :

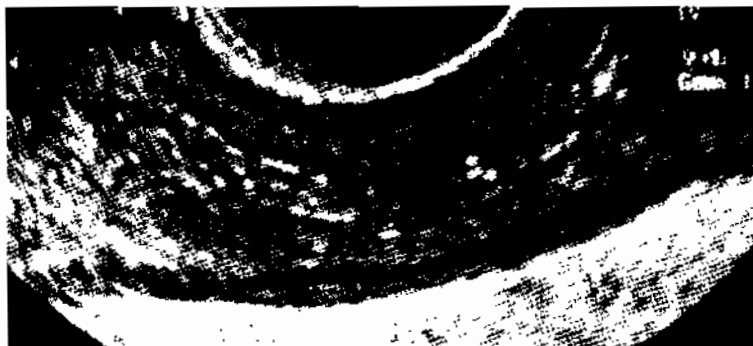


FIG. 4 : Colite pseudo-membraneuse.

Exploration échographique par voie endovaginale (Dr B. Rubini). Épaississement circonférentiel muco-sous-muqueux du sigmoïde, aspect normal de la musculuse, pas de remaniement de la graisse péricolique. L'ensemble traduit un processus inflammatoire aigu sans atteinte transmurale.

– la lymphadénite mésentérique atteint électivement l'enfant et plus exceptionnellement le jeune adulte, les adénopathies mésentériques hypervascularisées sont généralement facilement objectivées. Il faut cependant, en particulier chez le jeune adulte, se rappeler que des adénopathies sont fréquemment observées au cours des appendicites aiguës ;

– le carcinome cæcal infecté peut se présenter sous un tableau clinique aigu ou subaigu. On doit s'en méfier, particulièrement chez le sujet âgé, en se rappelant que certaines formes squirrheuses intéressant la zone d'implantation appendiculaire peuvent se traduire essentiellement par un gros appendice en distension liquidienne muqueuse ;

– les complications aiguës de la diverticulose sigmoïdienne sont une des bonnes indications de l'exploration échographique pour confirmer le diagnostic par la présence d'anomalies essentiellement péricoliques : aspect hyperéchogène et non compressible de la graisse péricolique douloureuse à la compression par la sonde. La détermination précise de la nature et de l'importance des remaniements est parfois plus délicate et peut être précisée par l'échographie endovaginale. Un certain nombre de diagnostics différentiels peuvent être faits en échographie : appendagites primaires, calcul du bas urètre gauche, pathologie gynécologique, voire rupture d'anévrisme aorto-iliaque. Il est plus difficile et souvent impossible d'éliminer un carcinome associé ou une perforation ;

– la diverticulite du côlon droit, qui ne s'accompagne pas d'une hypertrophie de la musculuse, est généralement constituée de diverticules isolés ou peu nombreux, à collet

large, qui, lorsqu'ils se compliquent, donnent toujours naissance à une perforation « bouchée » à l'origine d'un foyer inflammatoire paracolique sans qu'on n'observe jamais de perforation en péritoine libre ni d'abcès volumineux. Le problème essentiel est donc de différencier la diverticulite du côlon droit d'une appendicite avec typhlo-colite réactionnelle ou d'un carcinome infecté du cæco-ascendant. Il impose en pratique la réalisation d'un contrôle scanographique souvent facilité par une réplétion colique à l'eau (colo-scanner à l'eau). La fréquence des diverticulites du côlon droit a été évaluée à 1 cas pour 15 diverticulites sigmoïdiennes et à 1 cas pour 30 appendicites, dans une série échographique hollandaise récente [6] ;

- les perforations ulcéreuses. La mise en évidence d'un pneumopéritoine de l'étage sus-mésocolique est possible à l'échographie pour un opérateur averti et sous réserve d'une technique de recherche appropriée : latéro-cubitus gauche et exploration soignée de l'espace inter-pariéto-hépatique à la recherche d'images gazeuses généralement associées à un épanchement liquidien péritonéal. L'exploration des parois du bulbe duodénal et de la graisse adjacente est favorisée par la distension liquidienne obtenue en latéro-cubitus droit. Elle peut objectiver les asymétries d'épaisseur des parois liées à l'atteinte ulcéreuse.

Au total, il faut cependant retenir que les études prospectives faites en milieu hospitalier non hyperspécialisé et dans des conditions normales de prise en charge des patients présentant un syndrome douloureux abdominal aigu non traumatique, c'est à dire avec les opérateurs et le matériel réellement utilisés pour l'accueil des urgences, si elles confirment l'utilité de l'échographie dans l'exploration des douleurs biliaires et des masses abdominales, ne montrent qu'une rentabilité diagnostique de l'échographie globalement faible pour les autres pathologies. Cette rentabilité est un peu meilleure dans les cas où la douleur abdominale est localisée et où coexistent une polynucléose neutrophile ou des anomalies de la biologie hépatique. Enfin, le taux d'examens échographiques positifs est plus élevé avant 25 ans que chez des patients plus âgés [4].

Indications des explorations échographiques dans les syndromes abdominaux aigus d'origine pelvienne

L'échographie première s'impose bien entendu dans toutes les urgences abdominales basses hypogastriques et pelviennes chez la femme, quel que soit son âge :

- les pathologies aiguës annexielles ovariennes « mécaniques » (torsion sur ovaire tumoral ou non) et infectieuses (salpingites, abcès tubo-ovariens), les kystes ovariens hémorragiques et leur rupture ainsi que les kystes théco-lutéiniques des syndromes d'hyperstimulation sont, à côté de la grossesse extra-utérine, des indications évidentes de l'exploration échographique ;

- les complications aiguës des fibromes utérins (nécrobiose aseptique, torsion, prolapsus d'un fibrome sous-muqueux pédiculé) sont également diagnostiquées à l'échographie. La nécrose massive avec kystisation peut entraîner des difficultés diagnostiques avec les kystes ovariens.

En pathologie aiguë du bas appareil urinaire, la rétention aiguë d'urine et les calculs enclavés du bas uretère sont du domaine de l'exploration échographique.

Exploration scanographique des urgences abdominales non traumatiques

Aspects généraux [7]

Le scanner s'est progressivement imposé par sa précision anatomique, sa rapidité de réalisation, son efficacité diagnostique dans la plupart des tableaux abdominaux urgents, à l'exception de la pathologie aiguë gynécologique annexielle. Ses récents progrès techniques (scanner volumique multicanal, reconstructions et post-traitements par reformations multiplanaires pratiquement en temps réel) joints à la multiplication des installations qui, en France, sont pour la grande majorité d'entre elles à un assez bon niveau de performance technique font qu'il est devenu le moyen d'imagerie diagnostique de première intention, imposant d'ailleurs sur le plan légal que toute unité d'accueil des urgences en soit dotée.

Le revers de la médaille est lié aux « nuisances » potentielles de cette exploration : l'irradiation et, surtout, la néphrotoxicité des produits de contraste iodés hydrosolubles, en particulier chez les patients insuffisants rénaux. Ce sont ces deux éléments, beaucoup plus que le coût de l'examen, qui empêchent une application encore plus large du scanner, en particulier chez les enfants et la femme en âge de procréer.

Sur le plan matériel, les évolutions récentes - scanner volumique multicanal, processeur de reconstruction ultrarapide (de 6 à 12 images par seconde) ont considérablement facilité la réalisation de l'exploration des urgences abdominales en autorisant des examens « thoraco-abdomino-pelviens » complets. Les stations de post-traitement intégrées dans les consoles d'acquisition permettent la reconstruction immédiate de « tranches » d'épaisseur adaptée pour une représentation multiplanaire du volume exploré avec des images de qualité « optique » correcte, en particulier dénuées de « bruit », contrairement aux coupes natives millimétriques ou inframillimétriques, en très grand nombre (de 300 à 800), très « bruitées » et peu utilisables sur le plan diagnostique, à l'état brut, notamment pour les correspondants cliniciens. Toutes ces images peuvent être stockées et transmises aux utilisateurs par un réseau interne ou enregistrées sur un CD-ROM. Il est important qu'elles soient communiquées sous le standard DICOM 3 ou en conservant les possibilités essentielles de traitement (fenêtrage de visualisation, zoom, mensurations) lorsqu'elles sont transmises par l'intermédiaire d'un serveur Web sur un réseau Intranet sécurisé. Le clinicien doit en effet bénéficier des avantages majeurs qu'apporte la vision sur écran (*soft copy*) par rapport au film (*hard copy*) sur lequel les images sont petites, figées sur une fenêtre de largeur et de niveau choisis par les manipulateurs pour des qualités esthétiques plutôt que pour l'étude précise d'une structure donnée. Il est, à ce titre, de la plus haute importance que les cliniciens (chirurgiens, réanimateurs, médecins...) se familiarisent avec cette utilisation des images radiologiques et qu'ils bannissent d'eux-mêmes le film, non pas pour des objectifs de gestion financière mais parce qu'il ne contient forcément qu'une faible partie des informations potentiellement disponibles sur le fichier numérique de l'image.

Insistons sur le fait que la notion d'« épaisseur de coupe », qui conditionne non seulement la résolution spatiale des structures à contraste propre élevé (au sens scanographi-

que du terme) mais également la qualité des reformations multiplanaires (puisque l'épaisseur de coupes est le principal déterminant de la hauteur des « marches d'escalier » sur les reformations frontales), ne concerne plus que l'acquisition. Toutes les images fournies aux correspondants sont des « tranches » constituées par des juxtapositions d'un nombre variable de coupes élémentaires dont les radiologues auront choisi les caractéristiques en fonction du type de machine qu'ils utilisent (4, 8, 16 canaux en 2004, 64 en 2005...), de la hauteur et de l'épaisseur du volume examiné, de la dose d'exposition choisie, etc.

La pratique montre que, pour les explorations abdomino-pelviennes et/ou thoraciques, le meilleur compromis résolution spatiale, bruit et résolution en contraste est obtenu avec des coupes de l'ordre de 1 à 1,5 mm à l'acquisition, ce que permettent les machines de 8 à 16 canaux actuelles. Dans ces conditions, l'acquisition abdomino-pelvienne nécessite des apnées de l'ordre de 10 à 20 secondes (en fonction de la vitesse d'avancée de la table).

Si les machines modernes ont considérablement facilité la réalisation des explorations scanographiques des urgences abdominales, il faut malgré tout insister sur le fait que l'essentiel de la sémiologie observée a été dégagé au cours des 15 dernières années et tout scanner permet, même s'il ne dispose pas des derniers perfectionnements, l'exploration correcte des tableaux aigus abdominaux : les transformations radicales de la prise en charge thérapeutique des pancréatites aiguës et des complications aiguës de la diverticulose du sigmoïde sont là pour en témoigner.

Conduite pratique de l'exploration scanographique d'un abdomen aigu

En dehors des sujets jeunes et des femmes en âge de procréer, il est en règle générale plus simple, moins onéreux et pas plus irradiant d'envisager d'emblée la réalisation d'une exploration scanographique thoraco-abdomino-pelvienne au cours d'un tableau aigu abdominal : l'état cardiaque, pleural et parenchymateux pulmonaire est bien mieux précisé par une exploration thoracique scanographique que par un cliché du thorax, surtout si celui-ci est réalisé au lit du malade, et un certain nombre de pathologies thoraciques aiguës pouvant s'exprimer par une symptomatologie abdominale chez l'adulte peuvent être détectées par l'examen thoracique, entre autres l'embolie pulmonaire, les pleuro-pneumopathies infectieuses, l'hématome intramural de l'aorte sur ulcère athéromateux de l'aorte descendante, la dissection aortique communicante. Il serait important que cette notion soit intégrée par les différents utilisateurs et que tout examen d'imagerie par projection thoracique ou abdominale soit proscrit si l'on envisage un recours rapide au scanner. L'exercice quotidien montre que de telles redondances sont extrêmement fréquentes car les prescripteurs du cliché thoracique ou d'ASP et du scanner sont souvent différents et leurs prescriptions rarement simultanées. Ces examens redondants représentent une irradiation et une dépense inutiles qui devraient pouvoir être facilement limitées si des guides de bonnes pratiques étaient institués et respectés.

Série avant injection de produit de contraste

L'exploration de l'abdomen urgent doit commencer par un passage avant injection de produit de contraste, en coupes plus épaisses (de l'ordre de 2,5 ou 3 mm d'épaisseur), pour privilégier la résolution en contraste et la visibilité des anomalies de faible contraste propre au sens scanographique (différences de coefficients d'atténuation linéaire des rayons X inférieures à 5 %).

C'est sur cette seule série et sous réserve de son examen avec un fenêtrage de visualisation adapté que pourront être mises en évidence les hyperdensités spontanées des structures à forte concentration protéique que sont :

- les infiltrations hématiques tels les hémopéritoines (*fig. 5*), les saignements intra-lésionnels des lésions focales hépatiques (adénomes, carcinomes hépato-cellulaires), les faux kystes hémorragiques du pancréas, la torsion d'ovaire, les hématomes pariétaux (grands droits de l'abdomen, psoas iliaque) et, bien sûr, les hématomes rétropéritonéaux traduisant la rupture d'un anévrisme ou d'un faux anévrisme infectieux de l'aorte abdominale ou de ses branches ;
- les thromboses veineuses de l'axe mésentérico-portal et des veines profondes (veines ovariennes...) ;
- les infiltrations hématiques des parois intestinales et du mésentère, notamment les ischémies veineuses et les hématomes pariétaux sous anticoagulants (*fig. 6*).

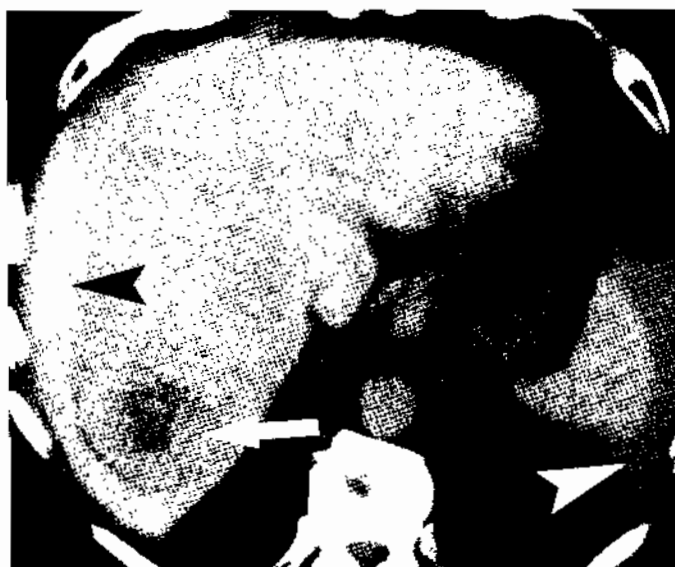


FIG 5 : Hémopéritoine par rupture hémorragique d'un hépatocarcinome sous-capsulaire du secteur postéro-latéral droit.

La lésion hépatocarcinomateuse (flèche blanche) est entourée d'un épanchement liquidien périhépatique hyperdense (pointe de flèche noire) constitué de caillots. L'épanchement liquidien périsplénique (pointe de flèche blanche) est de densité beaucoup plus faible.

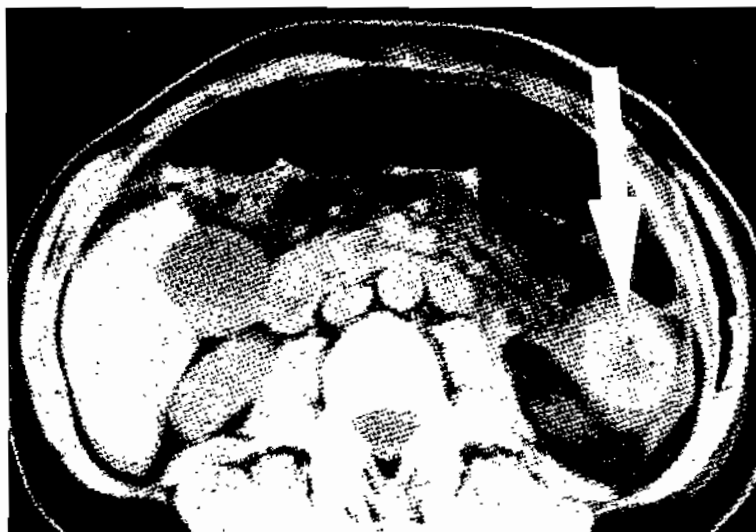


FIG. 6 : Hématome pariétal du grêle sous anticoagulant.

Le scanner sans injection de produit de contraste montre l'hyperdensité de l'épaississement circonferentiel hémattique des parois jéjunales. Le mésentère adjacent est infiltré et il existe une petite exsudation liquidienne péritonéale.

De la même façon, dans les urgences biliaires, ce passage avant injection permet d'objectiver les faibles hyperdensités endoluminales des calculs biliaires pigmentaires bruns de stase au niveau d'une voie biliaire principale distendue ou dans des stases chroniques des voies biliaires intrahépatiques (sténoses d'anastomoses bilio-digestives juxta-hilaires, dilations congénitales ou acquises des voies biliaires intrahépatiques) (fig. 7).

Toutes ces images de faible densité seront moins visibles ou invisibles sur les coupes injectées car le fenêtrage de visualisation privilégie alors la mise en évidence des structures vasculaires par rapport à leur environnement et fait ainsi méconnaître des éléments diagnostiques de la plus haute importance.

Bien sûr, la série avant injection permet également d'analyser le gaz exoluminal péritonéal (pneumopéritoine) et parfois même d'en préciser l'origine lorsque des bulles gazeuses sont objectivées en regard d'une paroi gastro-duodénale, colique ou grêle épaissie. Elle montre aussi le gaz rétropéritonéal et/ou sous-péritonéal et met en évidence une aéroportie des voies biliaires intrahépatiques, de l'axe mésentérico-portal ou des branches veineuses périphériques mésentériques supérieures ou inférieures. Elle montre enfin la présence d'une pneumatose pariétale et la coexistence éventuelle d'anomalies de transparence du péritoine adjacent en faveur d'une ischémie.

Certaines anomalies de transparence du péritoine peuvent, dès cette série avant injection, être suffisamment explicites pour affirmer un diagnostic ou l'évoquer avec un fort degré de conviction, permettant alors d'éviter l'injection de produit de contraste.

Tous ces éléments ont contribué à faire proposer à certaines équipes, en particulier nord-américaines, à la suite de Rao [8, 9] ce type d'exploration sans injection intraveineuse de produit de contraste iodé comme base systématique de l'exploration d'un syn-



FIG. 7 : Lithiase pigmentaire brune des voies biliaires intrahépatiques.

Les coupes avant injection montrent la faible hyperdensité de l'empierrement des voies biliaires intrahépatiques dilatées du secteur postéro-latéral du foie droit.

drome douloureux de la FID, essentiellement avec l'objectif d'argumenter le « tri » entre malades à opérer, malades à garder en surveillance hospitalière et patients pouvant être renvoyés à domicile. Dans le cas particulier des syndromes douloureux et fébriles de la FID, il a été montré – en associant une réplétion du cadre colique par les opacifiants iodés hydrosolubles afin d'affiner la sensibilité du diagnostic des appendicites aiguës par la mise en évidence d'anomalies pariétales localisées au niveau de la jonction appendiculo-cæcale – qu'une telle attitude était économiquement rentable en particulier par sa capacité à permettre de décider un retour à domicile sans risque majeur d'erreur.

En pratique, c'est bien dans le contexte particulier du déroulement de ces études coût économique élevé des surveillances évolutives des patients en milieu hospitalier américain, crainte justifiée du coût des conséquences médico-légales, des retards ou des erreurs diagnostiques et surtout d'éventuels incidents ou accidents d'intolérance aux produits de contraste iodés, sujets dans l'ensemble dotés d'une charge adipeuse mésentérique élevée facilitant la lecture des images, nette orientation du diagnostic vers la sphère digestive en ayant éliminé un problème pelvien gynécologique par une échographie endovaginale première – que l'on peut comprendre les conclusions économiques et médicales de ces études.

Il est donc vrai que, lorsque les conditions anatomiques sont favorables et si l'on s'en tient au seul diagnostic positif sans exiger beaucoup sur la caractérisation des lésions, de nombreux diagnostics d'atteintes aiguës abdominales ou rétropéritonéales peuvent être affirmés dès le premier balayage abdomino-pelvien sans injection de produit de contraste :

- atteintes infectieuses ou inflammatoires (appendicites, sigmoidites, diverticulites coliques, cholécystites, torsions d'appendice épiploïque, infarctus omentaux) ;

- certaines occlusions (iléus biliaires, invaginations, volvulus sur bride) ;
- ischémies artérielles, lorsqu'elles comportent une pneumatose pariétale ; ischémies veineuses ;
- perforations digestives diverses en péritoine libre ou « couvertes » ;
- stase urinaire aiguë à expression clinique abdominale ;
- hématomes rétropéritonéaux sous antivitamines K ou par rupture d'anévrisme aorto-iliaque...

Séries « injectées »

L'injection de produit de contraste permet une meilleure analyse des lésions pariétales digestives et de leur environnement ; elle accroît la sensibilité pour le diagnostic des lésions inflammatoires limitées à la paroi (« endo-appendicites » par exemple) et pour celui des ischémies dont elle peut préciser le mécanisme lorsqu'il s'agit d'ischémies artérielles obstructives (embolie, thrombose, dissection...).

Elle est beaucoup plus facilement pratiquée hors d'Amérique du Nord. Plus que les éventuels accidents d'intolérance aux produits de contraste iodés, ce sont les effets néphrotoxiques possibles qui font l'importance de la décision d'y recourir. Les insuffisants rénaux sont plus particulièrement exposés : ils risquent de voir une aggravation généralement transitoire de leur fonction rénale mais, parfois, définitive. Chez les sujets sous antidiabétiques oraux, il n'y a aucune raison d'interrompre le traitement par les biguanides avant l'examen scanographique. Il faut par contre impérativement contrôler la créatininémie 48 heures après l'injection de produit de contraste iodé et interrompre le traitement antidiabétique en cas d'aggravation de la fonction rénale pour éviter l'accumulation des biguanides et le risque d'acidose lactique.

En pratique, on injecte généralement 2 ml/kg de poids de produit de contraste iodé hydrosoluble de faible osmolarité (concentration d'iode : 300 mg/ml) à un débit de 3 ml/s. En cas d'insuffisance rénale avérée, il faut préférer les produits de contraste iodés iso-osmolaires (Visipaque®, Amersham, à 270 ou 300 mg d'iode par millilitre).

Parmi les évolutions récentes, il faut insister sur le recours à la technique d'embol pulsé qui permet de réduire les quantités injectées d'au moins 20 % à condition de disposer d'un injecteur à double corps qui permet de pousser le produit de contraste iodé par 30 à 50 ml de sérum physiologique injecté au même débit (soit de 3 à 5 ml/s) lorsque les veines le permettent. Cette technique est surtout utile si on utilise un scanner volumique dont les acquisitions sont très rapides.

Il est facile, avec les scanners volumiques, de réaliser des acquisitions biphasiques avec un premier passage, à la phase « artérielle différée », pour l'exploration des branches artérielles de l'aorte abdominale et des lésions hypervascularisées (angiogenèse tumorale ou inflammatoire) et un deuxième passage, à la phase « capillaro-veineuse », pour l'étude des parois intestinales et de leur « stratification » (différenciation des couches pariétales, en particulier en cas d'œdème muco-sous-muqueux circonférentiel dans les atteintes aiguës ischémiques, inflammatoires, infectieuses ou congestives). Si cela est nécessaire, un troisième passage pourra être réalisé dans la phase de postéquilibre (en pratique, de 3 à 5 minutes après l'injection) pour mettre en évidence la diffusion lente du

produit de contraste iodé dans le secteur interstitiel peu abondant du tissu fibreux collagène mature (formes évoluées fibreuses de la maladie de Crohn et, surtout, formes squirrhueuses et linitiques des adénocarcinomes heberkühniens coliques, gastriques et du grêle).

Le principal écueil technique actuellement observé, en ce qui concerne l'injection de produit de contraste, réside dans la facilité avec laquelle on réalise une acquisition monophasique trop précoce, c'est-à-dire à un temps purement artériel, sans qu'on ait de rehaussement suffisant des parois des anses intestinales et, *a fortiori*, des veines mésentérico-portales. Dans ces conditions, il est en effet impossible de faire la différence entre un simple retard de perfusion, objectivé dans toutes les strangulations quel que soit leur degré, et un défaut persistant de rehaussement d'une paroi intestinale témoin d'une nécrose transmurale.

L'optimisation du délai entre début de l'injection et début de l'acquisition peut être plus facilement obtenue par le recueil itératif du rehaussement atteint dans la partie haute de l'aorte abdominale avec déclenchement de l'acquisition au-delà d'une valeur seuil (Smart Prep ; Care Bolus, etc.).

La reconstruction des coupes fines axiales doit être immédiate et rapide, c'est pourquoi l'évolution récente des processeurs de reconstruction vers des cadences beaucoup plus élevées (de 6 à 12 images par seconde) est un facteur technique essentiel qui conditionne la rapidité d'accès aux informations utilisables. La capacité de reformer rapidement des tranches plus épaisses (5 mm) dans les 3 plans de l'espace permet à tous d'accéder rapidement à une étude multidirectionnelle du volume examiné tout en limitant le nombre d'images utiles à transférer aux utilisateurs.

En résumé, on retiendra les principaux points techniques suivants :

- les limites des indications sont liées à l'irradiation ainsi qu'au caractère néphrotoxique potentiel des produits de contraste iodés et aux régions anatomiques dans lesquelles le contraste propre des structures examinées est faible, même après rehaussement par l'injection iodée (annexes génitales par exemple). On évitera donc le scanner en première intention chaque fois que faire se peut chez les enfants et les adultes jeunes, en particulier les femmes en âge de procréer, chez les sujets à faible masse adipeuse profonde et dans les pathologies aiguës gynécologiques ;

- l'exploration scanographique sans injection intraveineuse de produit de contraste iodé sera toujours réalisée en premier lieu et suffira dans certains cas si elle apporte tous les renseignements escomptés : colique néphrétique, rupture d'anévrisme de l'aorte abdominale sous-rénale, occlusions sans signes de souffrance vasculaire ;

- la distension colique par de l'eau ou un produit de contraste iodé hydrosoluble pourra être utilisée dans des cas bien définis : suspicion d'appendicite aiguë (si l'on adhère aux schémas nord-américains et dans un contexte identique de tri des patients), obstacle sigmoïdien [8] ;

- dans la plupart des cas, on aura recours à une acquisition monophasique 70 secondes après le début de l'injection intraveineuse de produit de contraste et consistant en un balayage abdomino-pelvien auquel on adjoindra un balayage thoracique chaque fois que celui-ci ne sera pas contre-indiqué par l'âge, afin d'éviter le recours à une imagerie par projection de qualité souvent médiocre et d'intérêt diagnostique discutable ;

– dans des cas particuliers – recherche d'une lésion hypervascularisée tumorale responsable d'hémorragies digestives (tumeurs stromales, tumeurs carcinoïdes) ou de douleurs aiguës par invagination ou strangulation – ou lorsqu'on souhaite explorer les branches viscérales de l'aorte abdominale (suspicion d'embolie, de thrombose aiguë, de dissection aiguë de l'artère mésentérique supérieure (AMS), primitive ou par extension d'une dissection aortique), on réalisera une phase d'acquisition « artérielle différée » de 45 à 50 secondes après le début de l'injection. Il faut toutefois insister sur le fait que la plupart des saignements « actifs » ne sont pas objectivés sur ce premier passage mais le sont généralement au temps capillaro-veineux (de 70 à 90 secondes après l'intraveineuse), au cours duquel les extravasations apparaissent beaucoup plus évidentes.

Lecture des images scanographiques dans les grandes catégories de syndromes abdominaux aigus d'origine digestive

Exploration scanographique dans les syndromes aigus douloureux et fébriles de l'étage sus-mésocolique

Urgences pancréatiques

La conférence de consensus de 2000 a précisé les indications du scanner en urgence dans les pancréatites, le réservant aux formes graves et aux cas où existe un doute diagnostique.

Dans les formes avec tableau douloureux évocateur, sans signes de gravité et avec biologie caractéristique, en particulier lipasémie supérieure à 3 fois la normale, le scanner ne doit être réalisé qu'après 48 à 72 heures d'évolution afin de préciser la présence et l'étendue de la nécrose caractérisée par un rehaussement inférieur à 30 UH après injection de contraste.

Les acquisitions volumiques et les reformations multiplanaires permettent d'objectiver de façon claire la diffusion liquidienne péripancréatique dans l'espace sous-péritonéal et vers les compartiments rétropéritonéaux (*fig. 8*).

Le diagnostic des surinfections reste difficile en dehors des formes évidentes comportant des éléments gazeux en quantité. Les complications vasculaires précoces (faux anévrysmes artériels) sont maintenant assez facilement diagnostiquées au scanner grâce à la rapidité des acquisitions et à la qualité des reformations. Les performances du scanner dans le diagnostic étiologique des calculs biliaires de la voie biliaire principale sont modestes, en particulier pour la valeur prédictive négative.

Les complications vasculaires aiguës artérielles des pancréatites (faux anévrysmes développés sur les arcades pancréatico-duodénales ou l'artère splénique) sont toujours facilement mises en évidence sur les scanners actuels grâce aux post-traitements qui permettent la représentation de l'ensemble des structures vasculaires péripancréatiques (*fig. 9*). L'angiographie n'a plus sa place dans le diagnostic mais conserve ses indications dans le domaine interventionnel (embolisations).



FIG. 8 . Pancréatite aiguë.

Acquisition volumique, reformations frontales. Les collections liquidiennes péripancréatiques et leur diffusion dans les espaces pararénaux antérieur gauche (pointe de flèche noire) et périrénal (flèche blanche) sont bien visibles sur les reformations frontales.

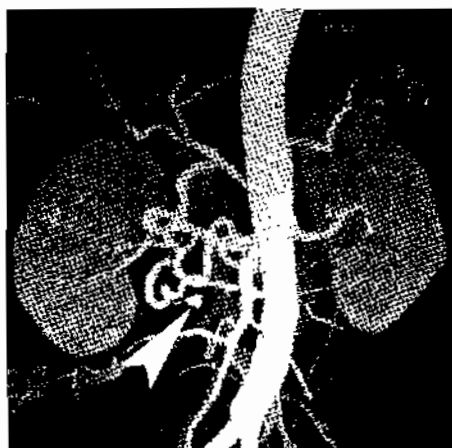


FIG. 9 : Faux anévrisme hémorragique compliquant une pancréatite.

Le faux anévrisme (flèche blanche) est bien objectivé ainsi que les arcades pancréatico-duodénales dilatées en raison d'une sténose du tronc coelomique par un ligament cintré du diaphragme.

Urgences biliaires [5]

Le scanner est performant dans le diagnostic des cholécystites aiguës sévères avec remaniements pariétaux et péripariétaux vésiculaires. L'injection de produit de contraste

est indispensable pour préciser la présence d'irrégularités et d'interruptions de la muqueuse pariétale (cholécystite aiguë gangréneuse). Elle permet également l'analyse des collections périvésiculaires ou inter-hépto-vésiculaires et met en évidence les troubles transitoires de perfusion du parenchyme hépatique du lit vésiculaire. Les images de cholécystite emphysémateuse (gaz intrapariétal et dans la lumière vésiculaire) sont bien entendu évidentes au scanner, de même que les cholécystites hémorragiques (périartérite noueuse, traitements anticoagulants, anomalies vasculaires...) dont le contenu spontanément hyperdense est très évocateur.

Les difficultés diagnostiques sont représentées par les « signes mineurs » : vésicules distendues à parois modérément épaissies, sans réaction inflammatoire du péritoine adjacent, souvent lithasiques, telles qu'on les observe chez les patients de réanimation sous nutrition parentérale. La ponction et la mise en culture sont le seul moyen de préciser une éventuelle infection.

Les œdèmes de la paroi vésiculaire sont une autre cause éventuelle de difficulté. Ils se caractérisent par un important épaississement régulier hypodense de la paroi intéressant l'ensemble du cholécyste. La bile endoluminale est d'aspect hyperdense par rapport à la paroi épaissie par l'œdème. Après injection, la muqueuse se rehausse de façon très homogène et régulière, sans aucune discontinuité (*fig. 10*). Il n'y a aucune infiltration du péritoine au contact de la vésicule et il existe souvent un œdème périportal hépatique associé. Les causes sont multiples : hépatite aiguë (en particulier virale A, à la phase préictérique) mais aussi syndrome d'hyperperméabilité capillaire (d'origine toxique bactérienne dans les infections urinaires par exemple), insuffisance cardiaque droite...

Les perforations vésiculaires sont généralement de type subaigu avec constitution d'un ou de plusieurs abcès périvésiculaires de taille variable, pouvant migrer à distance



FIG. 10 Œdème de la paroi vésiculaire au cours d'une hépatite.

a : avant injection, aspect hypodense de la paroi vésiculaire épaissie, contrastant avec la densité plus élevée de la bile vésiculaire (flèche blanche). b : après injection, rehaussement régulier de la muqueuse (flèche noire) contrastant avec l'œdème massif des autres couches pariétales

(généralement courte). Les cholépéritoines par perforation en péritoine libre primitive ou secondaire à l'évolution d'une collection périvésiculaire sont facilement rapportés à leur origine en raison des remaniements pariétaux vésiculaires.

Le syndrome de Mirizzi est assez facilement évoqué au scanner si le calcul infundibulaire, responsable de la dilatation des voies biliaires intrahépatiques, est suffisamment calcifié et sous réserve qu'on ait exploré cette région avant injection de produit de contraste car les branches portales rehaussées peuvent facilement le masquer sur les images après injection.

L'angiocholite est mal explorée par le scanner qui peut montrer l'épaississement et le rehaussement persistant des parois des voies biliaires extrahépatiques et/ou intrahépatiques dilatées mais qui objective mal les calculs souvent faiblement calcifiés (calculs pigmentaires bruns de bilirubinate de calcium).

Urgences hépatiques

Les tableaux abdominaux urgents d'origine hépatique sont essentiellement représentés par les atteintes hémorragiques, les thromboses aiguës veineuses et artérielles ainsi que les infections aiguës bactériennes parasitaires.

Les atteintes hémorragiques (hématomes intraparenchymateux avec hémopéritoine en cas de lésions juxta-capsulaires) sont essentiellement liées à des lésions locales hypervascularisées : adénome et beaucoup plus exceptionnellement, angiomes géants ou hyperplasie nodulaire focale (*fig 11*), hépatocarcinomes sur foie cirrhotique ou sur foie sain, métastases (poumon, rein, côlon, pancréas, vésicule biliaire, testicule, mélanome et choriocarcinome sont les principaux pourvoyeurs de métastases hépatiques hémorragiques). La péliose hépatique peut également se compliquer d'hémorragie intraparenchymateuse.



FIG. 11 : Volumineux adénome hémorragique pédiculé sur la face inférieure du lobe droit du foie.

L'injection de produit de contraste montre le rehaussement de la partie charnue de l'adénome (flèche blanche courte) qui contraste avec l'hématome intralésionnel (pointe de flèche blanche).

Le syndrome HELLP (hémolyse, cytolyse, thrombopénie) s'observe chez les patientes présentant une prééclampsie ou une éclampsie (*fig. 12*). Le syndrome abdominal aigu de l'hypochondre droit traduit la présence d'hématomes sous-capsulaires hépatiques en règle générale volumineux et qui peuvent se rompre dans le péritoine :

- l'amyloïdose hépatique a été exceptionnellement retrouvée à l'origine de ruptures hépatiques spontanées ;

- les atteintes vasculaires aiguës intéressent essentiellement les structures veineuses hépatiques ;

- la pyléthrombose et la pyléphlébite peuvent se manifester de façon brutale et hyperalgique. Les causes peuvent être locorégionales (pancréas, appendicite, sigmoïdite...) ou générales (thrombophilie d'origine génétique ou par syndrome myéloprolifératif avec thrombocytose, syndrome des antiphospholipides...) ou rester inconnues ;

- le syndrome de Budd-Chiari peut se révéler de façon aiguë, dans des circonstances variées (hémoglobinurie paroxystique nocturne, thrombophilie...) : on observe alors les anomalies topographiques de perfusion caractéristiques (rehaussement « en mottes » du parenchyme, absence de rehaussement des veines sus-hépatiques) (à confirmer par écho-Doppler pour éliminer une maladie veino-occlusive). La dysmorphie des formes chroniques de ce syndrome, en particulier l'hypertrophie pseudo-tumorale du segment I, n'est bien évidemment pas présente ;

- les infarctus hépatiques peuvent s'observer dans les thromboses aiguës de l'artère hépatique ou de ses branches (après chirurgie de résection gastrique pour l'hépatique gauche, après duodéno-pancréatectomie céphalique pour l'hépatique droite), ou encore après un bas débit circulatoire sévère. L'aspect est semblable à celui observé dans les infarctus rénaux avec défaut de rehaussement non systématisé hétérogène du parenchyme et préservation relative de la perfusion juxta-glissonienne ;



FIG. 12 : Syndrome HELLP.

Volumineux hématome sous-capsulaire en lentille, bilobé, du foie droit compliquant un état prééclamptique

– les anévrysmes de l'artère hépatique et du tronc coélique sont rares mais ce sont eux qui présentent le maximum de risques de rupture parmi les anévrysmes des branches viscérales de l'aorte abdominale. Leur origine peut être atheromateuse, dysplasique ou infectieuse (il s'agit alors de faux anévrysmes).

Les abcès hépatiques sont de nature et d'origine variées :

– les abcès à pyogènes sont maintenant d'origine le plus souvent sigmoïdienne et, beaucoup moins fréquemment, en relation avec une appendicite aiguë méconnue (fig. 13). Dans les deux cas, on ne trouve généralement que peu ou pas de signes locaux pérисigmoïdiens ou appendiculaires, sinon l'affection causale aurait été diagnostiquée et traitée. Les abcès à pyogènes sont alors généralement le résultat de la confluence de multiples atteintes de taille centimétrique et entourés d'une couronne hypodense leur conférant un aspect « en cible ». Les abcès amibiens sont, au contraire des abcès à pyogènes, généralement uniloculaires et volumineux. Ils s'accompagnent d'un tableau clinique sévère et s'observent dans un contexte épidémiologique évocateur. Les abcès amibiens du foie gauche, exposant à une perforation phréno-péricardique et à une tamponnade, doivent être drainés de façon urgente ;

– les abcès hépatiques peuvent également être d'origine vésiculaire, compliquant une cholécystite et, surtout, une angiocholite. Ils sont alors généralement orientés comme les espaces portes avoisinants. Lorsqu'ils procèdent de la dissémination hémotogène d'une infection bactérienne, fongique (candidoses), ils peuvent prendre un aspect en œil-de-bœuf évocateur ;

– le syndrome de Fitz-Hugh-Curtis, ou périhépatite à *Chlamydia* compliquant une atteinte pelvienne annexielle, se traduit par un épaississement avec prise de contraste de la capsule de Glisson visible sur les faces antérieure et latérale du foie droit. Il peut s'accompagner de troubles transitoires de la perfusion du parenchyme sous-jacent et d'un épaississement de la paroi vésiculaire [10].

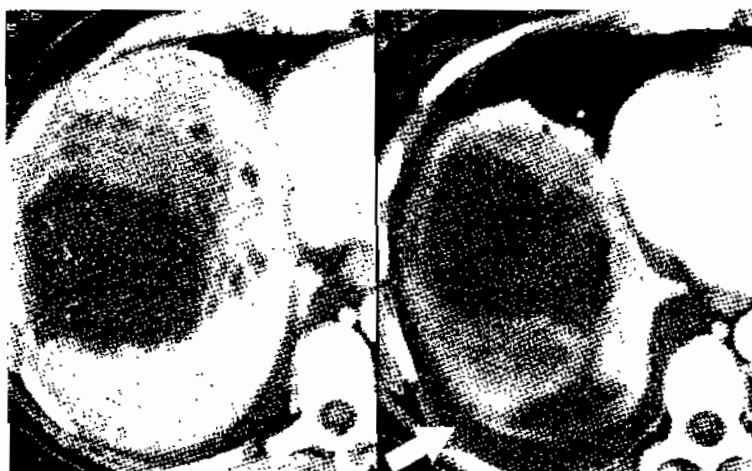


FIG. 13 : Gros abcès à pyogène du dôme hépatique compliquant une appendicite aiguë négligée. Lésions focales infectieuses confluentes intraparenchymateuses hépatiques intéressant les segments IVa, VII et VIII. Réaction liquidienne pleurale (flèche blanche).

Urgences spléniques

Les infarctus aigus spléniques s'observent dans de multiples circonstances : endocardites, thrombophilies diverses, pancréatites aiguës corporeo-caudales...

Les abcès spléniques qui résultent généralement d'infarctus septiques ne présentent aucun caractère distinctif morphologique macroscopique. Ils peuvent s'accompagner d'un abondant épanchement liquidien pleural gauche.

Les ruptures spontanées de rate surviennent en règle générale sur des splénomégalias infectieuses (mononucléose infectieuse, rate palustre), hématologiques (lymphome non hodgkinien) ou comme complications mécaniques d'un volvulus d'une rate baladeuse.

Exploration scanographique dans les syndromes aigus douloureux et fébriles de l'étage sous-mésocolique de l'abdomen

La clinique est importante et oriente, mais parfois de façon trompeuse, vers une cause classique. Des précautions élémentaires de lecture des images sont donc importantes :

- dans les suspicions d'appendicite aiguë, il faut s'astreindre d'abord à repérer le cæcum car le foyer infectieux appendiculaire en est *a priori* proche, sauf en cas d'appendice long. En cas de cæcum ectopique – pelvien ou méso-coeliaque par défaut d'accrolement du fascia de Toldt ou en raison d'une malrotation de l'anse intestinale primitive de type méésentère commun –, on n'aura aucun mal à identifier l'appendice en raison de sa proximité par rapport au cæcum ;

- dans une diverticulite de Meckel au contraire, l'éloignement du foyer inflammatoire par rapport au cæcum aidera à éviter la confusion avec une appendicite (fig. 14) ;

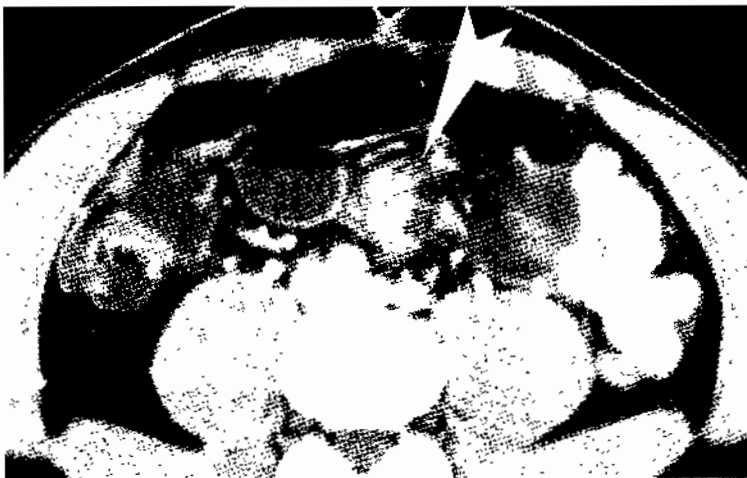


FIG. 14 : Diverticulite de Meckel.

Masse inflammatoire coeliaque à distance du cæcum chez un sujet jeune (pointe de flèche blanche).

– les inflammations péricoliques d'origine diverticulaire posent surtout le problème de la coexistence éventuelle avec une lésion néoplasique colique associée. Seule la vérification de la lumière colique par endoscopie ou, en cas d'impossibilité, par un colo-scanner à l'eau ou opaque pourra aider à la distinction car aucun des critères classiques de l'imagerie en coupe ou par projection (longueur de la sténose, type de raccordement avec les segments sains sus-jacents et sous-jacents, nombre et taille des adénopathies satellites) ni leurs associations ne permettent un diagnostic formel ;

– les complications des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, les appendagites, les infarctus du grand épiploon et les colites aiguës ischémiques ou infectieuses sont généralement facilement identifiables sur l'imagerie en coupes scanographiques :

– les perforations couvertes de lésions gastro-duodénales, grêles ou coliques conduisent à des remaniements péritonéaux inflammatoires localisés juxta-lésionnels ou à des collections parfois distantes de la lésion initiale. L'identification précise de la cause n'est pas toujours facile et nécessite l'obtention d'images aussi précises que possible des parois des structures digestives au contact : on peut chercher à les améliorer par une distension aqueuse ou contrastée des lumières.

Devant un foyer infectieux péritonéal au milieu d'anses grêles et à distance du côlon, on évoquera une perforation bouchée du grêle, généralement sur corps étranger dégluti (pas forcément opaque aux rayons X) ou sur une diverticulose (dont le diagnostic ne pourra être affirmé que sur une opacification correcte du grêle (en projection frontale), si possible par entéroclyse) (*fig. 15*).

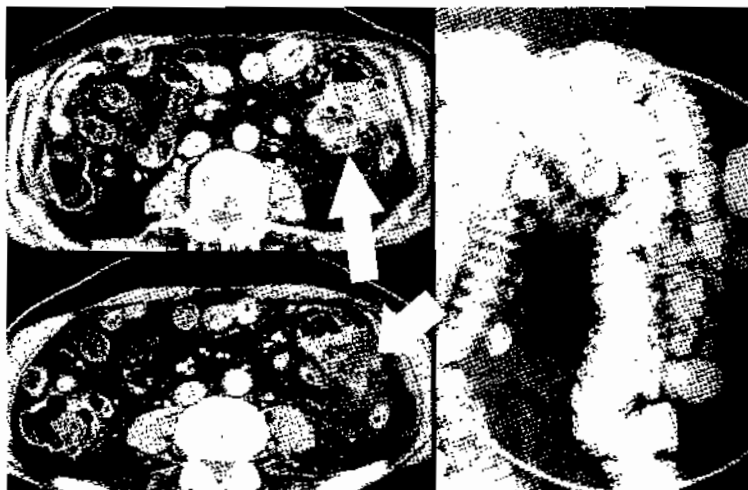


FIG. 15 : Diverticule du grêle perforé.

Les images scanographiques montrent un foyer infectieux intestino-mésentérique du flanc gauche. La diverticulose n'est pas visible. C'est l'entéroclyse qui permet de confirmer le diagnostic après refroidissement (Dr Perraguey, Pontarlier).

Exploration scanographique dans les perforations en péritoine libre du tube digestif

Ces perforations se traduisent par la présence de gaz intrapéritonéal exoluminal en quantité variable, le plus souvent accompagné d'un épanchement liquidien péritonéal, lui aussi d'importance variable mais qui peut parfois dominer outrageusement la scène et faire méconnaître les rares bulles gazeuses péritonéales si on ne les « traque » pas soigneusement dans les zones critiques où elles sont régulièrement « piégées » : pédicule hépatique en avant de la bifurcation portale, sillon du ligament rond, poche de Morison, surtout l'ac profond de la paroi abdominale dans la région ombilicale ou au niveau du creux épigastrique.

Une confusion est possible entre des bulles gazeuses de l'espace propéritonéal des parois abdominales ou situées dans l'espace sous-péritonéal périviscéral sus-mésocolique (autour du pancréas, de la rate, dans le pédicule hépatique...) et les bulles gazeuses intrapéritonéales d'un pneumopéritoine. Il faut donc toujours éliminer un rétropneumopéritoine (par rupture dans le méso-sigmoïde d'une diverticulite sigmoïdienne, par rupture rétropéritonéale du duodénum à la suite d'une contusion abdominale ou, plus souvent, par rupture iatrogénique au cours d'une précoupe ou d'une sphinctérotomie endoscopique). On peut aussi observer des images analogues de rétropneumopéritoine lors d'une pneumatose kystique colique ou du grêle chez des insuffisants respiratoires chroniques (par hyperproduction de gaz colique d'origine bactérienne issu de la fermentation des glucides) (fig. 16).

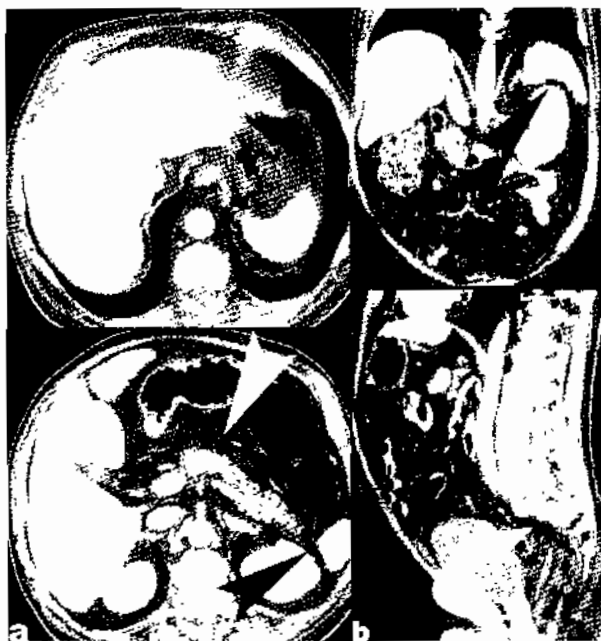


FIG. 16 : Rétropneumopéritoine compliquant une cellulite pelvienne d'origine périnéale.

La diffusion du gaz dans l'espace sous-péritonéal de l'étage sus-mésocolique explique les images péri-pancréatiques (pointe de flèche blanche), péri-spléniques (pointe de flèche noire) et du petit épiploon (flèche blanche) qui peuvent faire porter à tort le diagnostic de pneumopéritoine.

Dans ces circonstances, on peut d'ailleurs également observer un pneumopéritoine comme conséquence de la pneumatose intestinale qui s'étend très volontiers aux mésentères et est préférentiellement de siège sous-séreux par opposition à la pneumatose ischémique, très électivement muco-sous-muqueuse.

Exploration scanographique des syndromes abdominaux aigus d'origine pariétale antérieure

Le scanner est très performant pour objectiver les épiplocèles remaniées au sein des éventrations pariétales postchirurgicales ou dans les orifices herniaires. Les anomalies de la transparence graisseuse péritonéale témoignent des remaniements inflammatoires du granulome lipophagique de résorption secondaire à l'ischémie.

Les hématomes des muscles grands droits de l'abdomen s'observent chez des patients traités par injections d'héparine de bas poids moléculaire (*fig. 17*). Ils sont enserrés dans la gaine des grands droits au-dessus de l'arcade de Douglas mais se développent de façon souvent massive en dessous d'elle, dans l'espace de Retzius, refoulant de façon souvent impressionnante les viscères pelviens et, en particulier, la vessie. Ces hématomes peuvent être le siège de saignements actifs et d'une sédimentation des hématies avec apparition d'un « hémato-crite scanographique ».



FIG. 17 : Volumineux hématome des grands droits de l'abdomen.

Hyperdensités du grand droit gauche (pointe de flèche blanche) et de l'extension pelvienne de l'hématome (flèche noire et pointe de flèche noire) qui retoule totalement la vessie et le rectum.

Exploration scanographique des syndromes occlusifs

Ils représentent, comme en clinique, les problèmes diagnostiques les plus difficiles et les prises en charge les plus délicates.

Diagnostic positif et topographique de l'occlusion

Le diagnostic positif d'occlusion digestive repose sur la mise en évidence de distensions liquidiennes et/ou gazeuses ou de stase stercorale dans les segments digestifs en

amont de l'obstacle (syndrome sus-lésionnel) contrastant avec l'absence de distension et/ou de stase stercorale en aval. Cette analyse topographique est assez facile sur les coupes scanographiques, en particulier pour le rectum, les segments accolés du côlon (côlon descendant, caeco-ascendant), les anses grêles dont on identifie la nature jéjunale ou iléale par la densité ou la rareté des valvules conniventes, et le troisième duodénum dans la pince mésentérique et l'estomac.

On peut ainsi, infiniment mieux que sur un cliché d'ASP, analyser s'il existe bien une répartition logique des segments distendus en amont d'une zone transitionnelle, siège de l'obstacle, et conclure de ce fait à une occlusion organique par rapport à un iléus dans lequel les segments distendus du grêle et du côlon sont nombreux et répartis de façon diffuse (mais souvent inégale) dans l'ensemble de la cavité abdominale. Le diagnostic topographique de l'occlusion est assuré par l'identification du syndrome sus-lésionnel et de la zone transitionnelle.

Pour les occlusions basses, la clé du diagnostic est la distension stercorale du caecum qui doit être systématiquement recherchée. L'état du contenu caecal et de ses parois doit immédiatement être comparé à celui du côlon gauche, du sigmoïde et du rectum. Toute discordance doit faire postuler l'existence d'un obstacle sténosant sigmoïdien ou colique. Dans le cas où les anses intestinales d'amont ne sont pas distendues (valvule de Bauhin continente), l'environnement péritonéal de la paroi caecale doit être soigneusement analysé, à la recherche d'une perforation diastatique caecale en péritoine libre ou « couverte », le tableau clinique n'étant pas toujours évident, en particulier dans les formes « asthéniques » du sujet âgé.

Diagnostic étiologique des occlusions du grêle

Pour le diagnostic étiologique, il faut éviter à tout prix de chercher à identifier d'emblée la nature de la zone transitionnelle et, comme en clinique, éliminer systématiquement les causes possibles d'occlusion par l'examen systématique des orifices herniaires et l'identification d'un certain nombre d'étiologies dont les images pathognomoniques permettent le diagnostic quasi immédiat. En scanner, ce sont :

- l'aérobilie et la visibilité d'un ou de plusieurs volumineux calculs dans la lumière du grêle ou, plus rarement, du duodénum et, encore plus rarement, du sigmoïde, caractéristiques de l'iléus biliaire. On se rappellera toutefois que tous ces éléments de la triade de Riegler (aérobilie, calcul biliaire ectopique, occlusion) peuvent manquer et, en particulier, qu'un volumineux calcul biliaire cholestérolique peut être « noyé » dans la distension liquidienne de l'anse occluse d'amont ;

- l'invagination du grêle et du côlon est à l'origine d'images « en cible » caractéristiques avec distension intestinale d'amont. Le scanner peut montrer le lipome responsable dans la tête du boudin d'invagination. Dans le cas contraire, chez l'adolescent et l'adulte, il existe en règle générale une tumeur endoluminale solide qui, en fonction de l'âge, sera préférentiellement un polype hamartomateux d'une polypose de Peutz-Jeghers (*fig. 18*), un diverticule de Meckel inversé ou un lymphome iléal chez un sujet jeune, un polype inflammatoire ou une métastase d'un mélanome chez un jeune adulte, un adénocarcinome de la valvule de Bauhin ou une métastase du grêle sans rétraction mésentérique (mélanome, cancer du rein) chez un sujet plus âgé. Les invaginations fonc-



FIG. 18 : Invagination intestinale aiguë chez un sujet jeune.

Intussusception en relation avec de volumineux polypes endoluminaux (pointe de flèche blanche) révélant un syndrome de Peutz-Jeghers.

tionnelles sont de plus en plus souvent observées, généralement chez des sujets jeunes et maigres, en particulier au cours des entéro-scanners. Ce sont des images d'intussusception typiques en cocarde sur les coupes axiales mais courtes et sans distension notable d'amont sur les reformations verticales. Elles varient dans le temps et cela doit attirer l'attention et freiner les ardeurs opératoires ;

- les sténoses jéjunales tumorales sont généralement bien vues au scanner car le syndrome lésionnel y est très net, n'intéressant qu'un nombre limité d'anses et, de ce fait, attire facilement le regard. Une sténose circonférentielle serrée courte, voire très courte (« en anneau de serviette »), est très évocatrice d'adénocarcinome squirrheux tandis que le lymphome est généralement caractérisé par le contraste entre un épaississement pariétal polylobé long et un caractère sténosant très modéré ;

- enfin, parmi les causes d'occlusion facilement identifiables dès les coupes avant injection, il faut citer les obstacles endoluminaux représentés par les volumineux bézoards, en particulier les trichophytobézoards des jeunes trichotillomaniaques dont l'expression la plus complète est le syndrome de Raiponce (ou de Rapunzel) lorsque le corps étranger capillaire endoluminal est très étendu dans la lumière du grêle (*fig. 19*).

La phase suivante est l'examen systématique des orifices herniaires :

- la région inguinale en repérant l'épine du pubis, clé du diagnostic différentiel entre hernie crurale (dirigée en dehors et en bas vers les vaisseaux fémoraux) et la hernie inguinale qui passe en dedans et au-dessus de cette épine pubienne ;

- la région obturatrice, la hernie se traduisant par l'image pathognomonique de l'anse herniée en arrière du muscle pectiné (par opposition à la hernie crurale) et en avant du muscle obturateur externe (*fig. 20*) ;



FIG. 19 : Syndrome de Raiponce.

Volumineux trichophytobézoards gastrique (flèche blanche) et du jéjunum (flèche noire) chez une jeune fille trichotillomaniac



FIG. 20 : Occlusion du grêle sur hernie obturatrice.

L'anse grêle extrapelvienne (pointe de flèche blanche) est bien visible en arrière du muscle pectiné et en avant du muscle obturateur externe gauche. Le trou obturateur gauche est comblé par le collet herniaire. Il existe une hernie fémorale droite non occlusive.

– les hernies de la ligne blanche, les hernies péri-ombilicales et pararectales de Spiegel ;

– surtout, les hernies incisionnelles dont on peut craindre un accroissement de fréquence avec le développement de la coelio-chirurgie ;

– les hernies pariétales postérieures lombaires (du quadrilatère de Grynfelt et du triangle de Jean-Louis Petit) et les hernies diaphragmatiques (de Bochdaleck postérieures et de Morgagni antérieures) qui sont exceptionnellement responsables d'occlusions aiguës.

C'est à ce moment seulement qu'on envisagera l'hypothèse d'une bride, même si cette étiologie est en cause dans plus de 50 % des occlusions du grêle. La plupart des brides siègent dans la FID et sont consécutives à des interventions pelviennes ou dans l'étage sous-mésocolique. Les mécanismes de l'occlusion sont la compression extrinsèque simple, le volvulus sur bride (groupes d'anses agglutinées par des adhérences, tournant autour d'un axe formé par la bride) (*fig. 21*), l'incarcération d'un nombre restreint d'anses sous une bride fibreuse serrée (*closed-looped obstruction*) avec strangulation artérielle hyperalgique et distension liquidienne limitée à l'anse (ou aux anses) incarcerated(s) entraînant le tableau typique d'occlusion aiguë « à ventre plat » (*fig. 22*).

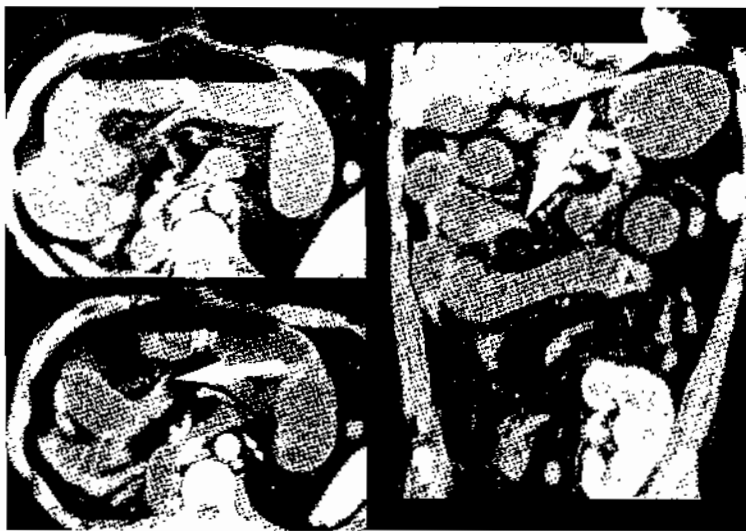


FIG. 21. Occlusion par volvulus sur bride sans strangulation.

Disposition radiaire des anses volvulées dont les parois sont correctement rehaussées et non épaissies, mésentère non congestif, compression extrinsèque avec signe du bec (flèche blanche).

Le scanner peut, toujours en complément du tableau clinique, apporter des éléments permettant d'apprécier le type de strangulation dans les anses volvulées ou incarcerated :

– signes d'ischémie artérielle aiguë sévère dans les strangulations serrées hyperalgiques : anses à parois fines spontanément hyperdenses, non rehaussées par le produit de contraste 70 secondes après l'injection, infiltration hématique dense du mésentère noyant les images des vaisseaux et épargnant la racine en raison des suppléances vasculaires (image d'« œil du cyclone »), absence ou très faible abondance de l'épanchement



FIG 22 : Occlusion à « ventre plat » avec strangulation.

Seules les anses intéressées par la strangulation sont en distension liquidienne (pointe de flèche blanche) avec infiltration dense du mésentère et œdème sous-muqueux circonférentiel (flèche blanche). Pas de distension duodénale ni gastrique. Présence d'adhérences à la face profonde de la paroi abdominale antérieure (flèche courbe).

liquidien péritonéal. Le contenu de la lumière des anses intestinales distendues est liquidien, souvent hétérogène en raison des phénomènes de nécrose et d'hémorragies endoluminales. Ce contenu mixte peut conférer aux anses grêles un aspect proche de celui qu'on observe normalement dans le côlon droit et qui l'a fait désigner sous le terme de « pseudo-fèces » intestinales :

- signes de strangulation veineuse avec œdème du mésentère (perte de transparence n'effaçant pas les images des vaisseaux), œdème sous-muqueux circonférentiel congestif épaississant régulièrement les parois des anses distendues, épanchement péritonéal liquidien abondant. Ces aspects de strangulation veineuse peuvent bien entendu évoluer vers l'ischémie artérielle aiguë si l'obstacle n'est pas levé chirurgicalement ou par l'aspiration du contenu liquidien des anses distendues.

Les reformatons verticales peuvent améliorer et affiner la lecture des images : quantification du degré de rotation des anses volvulées, perfusion artérielle distale au sein du mésentère, élément pronostique d'une viabilité de l'anse...

C'est avant tout l'évolution clinico-biologique qui décide de la conduite à tenir et il faut intégrer dans la surveillance l'évolution des images radiologiques, en particulier de

l'épaisseur des parois des anses distendues, pour essayer d'optimiser la décision et la technique chirurgicales.

En ce qui concerne les adhérences intestino-mésentériques :

- leur diagnostic à la face profonde de la paroi abdominale antérieure se fonde sur la disposition des segments digestifs grêles « verticalisés » sur les coupes axiales en décubitus. La partie haute de ces anses est accolée à la paroi abdominale antérieure avec, souvent, des dilatations mécaniques modérées d'amont et un œdème congestif du mésentère correspondant (fig. 23) :

- ces adhérences pariétales antérieures ne sont pas forcément celles qui sont réellement en cause dans la symptomatologie mais elles sont un témoin de la présence de remaniements péritonéaux et font présager l'existence d'adhérences intestino-mésentériques interanses beaucoup plus souvent responsables de retentissements mécaniques mais plus difficiles à analyser sur l'imagerie en coupes :

les états occlusifs observés sur des péritoines adhérentiels sont souvent multifactoriels avec une participation endoluminale sous forme d'un bœzoard – structure hétérogène « mixte » semi-solide localisée et sphérique – à distinguer des images de pseudo-fèces liées aux conséquences de l'ischémie des anses distendues, plus diffuses et moins bien délimitées.



FIG. 23 . Occlusion mécanique sur adhérences intestino-mésentériques.

Anses grêles incrustées à la face profonde de la paroi abdominale antérieure (petite flèche blanche), distension mécanique d'amont avec discrète congestion du mésentère.

Diagnostic étiologique des occlusions coliques

Les occlusions basses coliques sont à l'origine de difficultés et d'erreurs diagnostiques fréquentes en raison de leur tableau clinique progressif, souvent atypique, chez des sujets généralement âgés, parfois difficiles à interroger.

La clé du diagnostic des occlusions basses est la mise en évidence d'une stase stercorale caecale ainsi que dans le côlon sus-lésionnel distendu, qui contraste avec un côlon sous-lésionnel d'aspect et de contenu normaux.

Le diagnostic différentiel entre iléus fonctionnel, syndrome d'Ogilvie et occlusion par cancer sigmoïdien avec distension du grêle d'amont passe par un bilan topographique soigneux des segments distendus, une comparaison attentive du contenu des lumières coliques droites (avec une attention spéciale aux images de stase stercorale élective du caeco-ascendant). L'exploration du sigmoïde, des angles coliques et du côlon transverse devra, en pareil cas, être particulièrement soignée et pourra être facilitée par l'opacification aux hydrosolubles iodés dilués ou par la réplétion hydrique prudente du côlon gauche par voie rectale.

L'absence de distension grêle en cas de continence de la valvule de Bauhin accentue le risque d'erreur diagnostique puisque tout se résume à une distension caecale avec stase stercorale et souffrance pariétale plus ou moins marquée du caecum distendu. La recherche d'une perforation diastatique en péritoine libre ou « couverte » juxta-colique s'impose.

Les occlusions coliques aiguës – volvulus du sigmoïde, volvulus du caecum et beaucoup plus exceptionnellement « nœud iléo-sigmoïdien » (chez les sujets africains ou asiatiques) – posent moins de problèmes diagnostiques. La distension d'un dolicho-sigmoïde volvulé peut amener le sommet de l'anse sigmoïdienne en situation sous-diaphragmatique.

Exploration scanographique des ischémies aiguës et subaiguës intestino-mésentériques [11]

Il faut insister sur l'importance de la clinique, en particulier du caractère hyperalgique des ischémies intestino-mésentériques aiguës et, du point de vue radiologique, sur la primauté des modifications des parois intestinales et du mésentère par rapport aux atteintes tronculaires des vaisseaux pour établir le diagnostic.

Ischémies artérielles aiguës

Elles peuvent être d'origine obstructive (embolie, thrombose ou dissection de l'AMS) ou non (bas débit circulatoire, généralement sur un terrain athéromateux). L'atteinte ischémique prédomine généralement sur l'iléon et, surtout, sur le caeco-ascendant (en raison de facteurs anatomiques : longueur maximale des vaisseaux droits, variations des anastomoses iléo-coliques, diamètre maximal du caecum avec tension intrapariétale maximale en cas de distension de la lumière...).

Les lésions consistent en une nécrose transmurale de la paroi intestinale et une infiltration hémorragique du péritoine adjacent qui épargne la racine du mésentère en raison des suppléances par les arcades anastomotiques. L'atteinte pariétale se traduit par un amincissement avec défaut de rehaussement persistant sur les acquisitions 70 secondes après l'injection et au-delà. L'infiltration hématique confère une densité élevée au mésentère, proche de celle du contenu des anses nécrosées ; l'ensemble donne alors les images de « parois virtuelles » caractéristiques de l'infarctus transmural intestino-mésentérique (fig. 24). Avec l'évolution, apparaissent une pneumatose intestinale et une aéroportie

qu'on doit rechercher depuis les branches veineuses mésentériques les plus périphériques, au contact des anses ischemiées jusqu'aux branches portales intrahépatiques périphériques sous-capsulaires, en passant par la lumière de l'axe veineux mésentérico-portal



FIG. 24 - Ischémie aiguë intestino-mésentérique.

Le défaut de rehaussement et les images de pneumatose pariétale sont bien visibles sur les images axiales et les reformations frontales (flèche blanche).

L'acquisition à la phase artérielle différée peut objectiver l'atteinte tronculaire artérielle responsable, si elle existe : les embolies sont généralement de siège tronculaire distal dans l'AMS ; les thromboses sont en règle générale proximales, juxta-ostiales, au contact de plaques athéromateuses sténosantes ; les dissections de l'AMS sont généralement des extensions d'une dissection évidente de l'aorte mais il existe d'exceptionnels cas de dissection tronculaire isolée de l'AMS.

Ischémies artérielles subaiguës

Elles correspondent, sur le plan anatomique, à des lésions superficielles (infarctus muqueux ou muco-sous-muqueux) qui se traduisent par un œdème muco-sous-muqueux circonférentiel épaississant les parois intestinales et d'évolution spontanément favorable dans un nombre non négligeable de cas. Le mésentère adjacent peut y participer avec, généralement, une perte de transparence redémateuse.

L'évolution défavorable vers une nécrose ischémique transmurale est toujours possible et se traduit par l'amincissement de la paroi qui devient « virtuelle » et l'apparition éventuelle d'une pneumatose pariétale qu'il ne faut bien sûr pas attendre pour intervenir et réséquer les segments atteints.

Les étiologies sont nombreuses et regroupent, à côté des causes déjà citées d'ischémie obstructive d'origine tronculaire et non obstructive par bas débit circulatoire, toutes les vascularites inflammatoires, qu'elles touchent les artères de gros calibre (maladies de Takayasu et de Horton), de moyen calibre (périartérite noueuse...), les capillaires (purpura rhumatoïde, lupus érythémateux disséminé, polyangéite microscopique, maladie de Wegener, etc.) (fig. 25).

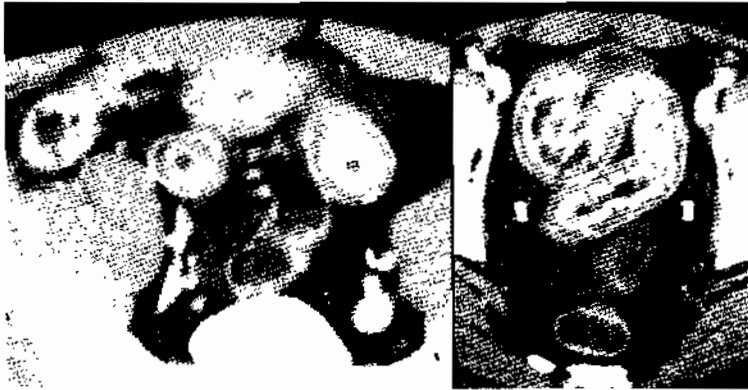


FIG. 25 : Vascularite au cours d'un lupus érythémateux disséminé.

Ischémie subaiguë, œdème sous-muqueux circonférentiel diffus de l'ensemble des anses grêles chez un sujet jeune, exsudation liquidienne plasmatique.

Dans ces atteintes systémiques, outre le contexte clinique (sujets plutôt jeunes, atteinte multiviscérale) et biologique (syndrome inflammatoire), c'est, sur le plan digestif, le caractère diffus et assez homogène de l'atteinte intestinale, le degré modéré de l'œdème sous-muqueux circonférentiel, la coexistence fréquente d'une atteinte des séreuses (épanchements liquidien péritonéal, pleural, péricardique...) qui peuvent orienter le diagnostic.

Ischémies veineuses

À l'origine de 20 % des tableaux ischémiques aigus abdominaux, l'ischémie veineuse est maintenant bien identifiée et sa curabilité sous traitement médical est de l'ordre de 80 % des cas.

Les images observées sont caractéristiques : atteinte pariétale étendue du grêle avec épaissement circonférentiel généralement important réduisant la lumière de façon nette (à l'inverse des ischémies subaiguës précédemment décrites) (fig. 26). Le diagnostic peut être fait sans injection de produit de contraste car l'infiltration hématique congestive des parois du grêle (infarctissement sans nécrose) est le siège d'hyperdensités. Surtout, il

existe toujours un caillottage très étendu de l'axe veineux mésentérique supérieur et de ses branches d'origine jéjunale et iléale, qui se traduit par une dilatation à contours flous de ces vaisseaux et un aspect spontanément hyperdense de leur contenu. Les projections MIP (Maximal Intensity Projection) des reformations frontales des coupes sans injection de produit de contraste sont très explicites et objectivent parfaitement les caillots dans toute leur étendue.



FIG 26 . Thrombose étendue mésentérico-portale avec ischémie veineuse (pointe de flèche blanche).

Avant injection de produit de contraste, hyperdensité spontanée de la thrombose étendue de l'axe mésentérico-portal et de ses branches jéuno-iléales. A droite (flèche blanche), après injection de produit de contraste, l'épaississement circonférentiel très étendu des anses jéuno-iléales est caractéristique ainsi que le défaut total de l'axe mésentérico-portal avec développement de circulation de suppléance.

Il existe souvent un œdème congestif du mésentère et un épanchement péritonéal hémorragique avec « hématoците scanographique » (sédimentation des hématies hyperdenses bien visible dans le cul-de-sac de Douglas distendu ou dans les gouttières pariéto-côliques).

Le seul diagnostic différentiel est représenté par les hématomes pariétaux du grêle généralement liés à un surdosage par les antivitamines K. Les images intestino-mésentériques sont identiques mais l'axe veineux mésentérico-portal est perméable.

Urgences rétropéritonéales à expression abdominale

De très nombreuses atteintes aiguës du rétropéritoine peuvent s'exprimer cliniquement comme des atteintes abdominales, d'autant que l'iléus intestinal réflexe domine souvent le tableau.

Stase urinaire aiguë

Elle représente un des triomphes de l'exploration scanographique des urgences abdominales, en particulier avec le scanner volumique qui permet d'explorer la totalité de l'abdomen par des coupes relativement fines en une apnée courte.

Ce sont les signes de stase urinaire aiguë du haut appareil qui sont les clés du diagnostic : l'infiltration œdémateuse et lymphatique unilatérale ou tout au moins asymétrique (*stranding*) des travées fibreuses du péritoine, le flou de la graisse périnéphrétique et la dilatation de l'uretère sus-jacent sont des éléments sémiologiques extrêmement précieux qui peuvent persister même si le calcul urétéral a déjà migré dans la vessie ou a été éliminé.

La visualisation directe du calcul obstructif au centre de la zone d'épaississement pariétal de l'uretère avec flou du versant adventiciel (*rim sign*) ou, beaucoup plus fréquemment, de celui enclavé dans le méat urétéral et se projetant alors souvent à l'intérieur de la lumière vésicale en raison de l'œdème du méat représente bien sûr des éléments de certitude.

L'injection de produit de contraste n'est utilisée qu'en cas de coliques néphrétiques fébriles, pour évaluer l'importance des remaniements infectieux du rein.

Hématomes rétropéritonéaux

Qu'ils soient consécutifs à la fissuration d'un anévrisme aorto-iliaque ou d'origine tumorale rénale (hamartomes sporadiques ou dans le cadre d'une sclérose tubéreuse de Bourneville, adénocarcinome) ou surrénale (cortico-surrénalome), ou encore qu'il s'agisse d'un hématome du psoas et/ou du muscle iliaque généralement conséquence d'un surdosage en antivitamines K, les hématomes rétropéritonéaux sont facilement diagnostiqués par l'infiltration spontanément hyperdense qu'ils entraînent dans les structures rétropéritonéales intéressées.

Il n'est pas toujours facile, en particulier dans les petits cortico-surrénalomes ou les petits adénocarcinomes rénaux, de retrouver la lésion responsable à la phase aiguë. Enfin, chez les patients sous antivitamines K, peuvent être observées des hémorragies variées : sous-urothéliales, intraparenchymateuses mais aussi sous-capsulaires et périrénales sans lésions responsables.

Atteintes aortiques aiguës à l'origine de tableaux urgents [11]

Les anévrismes athéromateux de l'aorte abdominale sous-rénale ou du segment thoraco-abdominal « déstabilisés » et à l'origine de syndromes douloureux abdominaux fissuraires se caractérisent par l'hétérogénéité de densité de leur thrombus mural qui est le siège d'hyperdensités spontanées arciformes (*crescent sign*). Leurs calcifications pariétales sont le siège de discontinuités. Le versant adventiciel de la paroi aortique épaissie perd sa netteté et, dans les fissurations constituées, l'infiltration hématique de la graisse périaortique lui fait perdre sa transparence. Cette infiltration peut s'étendre aux compartiments périrénaux et pararénaux du rétropéritoine.

L'injection de contraste précise les extravasations, les rapports anatomiques, en particulier avec les artères rénales, les mensurations exactes de l'anévrisme en vue d'un éventuel traitement endoluminal.

Les faux anévrismes infectieux (anévrismes dits mycotiques, même s'ils sont généralement d'origine bactérienne) de l'aorte abdominale se caractérisent par leur évolution volumétrique très rapide et leur risque majeur de complications aiguës. Ils s'observent dans les suites proches d'épisodes infectieux (salmonelloses, pyogènes banals, infections fongiques) à tout âge, y compris chez des sujets jeunes.

Les dissections aortiques aiguës de type B ont volontiers une expression clinique thoracique postérieure basse et abdominale. Un syndrome occlusif serait observé dans 27 % des cas, conséquence de l'extension de la dissection aux branches digestives de l'aorte abdominale. Le diagnostic est parfois soupçonné dès les coupes avant injection sur la présence de calcifications aortiques linéaires centro-luminales. L'injection permet de confirmer le diagnostic et de préciser l'extension.

Les fistules aorto-duodénales sont rarement primitives (correspondant alors à la fistulisation d'un anévrisme de l'aorte abdominale sous-rénale dans le duodénum) et généralement secondaires, compliquant une prothèse aorto-iliaque. Les douleurs abdominales associées à des hémorragies digestives d'évolution souvent capricieuse et parfois à un syndrome infectieux doivent faire évoquer de principe le diagnostic, en fonction des antécédents chirurgicaux. Il est rare d'objectiver le passage du contraste vasculaire dans la lumière duodénale sur les séries injectées. En règle générale, ce sont les modifications de l'environnement de la prothèse (perte de transparence, bulles de gaz) au contact d'une paroi duodénale épaissie qui font soupçonner le diagnostic, mais l'endoscopie s'impose pour le confirmer.

Urgences pelviennes à expression abdominale [12]

La rétention aiguë d'urine avec mise en évidence d'un globe vésical chez des patients souvent âgés et pour lesquels un scanner pour douleurs abdominales basses a été prescrit est loin d'être exceptionnelle.

Les pathologies aiguës gynécologiques sont du domaine diagnostique de l'échographie première. Des tableaux cliniques trompeurs ou des difficultés d'exploration échographique justifient un scanner dans un certain nombre de ces cas :

- les complications nécrobiotiques sévères des myomes utérins se traduisent par un aspect généralement hyperdense du noyau myomateux intéressé avant injection et une absence de rehaussement après injection qui contraste avec l'aspect de l'utérus et des autres noyaux myomateux rehaussés ;
- les torsions ovariennes, qu'elles intéressent un ovaire tumoral (généralement chez l'adulte) ou un ovaire normal (plutôt chez l'enfant), se traduisent par une masse hématique pelvienne spontanément hyperdense et parsemée de façon caractéristique par de nombreuses formations kystiques millimétriques hypodenses correspondant à des follicules dont la maturation a été hâtée par l'ischémie ;
- les kystes ovariens hémorragiques (kyste folliculaire banal ou du corps jaune) peuvent être spontanément hyperdenses ; leur rupture peut s'accompagner d'un hémopé-

ritoine, avec « hémocrite scanographique » visible dans l'épanchement liquidien du cul-de-sac de Douglas. Une grossesse extra-utérine rompue peut revêtir les mêmes aspects et la corrélation avec le taux de β -HCG est essentielle pour le diagnostic ;

- les volumineux kystes théco-lutéiniques, disposés « en rayons de roue », du syndrome d'hyperstimulation ovarienne sont de diagnostic facile dans le contexte ;

- les pathologies aiguës infectieuses annexielles sont visibles au scanner lorsque les trompes sont suffisamment distendues pour être perçues (abcès tubo-ovariens et pelviens, hydrosalpinx infectés). C'est la forme ovale et l'alignement des segments tubaires qui permettent leur reconnaissance sur les coupes axiales. Dans les abcès pelviens, il peut être difficile, voire impossible, de préciser l'origine sigmoïdienne, appendiculaire ou annexielle ;

- les actinomycoses pelviennes sont développées à partir de DIU (dispositifs intra-utérins) laissés longtemps en place, parfois depuis plusieurs années. Elles se révèlent par des épisodes aigus mais correspondent à une infiltration inflammatoire subaiguë ou chronique fibreuse d'allure pseudo-néoplasique ;

- les collections péritonéales pelviennes après chirurgie gynécologique ou césarienne peuvent être hématiques et/ou abcédées ;

- enfin, la thrombose d'une veine ovarienne dans le *post-partum* ou dans les suites d'une chirurgie gynécologique est une cause classique de douleurs pelvi-abdominales fébriles parfois aiguës ; elle est facilement identifiée au scanner avant et/ou après injection (fig. 27).

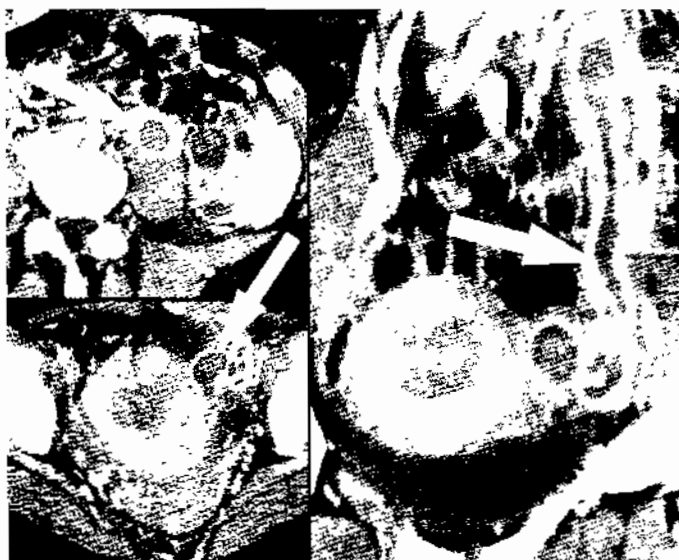


FIG. 27 : Thrombose aiguë de la veine ovarienne au cours du *post-partum*.

Le défaut de rehaussement endoluminal et l'épaississement pariétal circonférentiel inflammatoire réactionnel (flèches blanches) sont caractéristiques de la thrombose étendue de la veine gonadique.

IRM et urgences abdominales

Le programme d'extension du parc des IRM en France repose essentiellement sur les besoins en cancérologie et en neuroradiologie. L'amélioration de l'accessibilité à cette technique permettra sans aucun doute d'en faciliter l'usage dans d'autres pathologies pour lesquelles les retombées thérapeutiques potentielles sont très supérieures à celles des autres techniques et, à ce titre, les tableaux aigus d'origine bilio-pancréatique, digestive ou urinaire pourraient en bénéficier largement.

Améliorations techniques récentes de l'IRM

Sous le même vocable d'IRM sont contenues d'innombrables variantes techniques dont les subtilités ne sont pratiquement accessibles qu'aux utilisateurs quotidiens et qui rendent très difficile, pour les correspondants cliniciens, l'évaluation de ces « acquisitions » qu'une désignation ésotérique contribue à rendre encore un peu plus opaque.

On retiendra que les évolutions récentes (techniques d'acquisition parallèle ou SENSE ou ASSET, chaînes de radiofréquence multicanaux et antennes à haute densité d'éléments...) contribuent toutes à l'amélioration de la résolution temporelle (en raccourcissant la durée des acquisitions et en permettant donc des acquisitions en apnée) et/ou de la résolution spatiale (en autorisant la réalisation de coupes plus fines et le recours systématique à des matrices dont les pixels ont maintenant des tailles proches de celles qui sont utilisées en scanographie). Dans tous les cas, l'IRM garde son excellente résolution en contraste, bien supérieure à celle du scanner, en particulier pour les structures à composante liquidienne (fluides stationnaires et eau cellulaire) et pour les structures rehaussées par les produits de contraste non spécifiques (chélates de gadolinium), traceurs des compartiments vasculo-interstitiels.

Dans ce type d'imagerie, comme dans les autres techniques, il faut choisir le meilleur compromis entre temps d'acquisition (et résolution temporelle pour les acquisitions dynamiques) et résolution spatiale (en particulier pour les acquisitions viscérales et vasculaires 3D, angio-MR).

Parmi les nombreuses méthodes utilisables, on retiendra :

les séquences pondérées en T1, avant injection de produit de contraste, qui révèlent par leur hypersignal les structures liquidiennes riches en protéines et, en particulier, les collections hématiques. Pour les différencier de structures graisseuses, elles aussi en hypersignal T1, on dispose de séquences avec saturation du signal de la graisse (*FatSat*, *STIR*) qui « éteignent » les structures à composante graisseuse :

- les séquences pondérées T1 en phase et en opposition de phase (IP-OP), qui utilisent la différence de comportement des protons des molécules lipidiques et des molécules non lipidiques lorsqu'ils sont placés dans un champ magnétique. En opposition de phase, on observe une chute de signal qui est proportionnelle au rapport du nombre de molécules lipidiques et de molécules non lipidiques dans les voxels explorés. Elle est donc maximale lorsque le tissu exploré renferme un mélange en proportion équivalente de ces deux types de molécules, ce qui est le cas des stéatoses hépatiques habituelles ;

par contre, le tissu adipeux (mésentérique, sous-cutané, périrénal...), très riche en graisses et pauvre en éléments cellulaires, ne voit pas son signal s'abaisser ;

- les séquences pondérées T1 avec injection de produit de contraste non spécifique ont pour objectif les représentations vasculaires (angio-MR), généralement à partir d'acquisitions 3D (coupes fines de l'ordre de 2 à 3 mm pour permettre la reformation multiplanaire de tranches d'épaisseur adaptées à la visualisation des trajets vasculaires). Pour l'exploration des lésions des parenchymes, on réalise des acquisitions multiphasiques permettant l'étude de la dynamique de rehaussement, en imagerie 2D (coupes « classiques » d'épaisseur de l'ordre de 5 mm privilégiant la résolution en contraste) ou 3D (coupes privilégiant la résolution spatiale et les reformations multiplanaires). La réplétion du tube digestif par un produit de contraste « positif » (chélates de gadolinium dilués) est également un champ d'application possible (colo-MR « contrastée ») ;

- les séquences en pondération T2, qui ont comme objectif essentiel l'étude des fluides stationnaires (techniques d'hydro-MR). Elles peuvent être utilisées pour l'exploration des structures canalaire bilio-pancréatiques (cholangio-pancréato-MR) et pour l'étude du tube digestif s'il est rempli de liquide (occlusions, entéro-MR, colo-MR à l'eau...). Les images peuvent être réalisées avec un contraste maximal (TE effectif long) permettant l'obtention de coupes épaisses (de 20 à 30 mm) avec un signal maximal du liquide et un fond pratiquement noir (hydro-MR typique). Avec d'autres paramètres (TE effectif court), on peut réaliser des images à contraste modéré montrant l'environnement des structures canalaire (graisse, parenchymes, vaisseaux) mais avec des épaisseurs de coupe obligatoirement limitées (de l'ordre de 5 à 7 mm). Les deux types d'images sont complémentaires et toutes peuvent être obtenues avec des temps d'acquisition très brefs, inférieurs à 3 secondes et souvent à 1 seconde. Ces séquences ont des sigles variés (SSFSE, HASTE) et sont réalisables chez tous les patients puisqu'elles ne nécessitent qu'une très courte apnée et peuvent même être synchronisées sur les pauses expiratoires d'une respiration normale ;

enfin, les séquences à l'état d'équilibre (True FISP, FIESTA) sont pondérées en fonction du rapport T2/T1. Elles fournissent, sans injection de produit de contraste, un signal élevé à la fois dans les fluides stationnaires et dans les lumières vasculaires. Elles sont donc particulièrement adaptées à l'étude des structures intestino-mésentériques ou des éléments du pédicule hépatique.

Les produits de contraste non spécifiques utilisés en IRM (chélates de gadolinium) sont dépourvus de néphrotoxicité aux doses où on les emploie (soit de 0,1 à 0,2 mmol/kg ou de 20 à 40 ml). L'injection se fait à l'aide d'une pompe à double corps pour pratiquer systématiquement la technique d'embolo pulsé (de 20 à 30 ml de sérum physiologique) ; les débits d'injection étant de l'ordre de 2 à 3 ml/s et la chronologie des acquisitions multiphasiques étant d'environ 20 secondes pour la phase artérielle (optimisable par la fluoro-IRM qui permet de voir l'arrivée du bolus opaque dans l'aorte), 60 secondes pour la phase veineuse et de 2 à 5 minutes pour la phase « tardive » permettant d'objectiver le compartiment fibreux collagène.

Principales indications potentielles de l'IRM dans les urgences abdominales [13]

Urgences hépatiques

Les abcès hépatiques à pyogènes, amibiens, fongiques chez les immunodéprimés (en particulier les candidoses hépatiques) sont de bonnes indications de l'IRM qui est très sensible et permet aussi bien le dépistage que la surveillance évolutive (et, en particulier, les relations thoraciques pleurales ou péricardiques des abcès amibiens), sans le risque néphrotoxique ni les problèmes d'irradiation du scanner.

L'œdème périportal des hépatites aiguës, quelle qu'en soit l'origine (mais surtout dans les hépatites aiguës virales), souvent associé à l'œdème massif de la paroi vésiculaire (généralement sans distension de la vésicule, au contraire des cholangites aiguës), est facilement objectivé sur les images en pondération T2 de l'IRM.

Les thromboses aiguës mésentérico-portales ou des veines hépatiques (syndrome de Budd-Chiari aigu) constituent également d'excellentes indications d'une exploration IRM en urgence (*fig. 28*).



FIG. 28 : Thrombose aiguë de la veine mésentérique inférieure.

L'IRM montre les aspects d'ischémie veineuse jéjunale (flèche courbe noire), la thrombose de la veine mésentérique supérieure (flèche blanche) et la perméabilisation de l'axe spléno-portal.

Enfin, les complications hémorragiques révélatrices de lésions focales hépatiques (adénome chez la femme jeune, hépatocarcinome chez le sujet plus âgé, hémangiome géant, hyperplasie nodulaire focale, métastases beaucoup plus rarement) sont également des indications potentielles, l'IRM permettant en un seul temps de réaliser sans risque néphrotoxique le bilan parenchymateux, vasculaire et biliaire de la lésion tumorale.

Urgences biliaires

Les progrès de la cholangio-IRM permettent d'atténuer progressivement les réserves que certains résultats initiaux médiocres avaient fait naître au cours des premières années d'utilisation de la méthode sur des imageurs peu performants. À l'heure actuelle, les voies biliaires (y compris les intrahépatiques) même non dilatées sont parfaitement explorées, de façon simple et atraumatique, par la cholangio-IRM (*fig. 29*). On peut objectiver les segments biliaires exclus en amont d'un obstacle en même temps que les voies biliaires normales sous-jacentes. Les acquisitions tridimensionnelles fournissent des images remarquables par leur précision de l'ensemble de l'arbre biliaire et doivent définitivement supprimer les investigations instrumentales diagnostiques.



FIG. 29 : Calculs de la voie biliaire principale et de la vésicule mis en évidence par cholangio-IRM.

Les douleurs biliaires quelle qu'en soit l'origine (calculs vésiculaires ou de la voie biliaire principale), les cholécystites aiguës lithiasiques ou non, les œdèmes de la paroi vésiculaire et leur diagnostic différentiel avec les collections liquidiennes périvésiculaires des cholécystites graves bénéficient de l'IRM. La sensibilité en contraste permet, par le dépistage facile de l'angiogenèse inflammatoire, de différencier les épaissements

pariétaux inflammatoires de ceux, fibreux, des cholécystites chroniques. L'hypersignal spontané du contenu vésiculaire et/ou des parois en pondération T1 est en faveur d'une cholécystite aiguë hémorragique (préférentiellement observée au cours du lupus érythémateux disséminé, de l'hémodialyse et chez les patients sous anticoagulants).

Un des apports essentiels de l'IRM au cours des cholécystites est de préciser la coexistence de calculs de la voie biliaire principale, présente dans 7 à 20 % des cas et généralement asymptomatique ou pauci-symptomatique. La sensibilité diagnostique de l'échographie pour la lithiase de la voie biliaire principale est limitée (de 18 à 65 %), celle du scanner de l'ordre de 45 à 85 %, celle de la cholangio-MR d'environ 80 à 90 % avec une spécificité de 85 à 95 %. La taille limite des calculs dépend du calibre de la voie biliaire principale ; dans celle qui est fine, des calculs millimétriques peuvent être visualisés mais il ne faut pas confondre les images du sphincter propre du cholédoque fermé avec celles d'un calcul millimétrique enclavé. Pour ce faire, la répétition des acquisitions est indispensable, qui permet de saisir des phases d'ouverture du sphincter.

La pneumobilie (post-sphinctérotomie endoscopique en général) peut être à l'origine de difficultés diagnostiques, tant au niveau de la voie biliaire principale que des voies biliaires intrahépatiques ; les acquisitions en projection sagittale et les coupes axiales aident à les résoudre.

L'angiocholeste aiguë se traduit par un épaississement et une prise de contraste des parois des voies biliaires distendues qu'accompagnent des remaniements parenchymateux périhépatiques allant de simples variations transitoires de rehaussement à de véritables abcès.

Urgences pancréatiques

L'IRM a des avantages indiscutables sur le scanner pour l'exploration des pancréatites aiguës :

- la mise en évidence très facile des accumulations liquidienne péripancréatiques ou plus à distance par des images pondérées T2, acquises en moins de 1 seconde ;
- l'absence de néphrotoxicité des produits de contraste IRM, particulièrement précieuse en cas de formes sévères avec défaillance multiviscérale et la probable innocuité de ces mêmes produits vis-à-vis des dégâts parenchymateux (à l'inverse des produits de contraste iodés hydrosolubles du scanner) ;
- la possibilité de sensibiliser le diagnostic des lésions hémorragiques, voire de la nécrose si l'on utilise la soustraction des images avant et après contraste (mais cela reste dépendant de l'immobilité du patient pendant la durée assez longue de l'examen, qui est son principal inconvénient) ;
- surtout, la capacité à préciser d'éventuelles étiologies par la cholangio-pancréato-MR : calculs de la voie biliaire principale, *pancreas divisum* ou équivalents, etc. ;
- l'étude des structures vasculaires portales péripancréatiques sans injection de produit de contraste sur les images en séquence à l'état d'équilibre (FIESTA, True FISP).

L'examen « tout-en-un », biliaire, parenchymateux vasculaire, trouve ici sa plus parfaite expression, les seuls freins à l'utilisation de l'IRM en première intention dans les

pancréatites sont, outre l'accessibilité en urgence des imageurs, la durée de l'examen, peu compatible avec les formes sévères nécessitant une réanimation lourde.

Urgences intestino-mésentériques

Dans des circonstances particulières – femme enceinte, sujets jeunes, intolérance déclarée aux produits de contraste iodés –, les pathologies occlusives ou inflammatoires (appendicite, maladie de Crohn, sigmoidite) bénéficient déjà d'explorations IRM. Nombre de ces indications pourraient et devraient être étendues aux autres patients si les délais d'accès aux imageurs le permettaient :

- les états occlusifs du grêle, les anomalies pariétales des ischémies, voire les lésions tumorales de taille suffisante peuvent être facilement précisées par l'association d'images d'hydro MR en pondération T2 et d'études dynamiques du rehaussement après injection de gadolinium en pondération T1. La résolution spatiale approche maintenant celle du scanner et le signal élevé spontané de la graisse péritonéale en pondération T1 améliore très nettement le contraste des structures autres que graisseuses : adénopathies, images de « dents de peigne » sur le versant mésentérique des anses atteintes au cours de la maladie de Crohn. La très faible sensibilité pour la lecture et la détection des images de gaz exoluminal reste toutefois le principal écueil de l'IRM ;

- les appendicites aiguës, les foyers inflammatoires péricoliques des diverticulites, les appendagites primaires et les infarctus du grand épiploon sont facilement mis en évidence par leur hypersignal sur les images en pondération T2 et/ou leur prise de contraste sur les séquences dynamiques en pondération T1 après injection (et avec saturation du signal de la graisse pour « effacer » la graisse mésentérique).

Des études de cas consécutifs ont rapporté des sensibilités et spécificités de l'IRM supérieures à 95 % dans le diagnostic d'appendicite aiguë.

C'est en particulier chez la femme enceinte, lorsque l'utérus gravide gêne l'exploration échographique, que l'IRM peut être précieuse autant pour affirmer l'appendicite que pour éliminer certains diagnostics d'organes voisins : kyste ovarien hémorragique, hématome rétroplacentaire.

Urgences urinaires et IRM

Le scanner sans injection s'est imposé pour le diagnostic positif et étiologique des stases urinaires aiguës lithiasiques du haut appareil. En revanche, l'uro-MR (images en pondération T2 sans injection de produit de contraste) n'a pas apporté, dans la lithiase urinaire, la révolution qu'elle a représentée en matière de lithiase biliaire de la voie biliaire principale.

Dans des circonstances particulières (femme enceinte, sujets jeunes), l'IRM est précieuse pour confirmer la dilatation de l'appareil urinaire en amont d'un obstacle dont elle précise le siège, sinon la nature. C'est en effet ses faibles sensibilité (de 50 à 60 % environ) et spécificité pour les petits calculs urétéraux qui expliquent sa non-utilisation en pratique dans les coliques néphrétiques. L'uro-IRM « contrastée » est une exploration en

pondération T1 des voies excrétrices rehaussées par l'injection intraveineuse de gadolinium excrété par l'urine. C'est donc une urographie IRM qui peut être précédée d'une exploration fine du parenchyme rénal sur les coupes précoces. Elle peut montrer les extravasations des urinoles et aider à préciser la nature lithiasique d'un obstacle urétéral par opposition à une tumeur ou un caillot sanguin.

Le potentiel diagnostique de l'uro-MR « contrastée » pour les pyélonéphrites aiguës est identique à celui du scanner et on peut simplement regretter que l'accès aux imageurs ne permette pas de substituer l'IRM au scanner, en particulier chez les enfants et les jeunes femmes en âge de procréer.

Urgences gynécologiques et IRM [14]

Nombre de tableaux aigus d'origine gynécologique peuvent bénéficier de l'apport diagnostique de l'IRM, en particulier chez les femmes jeunes en âge de procréer chez lesquelles la substitution d'examen non irradiants devrait être un souci permanent :

- la capacité de l'IRM à objectiver les hématomes et à les « dater » en fonction de leur présentation (hypo-intensité des hématomes récents sur les séquences pondérées T1 ; hyperintensité en pondération T1 et T2 à la phase chronique) en fait un examen de choix dans les lésions ovariennes à composante hématique : kystes folliculaires ovariens hémorragiques, kystes du corps jaune, endométrioles. Les modifications du signal de l'épanchement péritonéal associé en cas de rupture sont également facilement objectivées :

- les torsions d'ovaire tumoral (tératome) ou non tumoral et les grossesses extra-utérines tubaires, si la masse annexielle atteint une taille suffisante, peuvent également être explorées en IRM mais il est difficile de les différencier des kystes ovariens hémorragiques non spécifiques et le dosage des β HCG reste un impératif formel ;

- la nécrobiose ou infarctus rouge d'un léiomyome se traduit par un hypersignal en pondération T1 et un signal hétérogène en pondération T2 de la structure nodulaire intra-utérine, entourée d'un anneau périphérique hypo-intense ;

- les maladies inflammatoires annexielles, en particulier les pyosalpinx et les abcès tubo-ovariens, présentent eux aussi des aspects morphologiques et des variations de signal reflétant leur contenu hétérogène, à haute densité protéique (débris, sang, pus).

Conclusion

Le diagnostic des urgences abdominales est un défi permanent, même pour un clinicien expérimenté. La clinique est sensible, mais peu spécifique. Elle est surtout souvent trompeuse et c'est probablement elle qui, paradoxalement, cause en pratique le maximum d'errements et d'erreurs diagnostiques tant il nous est difficile de remettre en cause nos convictions premières. Une imagerie globale et non exclusivement orientée comme peut l'être le scanner volumique actuel, volontiers thoraco-abdomino-pelvien,

est un excellent moyen de ne pas méconnaître des affections que l'on n'avait pas forcément soupçonnées initialement, surtout si un examen échographique premier réalisé dans de bonnes conditions n'a pas pu éclairer la situation. L'exploration scanographique peut maintenant être obtenue rapidement dans tous les centres d'accueil des urgences. Elle est de mieux en mieux maîtrisée tant sur le plan de la réalisation des examens que de la lecture des images par tous les partenaires de la prise en charge thérapeutique des patients. Elle a ses limites qui font le champ d'application réel de l'échographie : pathologies aiguës pelviennes et vésiculaires, sujets jeunes, maigres... Notre rôle est de savoir recourir à l'imagerie chaque fois qu'elle est nécessaire et d'éviter les prescriptions routinières, souvent placebo d'examens apparemment simples mais de faible rentabilité diagnostique et qui, par leur nombre et leur répétition, représentent une dépense considérable essentiellement en raison de la quantité de personnel qu'ils mobilisent.

Il nous faut aussi éviter l'idolâtrie de l'image et ne jamais oublier le patient et sa symptomatologie. Il y a en effet, à l'heure actuelle, un réel danger à « traiter des images » et nous avons tous été entraînés dans des enchaînements maléfiques de gestes en raison d'une « surinterprétation » des examens d'imagerie.

Sachons donc prescrire à bon escient et enseigner à ceux qui nous entourent les décisions de bon sens pour le recours aux techniques d'imagerie les plus adaptées en fonction des moyens dont nous disposons et de nos compétences à les utiliser.

Bibliographie

- [1] Balthazar EJ. Imaging of the acute abdomen. *Radiol Clin North Am* 2003 ; 41 : XI-XII.
- [2] Ahn SH, Mayo-Smith WW, Murphy BL, Steinert SE, Cronan JJ. Acute nontraumatic abdominal pain in adult patients : abdominal radiography compared with CT evaluation. *Radiology* 2002 ; 225 : 159-64.
- [3] Puylaert JB. Ultrasonography of the acute abdomen : gastrointestinal conditions. *Radiol Clin North Am* 2003 ; 41 : 1227-42.
- [4] Raman S, Somasekar K, Winter RK, Lewis MH. Are we overusing ultrasound in non-traumatic acute abdominal pain ? *Postgrad Med J* 2004 ; 80 : 177-9.
- [5] Bennett GL, Balthazar EJ. Ultrasound and CT evaluation of emergent gallbladder pathology. *Radiol Clin North Am* 2003 ; 41 : 1203-16.
- [6] Oudenhoven LF, Koumans RK, Puylaert JB. Right colonic diverticulitis : US and CT findings – New insights about frequency and natural history. *Radiology* 1998 ; 208 : 611-8.
- [7] Bhalla S, Menias CO, Heiken JP. CT of acute abdominal aortic disorders. *Radiol Clin North Am* 2003 ; 41 : 1153-69.
- [8] Rao PM. Nonenhanced CT for suspected appendicitis. *Radiology* 2000 ; 216 : 916.
- [9] Rao PM, Rhea JT, Novelline RA. Helical CT of appendicitis and diverticulitis. *Radiol Clin North Am* 1999 ; 37 : 895-910.
- [10] Nishie A, Yoshimitsu K, Irie H, Yoshitake T, Aibe H, Tajima T *et al.* Fitz-Hugh-Curtis syndrome. Radiologic manifestation. *J Comput Assist Tomogr* 2003 ; 27 : 786-91.
- [11] Frauenfelder T, Wildermuth S, Marincek B, Boehm T. Nontraumatic emergent abdominal vascular conditions : advantages of multi-detector row CT and three-dimensional imaging. *Radiographics* 2004 ; 24 : 481-96.

- [12] Bennett GL, Slywotzky CM, Giovannello G. Gynecologic causes of acute pelvic pain : spectrum of CT findings. *Radiographics* 2002 ; 22 : 785-801.
- [13] Podroza I, Rofsky NM. MR imaging in abdominal emergencies. *Radiol Clin North Am* 2003 ; 41 : 1243-73.
- [14] Nishino M, Hayakawa K, Iwasaki K, Takasu K. Magnetic resonance imaging findings in gynecologic emergencies. *J Comput Assist Tomogr* 2003 ; 27 : 564-70.

Lectures complémentaires

- Cobben LP, Groot I, Blickman JG, Puylaert JB. Right colonic diverticulitis : MR appearance. *Abdom Imaging* 2003 ; 28 : 794-8
- Pickhardt PJ, Fleishman MJ, Fisher AJ, Fitz Hugh-Curtis syndrome : multidetector CT findings of transient hepatic attenuation difference and gallbladder wall thickening. *Am J Roentgenol* 2003 ; 180 : 1605-6.
- Simon AM, Binbaum BA, Jacobs JE. Isolated infarction of the cæcum. CT findings in two patients. *Radiology* 2000 ; 214 : 513-6.
- Urban BA, Fishman EK. Tailored helical CT evaluation of acute abdomen. *Radiographics* 2000 ; 20 : 725-49.
- Wiesner W, Khurana B, Ji H, Ros PR. CT of acute bowel ischemia. *Radiology* 2003 ; 226 : 635-50.