

La douleur biliaire : comment la reconnaître ? comment l'explorer ?

D Régent, V Laurent, L Meyer-Bisch, C Barbary-Lefèvre, S Corby-Ciprian et J Mathias

Abstract

Biliary colic: imaging diagnosis.

J Radiol 2006;87:413-29

Biliary colic is the most common clinical presentation of symptomatic gallstone disease, whatever its localisation (cholelithiasis or choledocholithiasis). The pain of biliary colic is unfortunately called "colic", a word suggesting paroxysmic bouts and usually described as localised in the right upper quadrant. In fact, biliary pain is most frequently epigastric in location, usually starts abruptly to generally persists without fluctuation and resolve gradually over two to four hours. Biliary lithiasis has a high prevalence in the population, especially in elderly women but only 20% of the patients are symptomatic and among them, only 10 to 20% experience severe pain. Misdiagnosis is frequent with potential disastrous implications, especially with other causes of epigastric pain (atypical myocardial ischemia, perforated ulcer, etc.).

Non invasive imaging of the biliary tract is now generally easy to obtain; abdominal ultrasound for gallbladder stones and magnetic resonance cholangiography for the main bile duct and the intrahepatic bile ducts. But, for gallbladder stones, the greatest care must be taken by the radiologist to link up the symptomatology and the cholelithiasis. Precise description of the abdominal pain (nature, intensity, location, duration, irradiation...) is needed and must be searched by the radiologist to prevent misdiagnosis.

Key words: Bile ducts, diseases. Bile ducts, MR. Gallbladder, calculi.

Résumé

La douleur biliaire (colique hépatique) est la présentation clinique la plus habituelle de la lithiase biliaire, quelle que soit sa localisation (vésicule biliaire, ou voie biliaire principale). La douleur biliaire est malheureusement appelée « colique » hépatique, ce qui suggère des épisodes paroxystiques et est généralement considérée comme siégeant dans l'hypochondre droit. En fait, la région épigastrique est le siège habituel de la douleur biliaire qui a généralement un début brutal et évolue de façon continue, sans paroxysmes, durant 2 à 4 heures.

La prévalence de la lithiase biliaire est très élevée, en particulier chez les femmes âgées, mais 20 % seulement des patientes sont symptomatiques, parmi lesquels 10 à 20 % présentent un tableau douloureux sévère. Il est donc facile de faire des erreurs diagnostiques avec parfois des conséquences potentielles désastreuses, en particulier avec les autres causes de douleurs aiguës de l'épigastre (ischémie myocardique atypique, ulcère perforé...).

L'imagerie non invasive des voies biliaires est devenue facile : échographie pour les calculs vésiculaires, cholangio-IRM pour la voie biliaire principale et les voies biliaires intra-hépatiques. Mais, en particulier pour les calculs de la vésicule biliaire, le radiologue doit être très prudent avant de rattacher la symptomatologie clinique à la lithiase biliaire. Une étude très précise des caractères de la douleur (type, intensité, localisation, durée, irradiations...) est nécessaire et doit être faite par le radiologue afin d'éviter les erreurs diagnostiques.

Mots-clés : Voie biliaire, anomalie. Voie biliaire, technique d'exploration. IRM.

La prévalence de la lithiase biliaire est élevée dans les pays occidentaux puisque l'on estime qu'elle touche environ 10 à 20 % des patients, soit au moins 3 500 000 à 4 000 000 personnes en France, où sont pratiquées environ 80 000 cholécystectomies chaque année ; le développement de la cœlioscopie ayant entraîné un accroissement de 30 % du nombre global de ces interventions.

Seules les formes symptomatiques de lithiase vésiculaire doivent théoriquement être opérées comme le rappellent les recommandations de Pratique Clinique de la SNFGE 2001 :

« il n'y a pas lieu de faire une cholécystectomie chez un malade ayant une lithiase biliaire asymptomatique c'est-à-dire en l'absence de douleur biliaire caractérisée et/ou de complications (cholécystite aiguë, lithiase de la VBP, pancréatite aiguë, fistule cholécysto-entérique) ».

Il est donc de la plus haute importance pour le radiologue, comme pour tous les autres acteurs de la prise en charge thérapeutique d'être très vigilant et très exigeant sur les critères diagnostiques cliniques de la douleur biliaire, seule expression symptomatique

attribuable à une lithiase, de même que dans le diagnostic des éventuelles complications de cette lithiase.

Il y a en effet deux grands types d'écueils dans ce domaine (1) :

- en raison de la très grande fréquence de la lithiase biliaire et du pourcentage élevé de formes asymptomatiques (80 % des cas), il peut être tentant de mettre sur le compte de cette lithiase des symptômes ayant une autre origine avec parfois des errements thérapeutiques graves (par exemple la méconnaissance d'une ischémie myocardique sévère ou d'une perforation ulcéreuse « bouchée »...);
- à l'inverse, les patients peuvent être frustrés lorsque après une cholécystectomie pour lithiase, les tableaux douloureux persistent inchangés, car leur origine était autre (troubles fonctionnels intestinaux en particulier).

Le radiologue est souvent le premier à constater la maladie lithiasique biliaire. Son discours est fondamental pour l'information du patient et conditionne sa prise en charge thérapeutique ultérieure.

Le radiologue est un clinicien qui doit intégrer immédiatement les données d'imagerie dans le contexte clinique et l'échographie est, à ce titre, un examen privilégié par l'interactivité des échanges qu'elle permet avec le patient. Ce sont essentiellement ces dialogues avec le malade qui confèrent à l'échographie comme d'ailleurs au

scanner ou à l'IRM leur véritable caractère « opérateur-dépendant » qui est très peu lié aux aspects « techniques » des examens, mais est en revanche totalement dépendant des connaissances médicales et du « sens clinique » du radiologue qui analyse leurs images.

La douleur biliaire : bases physiopathologiques et aspects cliniques (1-5)

La douleur biliaire souffre d'une image clinique déformée par sa regrettable désignation classique de « colique hépatique » que même la littérature anglo-saxonne n'a pas su combattre, puisque ce n'est qu'au cours des deux dernières décennies que l'on voit apparaître la désignation de « *biliary pain* » au lieu de « *biliary colic* ». La colique hépatique n'est en effet pas une « colique » dans la mesure où cette terminologie suggère des douleurs intenses avec des paroxysmes intermittents (comme dans les douleurs d'origine intestinale et en particulier coliques qui sont à l'origine de cette dénomination), alors que la douleur biliaire est le plus souvent prolongée, d'intensité variable mais sans paroxysmes.

De plus, la colique hépatique n'a pas une origine hépatique, puisqu'elle reflète en fait la distension de la vésicule biliaire, que celle-ci soit due à une obstruction aiguë du canal cystique ou à une obstruction aiguë du canal cholédoque (3).

La terminologie de « douleur biliaire » doit donc être définitivement adoptée pour chasser de nos esprits les évocations trompeuses, mais qui persistent, même chez de jeunes collègues dans la dénomination « colique hépatique ».

1. Bases physiopathologiques de la douleur biliaire

La douleur biliaire est une douleur d'origine viscérale profonde. Elle traduit la distension aiguë vésiculaire et reflète donc un problème mécanique, généralement lié à l'enclavement d'un petit calcul dans le siphon cystique ou plus rarement d'un calcul de taille variable dans la voie biliaire principale ou la région ampullaire.

L'enclavement d'un calcul dans le siphon cystique est plus volontiers observé avec de petits calculs mobiles. Il est favorisé par le décubitus pour des raisons anatomiques, puisque dans cette position, le canal cystique est en situation déclive et c'est ce qui explique les circonstances habituelles de déclenchement de la douleur biliaire qui réveille le malade au cours de la première partie de la nuit, au décours d'un repas copieux riche en graisses. L'évolution favorable spontanée ou sous traitement de la douleur biliaire correspond au retour du calcul obstructif dans la lumière vésiculaire ou à sa migration spontanée dans le duodénum. Toute persistance de la douleur au-delà de 4 heures doit faire suspecter une complication.

2. Caractères cliniques de la douleur biliaire

La douleur biliaire est un diagnostic d'interrogatoire, qui doit préciser avec minutie le mode de déclenchement, l'évolution et le siège exact des douleurs, en intégrant la recherche des facteurs de risque de lithiase.

Les faits majeurs à rechercher sont :

- le début brusque des douleurs qui sont souvent une sensation de tension initiale s'amplifiant rapidement (en moins d'une

heure) pour devenir parfois très intenses, mais toujours permanentes, sans renforcements paroxystiques ;

- le siège épigastrique haut sous l'extrémité inférieure du sternum dans 2/3 des cas ; ce n'est que dans 1/4 à 1/3 des cas que la douleur biliaire siège dans l'hypochondre droit ;
- la douleur peut parfois se situer au voisinage de l'ombilic, en arrière, ou plus rarement dans l'hypochondre gauche. La douleur biliaire irradie souvent vers la pointe de l'omoplate, le rachis ou l'épaule droite ;
- la durée de la douleur biliaire est en moyenne de deux à quatre heures, toujours supérieure à 15-30 minutes. Lorsque la douleur dure plus de six heures, on doit soupçonner une cholécystite aiguë ou une pancréatite ;
- la douleur biliaire entraîne une gêne inspiratoire ; elle bloque l'inspiration profonde ;
- la régression de la douleur peut être spontanée, généralement progressive, mais parfois très rapide. Elle est habituellement obtenue sous l'action des antispasmodiques. Dans les deux cas, un endolorissement peut persister pendant plusieurs heures ;
- pendant la crise, la plupart des malades sont agités, à la recherche d'une position antalgique. Des vomissements sont observés dans deux cas sur trois qui peuvent être abondants et orienter à tort vers une symptomatologie d'occlusion intestinale aiguë. Il n'y a pas de signes infectieux, en particulier pas de fièvre, mais une tachycardie sinusale est habituelle.

L'examen clinique apporte peu d'éléments probants :

- une vésicule distendue palpable est observée dans moins de 10 % des cas, uniquement perceptible chez des sujets maigres ;
- le signe de Murphy associe une douleur provoquée de la région vésiculaire à l'inspiration profonde à une inhibition inspiratoire. Il n'est pas spécifique et peut même être observé en cas de troubles fonctionnels intestinaux coliques ;
- un subictère et/ou des urines foncées peuvent être observées dans les 12 à 24 heures qui suivent la crise. Il doit faire suspecter la migration d'un calcul dans la voie biliaire principale.

Sur le plan biologique, on peut observer un discret syndrome de cholestase et une cytolysse modérée qui sont en faveur d'une migration calculuse de la VBP. Des travaux récents ont montré que jusqu'à 15 % des patients, porteurs de calculs vésiculaires, peuvent avoir simultanément des calculs de la VBP, mais la majorité de ces calculs (73 %) vont migrer spontanément dans le duodénum, sans dommages ni séquelles. Dans les autres cas, l'expression clinique se fera sous forme de douleurs biliaires, de cholécystite ou de pancréatite, associées à une dilatation de la VBP supérieure à 8 mm et/ou à une perturbation transitoire de la biologie hépatique.

3. La prise en compte des facteurs de risque de lithiase biliaire

Les données épidémiologiques et physiopathologiques concernant les différentes formes de lithiase biliaire sont des éléments qui doivent être connus du radiologue, car ils sont fondamentaux dans « l'interprétation » des images qui peuvent être « lues » sur les différents examens pratiqués.

Il existe deux grands types de calculs biliaires :

- les calculs cholestéroliques qui renferment plus de 50 % de cholestérol et une quantité variable de protéines et de sels de calcium. Ce sont les plus fréquents en occident où ils représentent plus de 85 % des cas ;

- les calculs pigmentaires qui sont constitués de plusieurs variétés de sels de calcium insolubles n'entrant pas normalement dans la composition de la bile. Il en existe 2 grandes variétés :

- les calculs pigmentaires noirs qui contiennent un polymère linéaire de la bilirubine, de grandes quantités de phosphates et de carbonates de calcium et quelques traces de cholestérol. 50 % d'entre eux sont radio-opaques en imagerie par projection et ils sont généralement très denses au scanner. On les observe surtout dans les insuffisances hépatiques (cirrhoses évoluées) et les hyper-hémolyses ;

- les calculs pigmentaires bruns qui sont constitués en grande partie de monomères de bilirubinate de calcium et de sels calciques d'acides gras. Ils sont friables et facilement morcelés lors des extractions instrumentales au niveau de la voie biliaire principale (tableau I).

Les principales étapes de la lithogénèse biliaire cholestérolique et pigmentaire permettent de préciser les circonstances cliniques qui exposent à les rencontrer.

3.1. la lithogénèse cholestérolique

La sursaturation de la bile en cholestérol dépasse les capacités de solubilisation par les sels biliaires. L'excès de cholestérol biliaire peut être dû à une augmentation de la sécrétion de cholestérol (souvent associée à l'obésité) ou à un défaut de sécrétion des sels biliaires (congénital ou acquis, par exemple dans les atteintes chroniques de l'iléon ou la chirurgie bariatrique avec court circuit iléo-jéjunal).

Les cristaux de cholestérol précipitent et se développent sous l'action d'un facteur de nucléation (mucines) conduisant aux calculs. Ce mécanisme est favorisé par la réduction de mobilité de la vésicule (jeûne ou raréfaction du nombre de repas quotidiens).

Les données récentes de la littérature font apparaître des éléments quantitatifs intéressants, concernant essentiellement la lithiase cholestérolique.

Dans une analyse multivariée de plus de 900 patients (6), les deux principaux facteurs associés à une fréquence accrue de lithiase biliaire symptomatique aux États-Unis étaient un antécédent de cholécystectomie chez un parent direct avec un risque relatif de 2,2 (IC à 95 % 1,5 à 3) et une obésité définie par un BMI supérieur à 30 kg/m² avec un risque relatif de 3,7 (IC 95 % 2,2 à 5,3). Un autre travail (7) a montré qu'une perte de poids hebdomadaire de plus de 1,5 kg par semaine était associée à un taux plus élevé de li-

thiase qu'une perte de poids hebdomadaire inférieure à 1,5 kg. Une autre étude de grande cohorte de femmes d'âge moyen a montré qu'un ou plusieurs cycles de gain et de perte de poids de 9 kg ou plus constituait un facteur de risque important de cholécystectomie, indépendant du BMI, avec un risque relatif proche de 2 (IC 95 % 1,3 à 2,1).

Enfin, une étude prospective (8) a montré que, chez l'homme, il était possible de réduire d'environ 20 % la fréquence de la lithiase biliaire symptomatique par un accroissement de l'activité physique de 25 équivalents métaboliques par semaine (soit au moins 30 minutes d'activité physique par jour 5 jours par semaine) (9).

La bile épaisse ou sludge (à ne pas confondre avec la boue biliaire qui est une bile brune épaisse infectée) est une bile échogène saturée en bilirubinate de calcium, microcristaux de cholestérol et mucines. Elle s'observe dans toutes les circonstances qui favorisent la stase dans la vésicule biliaire, en particulier la nutrition parentérale totale et la grossesse. Cette bile épaisse peut à elle seule engendrer une douleur biliaire.

3.2. la lithogénèse pigmentaire

Son développement est différent pour chacun des 2 grands types de calculs :

- les calculs pigmentaires noirs sont très clairement associés à une hyperproduction de bilirubine (hyper-hémolyse comme dans les hémoglobinopathies et en particulier la drépanocytose et la maladie de Chauffard-Minkowski) ou à un défaut hépatocytaire de glycoconjugaison de la bilirubine dans les cirrhoses évoluées, notamment alcooliques ;

- les calculs pigmentaires bruns sont associés à une infection, souvent en relation avec une ou des sténoses segmentaires sur la voie biliaire principale et/ou les VBIH. C'est en effet l'hydrolyse de la bilirubine conjuguée de la bile, sous l'action de β glycuronidases d'origine bactérienne, qui conduit à leur formation, par polymérisation de la bilirubine libre et liaison au calcium.

L'histoire naturelle de la lithiase biliaire passe par les étapes suivantes :

Les calculs biliaires grossissent d'environ 1 à 2 mm par année pendant 5 à 20 ans au cours desquels la lithiase biliaire est le plus souvent silencieuse. Quatre-vingt pour cent des patients porteurs de calculs biliaires ne présenteront jamais de symptômes. La douleur biliaire ou les complications (cholécystite, cholestase, angiocholite, pancréatite, fistules...) s'observent donc chez 20 % des patients.

La conférence de consensus américaine du NIH de 1992 sur la lithiase biliaire a évalué à 10 % le risque pour les patients de développer des symptômes dans les 5 ans suivant la découverte des calculs. En 1995, une autre étude épidémiologique a rapporté une probabilité de 25,8 % d'apparition de symptômes dans les 10 ans suivant le diagnostic (2).

4. Le diagnostic différentiel clinique de la douleur biliaire

Il reste cliniquement difficile, même avec un interrogatoire soigneux, et rencontre le maximum de difficultés dans les formes atypiques « pseudo-occlusives » avec vomissements abondants ou dans les localisations inhabituelles des douleurs (postérieures, péri-ombilicales, etc.) ou de leurs irradiations (rétro-sternales et hypochondre gauche en particulier).

Tableau I
Facteurs de risque associés à une fréquence plus élevée de calculs biliaires.

Table I
Risk factors associated with increasing frequency of gallstones.

Obésité (BMI > 30 kg/m ²)
Perte de poids rapide, pertes de poids cycliques
Grossesse
Sexe féminin
Hérédité (hémoglobinopathies ; antécédent familial de cholécystectomie chez un parent de premier degré)
Nutrition parentérale totale
Infections biliaires
Atteintes iléales (courts circuits bariatriques, Crohn)
Traitements médicamenteux : clofibrate, cetriaxone, traitement œstrogénique substitutif de la ménopause, contraception orale (?)

Les causes de douleurs aiguës abdominales hautes sont multiples et justifient les examens complémentaires appropriés de biologie et d'imagerie (tableau II) pour diagnostiquer :

- dans les douleurs aiguës épigastriques : les perforations ulcéreuses gastriques ou duodénales ; les ischémies myocardiques aiguës ; la pancréatite aiguë ;
- dans les douleurs de l'hypochondre droit, on devra évoquer, plus particulièrement en fonction du contexte :
 - l'infarctus du grand omentum ;
 - l'appendicite aiguë sous-hépatique, dans sa variété pré-colique ;
 - la péri-hépatite aiguë d'origine génitale ou syndrome de Fitz-Hughes-Curtis (*Chlamydia trachomatis* ou *N. gonorrhoeae*) ;
 - les hépatites aiguës virales ou alcooliques qui peuvent s'accompagner d'hépatalgies vives et d'un épaissement œdémateux parfois massif de la paroi vésiculaire ;
 - les hépatalgies d'accompagnement d'un foie cardiaque dans les insuffisances cardiaques sévères qui peuvent être d'autant plus trompeuses qu'elles peuvent s'accompagner d'un syndrome biologique de cytolyse hépatique marqué et d'un épaissement œdémateux de la paroi vésiculaire.

Il faut surtout différencier la douleur biliaire « simple » des cholécystites aiguës lithiasiques et non lithiasiques :

- la cholécystite aiguë lithiasique débute par un tableau de douleur biliaire qui siège d'emblée ou se déplace progressivement vers l'hypochondre droit. C'est une douleur pariétale d'origine péritonéale. Le péritoine pariétal est en effet le vecteur de l'inner-

vation sensitive ; par opposition à la douleur biliaire d'origine viscérale profonde. On a donc une douleur pariétale due à l'inflammation péritonéale en regard du bas fond de la vésicule biliaire distendue qui s'accompagne de nausées et de vomissements, et surtout d'un tableau septique (fièvre à 38-39 °C, polypnée, inhibition respiratoire, défense de l'hypochondre droit à la palpation, hyperleucocytose avec polynucléose neutrophile).

- la cholécystite aiguë alithiasique parfois appelée cholécystite nécrosante pour exprimer le fait qu'elle n'est pas une simple cholécystite sans calculs biliaires représente cinq à 10 % de cholécystites aiguës. Elle s'observe surtout chez les patients, généralement âgés, de réanimation lourde, en particulier après chirurgie abdominale, dans les traumatismes graves, abdominaux et au cours de certaines vascularites aiguës (en particulier la périartérite noueuse) où elle prend alors volontiers un caractère hémorragique. Elle est la résultante de trois mécanismes associés qui contribuent à entraîner une obstruction fonctionnelle et/ou mécanique du canal cystique :
 - une stase biliaire à l'origine d'une hyperconcentration de la bile en sels biliaires et d'une formation de sludge qui augmentent sa viscosité et accroissent sa toxicité pour la muqueuse vésiculaire ;
 - un état inflammatoire conséquence d'une infection ou d'un traumatisme ;
 - une ischémie généralisée (choc septique, cardiogénique ou hypovolémique, vascularite) ou localisée (après chirurgie, chimio-embolisation hépatique, etc.).

La clinique est peu évocatrice : douleurs abdominales souvent diffuses, syndrome septique clinico-biologique. Le diagnostic s'appuie sur les données de l'imagerie (échographie, scanner, scintigraphie biliaire) voire sur la ponction-drainage écho ou scano-guidée de la vésicule biliaire car l'examen clinique est difficile et apporte peu d'informations utiles.

La dyskinésie biliaire est un cadre flou qui correspond à l'association de douleurs biliaires et d'anomalies d'évacuation de la vésicule biliaire objectivables (fraction d'éjection inférieure à 50 % sur une scintigraphie biliaire aux dérivés de l'acide immuno-diacétique, après injection de cholécystokinine) ou dysfonction oddienne. Le diagnostic doit être évoqué devant des douleurs biliaires sans lithiasie objectivable. Des critères ont été précisés (critères de ROME 2) pour aider à mieux définir les éléments du diagnostic :

- épisodes de douleurs fixes, sévères, localisées dans la région épigastrique ou l'hypochondre droit ;
- durée des épisodes 30 minutes ou plus avec des intervalles indolores ;
- un ou plusieurs épisodes symptomatiques durant les 12 derniers mois ;
- la douleur est d'intensité constante et interrompt les activités quotidiennes, obligeant à consulter un médecin ;
- absence d'anomalie anatomique expliquant les symptômes ;
- mise en évidence d'une anomalie de la vidange vésiculaire.

Les patientes ont souvent été cholécystectomisées sans amélioration de la symptomatologie, ce qui s'observe dans 20 % des cas, en particulier lorsque l'intervention a malencontreusement été pratiquée pour une atteinte acalculuse ou pour des symptômes atypiques. Avant de retenir le diagnostic de dyskinésie biliaire/dyskinésie du sphincter d'Oddi, il faut avoir pris en considération toutes les autres causes possibles des douleurs, en particulier en dehors de la sphère biliaire.

La dyskinésie oddienne est rare et pourrait expliquer les 10 % de douleurs abdominales post-cholécystectomie observées dans cer-

Tableau II
Diagnostic différentiel d'une douleur aiguë abdominale haute +/- vomissements.

Table II
Differential diagnosis of acute upper abdominal pain ± vomiting.

	Principales caractéristiques	Examens complémentaires
Douleur biliaire	continue sans paroxysmes augmente rapidement puis reste en plateau dure 30 mn à 4 heures – épigastrique, irradiant parfois à droite et dans la région sous-scapulaire	échographie
Cholécystite aiguë	douleur biliaire de durée plus longue (au-delà de 6 heures) évoluant vers l'hypochondre droit avec défense, fièvre et/ou polynucléose neutrophile	échographie et/ou scanner
Dyspepsie	nausées, ballonnement, éructations, intolérance aux graisses	endoscopie digestive haute
Ulcère duodéal	douleur survenant 2 heures après les repas, calmées par l'alimentation ou les anti-acides	endoscopie digestive haute
Ischémie myocardique aiguë	douleur ou inconfort épigastrique ou du quadrant supérieur droit	ECG troponine ASAT élevées à plus de 150 unités ALAT normales

taines séries. C'est un diagnostic difficile à affirmer qui impose en particulier qu'on ait formellement éliminé par la biologie et l'imagerie, l'hypothèse de calculs cholédociens résiduels.

Le diagnostic reposait classiquement sur les critères de Hogan *et al.* :

- élévation des transaminases et des phosphatases alcalines à au moins deux fois la normale, observée à deux reprises ;
- dilatation de la VBP supérieure à 12 mm ;
- évacuation du produit de contraste retardée à plus de 45 minutes au cours de la cholangiographie rétrograde per-endoscopique (CPRE).

La manométrie du sphincter d'Oddi peut, le cas échéant, amener des arguments objectifs (élévation de la pression basale supérieure à 40 mm de mercure, plus de 8 contractions par minute) pour décider d'un traitement par sphinctérotomie, en complément des images d'évacuation retardée de la voie biliaire principale après retrait du cathéter au cours de la CPRE.

L'exploration par l'imagerie d'une douleur biliaire d'origine vésiculaire (2-10)

L'imagerie d'un tableau évocateur de colique biliaire a, comme dans toutes les urgences abdominales, plusieurs objectifs :

- confirmer la présence d'une lithiase biliaire et en préciser le ou les sièges ;
- objectiver la présence d'éléments sémiologiques permettant d'attribuer le tableau clinique observé à la lithiase biliaire ;
- éliminer les diagnostics alternes, en particulier dans les cas où le tableau clinique est trompeur ;
- optimiser la prise en charge thérapeutique en précisant le siège exact des calculs, en contribuant à choisir la technique adéquate, le moment idéal de sa réalisation et éventuellement les variantes anatomiques qui pourraient en augmenter le risque.

1. Les clichés d'abdomen sans préparation

Les calculs biliaires ne sont classiquement visibles en imagerie par projection que lorsque leur teneur en calcium dépasse 4 % de leur poids. Cela représente au maximum 30 % de calculs radio-opaques qui sont plus souvent de nature pigmentaire (50 % sont calcifiés) que cholestéroliques (15 % sont calcifiés). En pratique, seuls 10 à 15 % des calculs biliaires ont une charge calcique suffisante pour être facilement objectivés en imagerie par projection. Les calculs pigmentaires noirs (polymères linéaires de bilirubine) sont beaucoup plus radio-opaques que les calculs pigmentaires bruns dont la densité radiologique peut être faible. La mise en évidence de calculs faiblement radio-opaques nécessite le recours à tout « l'artisanat » de la radiologie conventionnelle de qualité, souvent oublié à l'heure de la numérisation de l'imagerie par projection qui n'autorise pourtant en aucun cas à les omettre : cliché d'abdomen en décubitus avec compression par sangle et vessie pneumatique ou en procubitus sur ballon, kilovoltage modéré (80 kV maximum), focalisation du faisceau par diaphragmes et cône localisateur, etc.

On retiendra donc les éléments suivants :

- les calculs pigmentaires noirs sont volontiers polyédriques denses et de taille modérée, principalement observés chez les sujets cirrhotiques ;
- les calculs pigmentaires bruns sont de densité généralement très faible parfois seulement nuageuse, en règle générale hétérogènes,

avec une ponctuation d'éléments plus denses inframillimétriques. Ils siègent surtout dans la VBP et les VBIH dilatées et sont très généralement non détectés sur les clichés d'ASP ;

- les calculs cholestéroliques sont de visibilité variable sur l'ASP, en fonction de l'importance volumique et de la densité de leur contingent calcifié. Ils ont des tailles et des formes très variables, pouvant être très volumineux et unique ou au contraire multiples, de très petite taille, et très peu calcifiés, échappant dans les deux cas aux clichés d'abdomen sans préparation.

Les gros calculs cholestéroliques « dégénérés » peuvent renfermer du gaz (azote) dans des fissures centrales créant l'image classique du « Mercedes-Benz sign » qui reproduit l'étoile à 3 branches, symbole de la marque automobile.

Sur le plan du diagnostic différentiel des images de calculs biliaires calcifiés à l'ASP, on rappellera :

- les calculs caliciels et pyéliqués du rein droit facilement distingués par leur forme qui reproduit celle des cavités et surtout par les incidences oblique et/ou de profil qui montrent leur siège postérieur ;
- les calcifications pariétales de la vésicule porcelaine, caractéristiques par leur aspect linéaire arciforme « en coquille d'œuf ». Elles sont, de façon non exceptionnelle, associées à un ou plusieurs gros calculs cholestéroliques partiellement calcifiés ;
- les autres calcifications se projetant dans l'hypochondre droit sont les cartilages costaux, les granulomes calcifiés du parenchyme hépatique, les adénopathies mésentériques calcifiées, les anévrismes calcifiés de l'artère hépatique ou de l'artère rénale droite...

2. L'échographie

Elle reste bien entendu l'examen roi pour la mise en évidence des calculs vésiculaires, mais également pour préjuger de leur risque d'enclavement dans le siphon cystique, maximal pour les petits calculs mobiles, minimal ou nul pour les calculs volumineux.

L'examen doit être réalisé à jeun depuis plus de 6 heures pour que la distension de la vésicule soit maximale.

Les critères diagnostiques classiques : images hyperéchogènes endoluminales, déclives, mobiles avec les changements de position, avec cônes d'ombre acoustique postérieurs nets, fondamentaux pour le diagnostic, sont bien connus de tous. L'ombre acoustique postérieure est absente en cas de petits calculs, mais sa visibilité est également dépendante des conditions techniques de réalisation de l'examen : fréquence du transducteur, profondeur, angle d'incidence du faisceau ultrasonore... ; elle peut être massive en cas de très nombreux petits calculs déclives non individualisables dont les plus superficiels sont responsables d'une ligne de réflexion horizontale des ultrasons. Pour des calculs de plus de 2 mm, la sensibilité de l'échographie dans le diagnostic de lithiase vésiculaire est de plus de 95 %. L'association d'un tableau clinique classique de douleur biliaire, d'images de calculs et d'un certain degré d'œdème pariétal augmente la spécificité tandis qu'une histoire clinique atypique avec un seul gros calcul abaisse cette spécificité. La spécificité moyenne globale de l'échographie est estimée à environ 60 %.

En l'absence de cône d'ombre acoustique postérieur net, de nombreuses autres causes d'anomalies vésiculaires pariétales ou endoluminales doivent être évoquées :

- polype cholestérolique : nodule pariétal de petite taille (1 à 5 mm) non mobile, sans cône d'ombre acoustique ;

• adénomyomatose, soit focale et préférentiellement située au niveau du bas fond, soit segmentaire et responsable d'un épaississement circonférentiel médio-vésiculaire, soit diffuse.

Dans tous les cas, les images « en queue de comète » sont attribuées aux mini-calculs cholestéroliques et aux débris piégés dans les sinus de Rokitansky-Aschoff pariétaux :

- sludge « congloméré » réalisant une masse ovalaire endoluminale souvent assez volumineuse, sans cône d'ombre acoustique marqué ;
- plissement ou septum incomplet de la paroi vésiculaire, à préciser par les acquisitions multidirectionnelles ;
- adénocarcinome vésiculaire (calculo-cancer) qui peut combler toute la lumière vésiculaire et englober les calculs qui sont présents dans 75 % des cas ;
- autres lésions tumorales pariétales : métastases (en particulier de mélanome), polype adénomateux, papillome, pancréas ectopique, etc.

Lorsque la vésicule biliaire est totalement empierrée, l'aspect échographique observé est celui du signe du double arc (*wall-echo-shadow sign*) qui associe une image échogène de la paroi antérieure de la vésicule biliaire, sous laquelle une fine ligne trans-sonore de bile est suivie d'une ligne très échogène de réflexion des ultrasons sur la face antérieure des calculs, associée à une ombre acoustique postérieure très nettement marquée, qui rend invisible les calculs profonds et la paroi postérieure de la vésicule.

Cette situation qui correspond en règle générale à une vésicule scléro-atrophique empierrée doit être distinguée :

- des images gazeuses sous-hépatiques créées par l'angle colique droit ou le duodénum ;
- d'aspects proches qui peuvent être liés :
 - à une dissection gazeuse pariétale comme on en observe dans les cholécystites emphysémateuses ;
 - à l'aspect « en double rail » provoqué par le syndrome de la bile calcique, dans lequel la paroi vésiculaire antérieure d'une part, et la surface antérieure de la bile hyperconcentrée en bilirubinate de calcium, d'autre part, sont à l'origine d'une double ligne arciforme de réflexion des ultrasons, avec cône d'ombre acoustique plus ou moins marqué (*fig. 1*) ;
 - enfin, un corps étranger (en particulier post-cholécystectomie) peut également être à l'origine d'images sous-hépatiques du même type.

Les très petits calculs vésiculaires peuvent se traduire par un sédiment échogène déclive avec cône d'ombre acoustique postérieur. Ils peuvent migrer vers le canal cystique et être responsables de douleurs biliaires ou de complications (cholécystite aiguë, angiocholite, pancréatite). La distinction avec le sludge se fait par la constatation d'un cône d'ombre acoustique. L'association de calculs vésiculaires au sludge n'est pas rare et le caractère symptomatique devient alors déterminant dans les orientations thérapeutiques.

3. Le scanner

La fréquence avec laquelle on recourt rapidement au scanner devant des tableaux abdominaux aigus doit faire envisager la place et les limites de cette technique dans la mise en évidence des calculs vésiculaires.

La sensibilité du scanner est estimée de 75 à 97 %, sur la foi de travaux déjà anciens. L'amélioration des techniques et le soin apporté à la réalisation pratique des examens, mais surtout à la

lecture « orientée » des images grâce à un fenêtrage adéquat devraient fournir des chiffres plus réalistes de l'ordre de 80-85 %.

La densité des calculs est très variable, parfois très faible dans les calculs purement cholestéroliques dont la détectabilité dépend de leur gradient d'atténuation par rapport à celle de la bile qui les environne (*fig. 2*).

Les conditions techniques de réalisation des acquisitions pourraient influencer le degré de détectabilité des calculs cholestéroliques, mais la précaution essentielle est de proscrire toute utilisation d'opacifiants endoluminaux digestifs dans les explorations abdominales, surtout si une pathologie biliaire est envisagée. La distension hydrique du tractus digestif supérieur peut, en revanche, aider à l'analyse correcte du carrefour bilio-digestif. La qualité des reformations multiplanaires obtenues avec les scanners volumiques multicanaux actuels à détecteur large permet une analyse beaucoup plus précise et plus complète de l'ensemble de l'arborisation biliaire extra et intra-hépatique (*fig. 3 et 4*).

4. La cholécintigraphie ou scintigraphie biliaire

Elle est très peu pratiquée en France et utilise un traceur hépato-biliaire (dérivé de l'acide imminodiacétique) marquée au ^{99m}Tc . Elle a deux points d'impact théoriques dans un contexte de douleurs biliaires :

- le diagnostic d'une « exclusion » vésiculaire par un calcul enclavé dans le cystique qui empêche sa réplétion ;
- le diagnostic objectif d'une dyskinésie biliaire par l'insuffisance d'évacuation du cholécyste après cholécystokinine.

Elle pourrait être avantageusement remplacée dans ces 2 indications, mais surtout dans la seconde, par une IRM avec opacification biliaire au mangafodopir (Teslascan® GE Healthcare), véritable forme rénovée et beaucoup plus sensible de l'antique cholangiographie intraveineuse dont elle partage le caractère « physiologique » en utilisant un traceur spécifique à élimination hépato-biliaire et qui pourrait permettre une étude chronologique volumétrique de la dynamique d'évacuation après cholécystokinétiques.

5. La cholécystographie

La cholécystographie par voie orale n'est plus réalisable en France puisque les opacifiants biliaires n'y sont plus commercialisés. Elle représentait, avant la généralisation du scanner, le moyen de préciser la nature cholestérolique des calculs (importante à cette époque pour leur éventuel traitement médicamenteux par les acides biliaires ou les dissolutions chimiques de contact) et surtout offrait la possibilité d'évaluer la dynamique d'évacuation vésiculaire après provocation par repas gras ou injection de cholécystokinétiques.

6. L'IRM

L'IRM en particulier sur les images de bili-IRM en pondération T2 et grâce aux coupes épaisses, mais également aux acquisitions 3D en coupes fines autorisant une analyse multiplanaire, est une technique très sensible pour la mise en évidence des calculs biliaires qui apparaissent en hyposignal. L'hypersignal T2 de la bile crée un contraste maximal, permettant la mise en évidence de calculs même de petite taille. Elle permet une analyse précise de la forme des calculs qui aide à les différencier d'autres images lacunaires endoluminales (caillots, sludge concrété, ascaris... mais surtout bulles gazeuses en particulier après sphinctérotomie endoscopique ou anastomose bilio-digestive chirurgicale) (*fig. 5*).

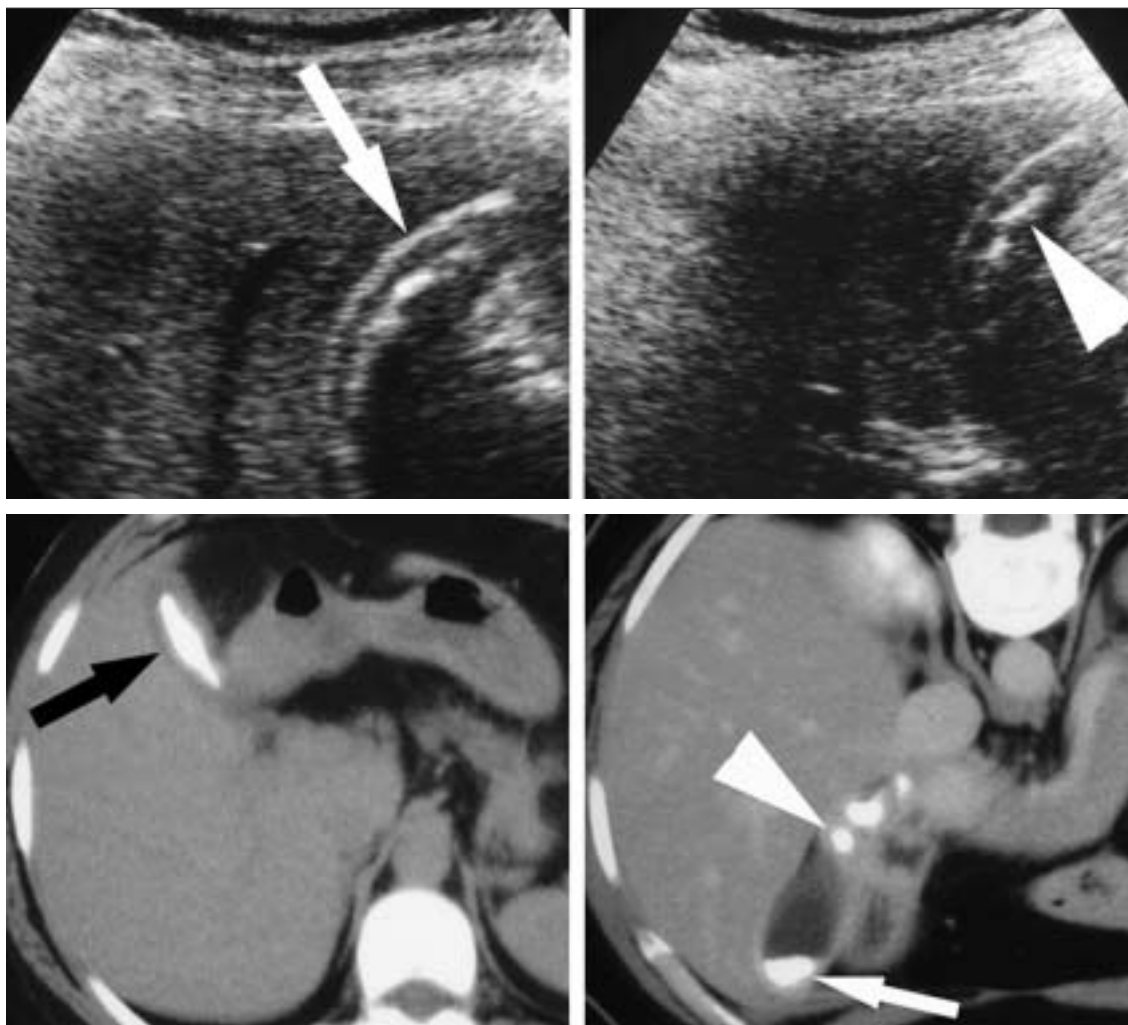


Fig. 1 : **Syndromes de la bile calcique.**

- a** Aspect échographique de double arc correspondant à la réflexion des ultrasons sur la paroi vésiculaire (flèche) et sur la surface du contenu biliaire (tête de flèche).
b Le scanner en procubitus à D confirme la sédimentation de la bile sursaturée en sel de calcium dans la vésicule (flèche blanche) ainsi que dans le siphon cystique (pointe de flèche blanche).

Fig. 1: **Milk of calcium bile.**

- a** US findings "double-arch" image due to reflexion of the US by the thickened wall of the gallbladder (arrow) and the surface of the calcium bile which is also responsible for the acoustic shadowing (arrowhead).
b CT findings-procubitus (right) demonstrate sedimentation of the limy bile in the gallbladder fundus (white arrow) and cystic duct (white arrowhead).

En pondération T1, la bile a un niveau de signal variable en fonction de sa concentration, en particulier protéique (mucines, sang...) et les calculs sont généralement en hyposignal. Le sludge forme un sédiment déclive mobile en hyposignal T1 et en hyposignal T2 relatif par rapport à la bile.

Les rôles essentiels de l'IRM dans l'exploration de la pathologie lithiasique biliaire vésiculaire sont :

- d'une part l'exploration de la VBP à la recherche de calculs (6 à 12 % des patients) en particulier lorsqu'ils existent des arguments cliniques et/ou biologiques en faveur d'un syndrome de migration (élévation transitoire et fugace des transaminases, discrète cholestase biologique) ;
- d'autre part, d'identifier les variantes anatomiques utiles à connaître lors du geste chirurgical de cholécystectomie : canal cystique long à insertion basse, canal biliaire aberrant ou ectopique du foie droit. Il faut cependant rappeler que la cause la plus fréquente de plaie chirurgicale des voies biliaires n'est pas la présence d'anomalies morphologiques à leur niveau, mais la

coexistence de voies biliaires fines et d'une hyperlaxité tissulaire comme on les rencontre chez les femmes jeunes, qui lors d'une dissection « facile », expose à la plaie ou la résection segmentaire de la VBP lors de la dissection et de la section du cystique.

7. L'écho-endoscopie

Elle reste la technique d'imagerie la plus sensible pour objectiver des calculs biliaires y compris vésiculaires de très petite taille, grâce à la très haute résolution spatiale axiale et latérale permise par les transducteurs de fréquence élevée. Sa mise en œuvre, alourdie par les contraintes matérielles et temporelles notamment liées à l'anesthésie, fait qu'en pratique et en raison de progrès de la bili-IRM, les indications « biliaires » de l'écho-endoscopie, tant pour la VBP que pour la vésicule, se sont extrêmement raréfiées en pratique quotidienne (fig. 6).

Au total, l'échographie reste l'examen roi de l'exploration d'une douleur biliaire d'origine vésiculaire en première intention. Le dialogue interactif qui s'établit entre le malade et le médecin fait

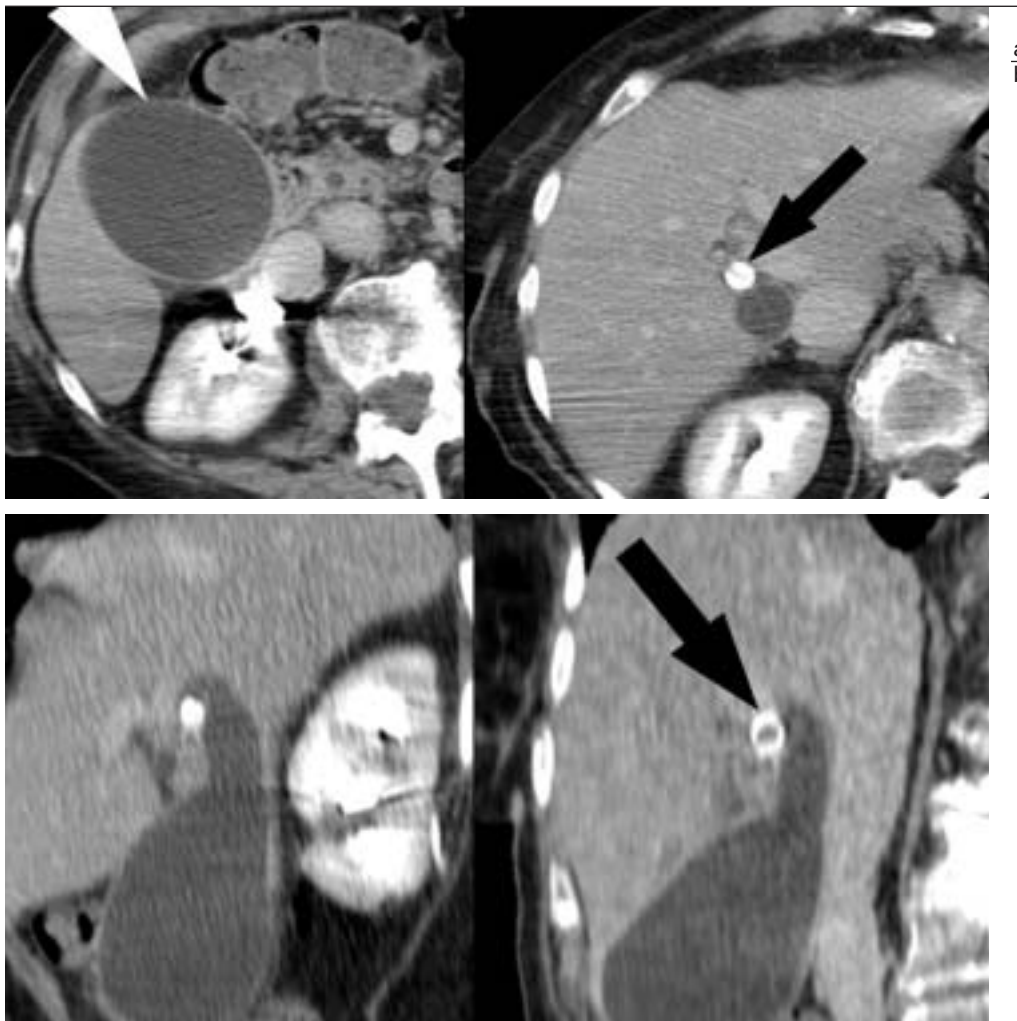


Fig. 2 : Hydrocholécyste.

- a** Vésicule distendue à paroi fine (pointe de flèche blanche) en raison d'un obstacle lithiasique du siphon (flèche noire).
b Les reformations multi-planaires confirment le caractère obstructif du calcul du siphon ainsi que l'absence totale de remaniement inflammatoire et d'épaississement de la paroi vésiculaire.

Fig. 2: *Hydrops (or mucocele) of the gallbladder.*

- a** *Enlarged gallbladder without wall thickening (white arrowhead) due to gallstone obstructing the cystic duct (black arrow). Since new bile cannot enter and mucous secretion cannot leave the gallbladder, there is a white and mucous fluid content.*
b *Multiplanar reformations demonstrate the obstructing gallstone and the absence of inflammatory thickening of the gallbladder wall.*

partie intégrante de l'examen et constitue sa véritable « valeur ajoutée ». Il précise le siège, les modalités évolutives de l'épisode douloureux et permettent au radiologue, en les confrontant en temps réel aux données de l'imagerie (taille et mobilité des calculs, éventuelles modifications pariétales, absence d'autres anomalies visibles) d'imputer à la lithiase vésiculaire sa responsabilité probable dans le tableau clinique observé et d'orienter ainsi les décisions thérapeutiques sur des bases objectives claires.

L'exploration par l'imagerie d'une douleur biliaire d'origine canalaire (1, 10-15)

La lithiase de la VBP est observée dans 6 à 12 % des cholécystectomies, tandis que les séries autopsiques rapportent une fréquence de 4 %. Les calculs de la VBP peuvent provenir de la vésicule (calculs dits secondaires) et sont alors généralement de même nature que les calculs vésiculaires (cholestéroliques ou pigmentaires noirs). Ils

peuvent aussi être la conséquence d'une stase biliaire chronique en amont d'un obstacle bénin et d'une infection : (calculs primitifs) dans des circonstances diverses : « oddite », sténose anastomotique après dérivation bilio-digestive, cholangite sclérosante primitive, anomalie congénitale des voies biliaires (canal commun long, diverticule duodénal parapapillaire...). Dans ces conditions, il s'agit généralement de calculs pigmentaires bruns friables de forme globuleuse et de taille concordant avec le diamètre du canal biliaire qui les héberge. Les calculs résiduels sont ceux qui n'ont pas été décelés au cours de la cholécystectomie, tandis que les calculs récidivants sont ceux qui apparaissent dans les voies biliaires, plus de 3 ans après la cholécystectomie.

La symptomatologie clinique liée aux calculs de la VBP est très variable ; des empièvements massifs peuvent être asymptomatiques ; de petits calculs peuvent être responsables de tableaux cliniques aigus bruyants à type de douleur biliaire ou à l'origine de complications graves : pancréatite aiguë biliaire, angiocholite, ictère obstructif...

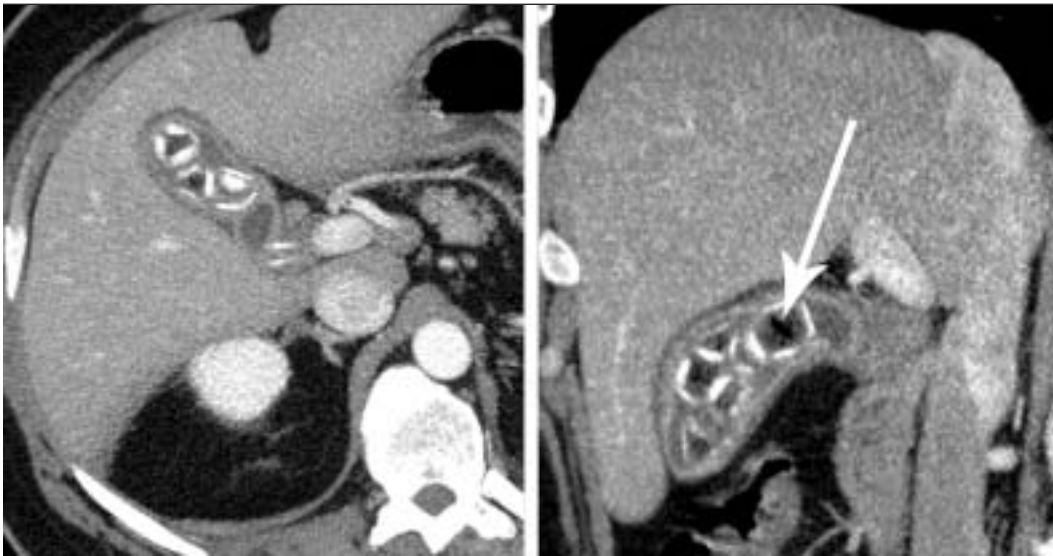


Fig. 3 : « Mercedes Benz sign ». Vésicule scléro-atrophique empierrée par des calculs cholestéroliques au sein desquels des images gazeuses liées à l'activité bactérienne dessinent des aspects d'étoile à trois branches.

Fig. 3: "Mercedes-Benz" sign. Sclero-atrophic gallbladder embedding cholesterolic stones with triradiate gaseous images. Analysis of the gaseous components into the stone suggests that they may originate from a gas-forming organism.

Les calculs des VBIH peuvent, comme ceux de la VBP, être secondaires à des calculs vésiculaires ; ils coexistent alors généralement avec les calculs de la VBP, mais peuvent être également isolés ou avoir été « oubliés » lors d'une exérèse chirurgicale ou endoscopique d'une lithiase de la VBP.

Plus fréquemment, les calculs des VBIH sont observés dans des distensions chroniques de ces segments canaux en amont de sténoses post-anastomotiques, ou conséquences d'atteintes infectieuses subaiguës dans la cholangite récurrente orientale à *Clonorchis sinensis* ou au cours de cholangites primitives ou secondaires ou encore dans des anomalies congénitales ectasiant les VBIH (maladie de Caroli). Dans ces circonstances, il s'agit en règle générale de calculs pigmentaires bruns et la fréquence observée de la lithiase des VBIH est identique dans les 2 sexes à l'inverse de ce qui est constaté dans les autres formes de lithiase biliaire. Les calculs des VBIH sont plus volontiers observés au niveau des canaux du lobe gauche du foie, préférentiellement distendus en cas d'obstacle sous la convergence biliaire supérieure en raison du trajet extra-parenchymateux du canal biliaire gauche qui explique sa plus grande capacité à se distendre.

1. L'échographie

La valeur statistique de l'échographie dans le diagnostic de calculs de la VBP reste difficile à appréhender ; les chiffres de sensibilité rapportés dans la littérature vont de 15 à 75 %...

Les conditions de réalisation de l'examen et le type de calcul (en particulier sa taille et celle du canal qui l'héberge) sont des éléments déterminants dans la détectabilité ; un calcul assez gros dans une VBP dilatée est facilement objectivé, tandis qu'un petit calcul dans la partie basse d'une VBP fine a peu de chances d'être mis en évidence.

La dilatation de la VBP n'est qu'un élément présomptif d'un possible obstacle lithiasique, mais ne permet en aucun cas d'affirmer sa présence. Un canal cystique empierré à implantation basse peut très facilement être confondu avec le canal cholédoque qu'il longe parfois sur plusieurs centimètres.

De nombreuses causes potentielles de faux positifs existent : gaz digestifs, plicatures pariétales d'une VBP dilatée, moignon cystique après cholécystectomie...

Le sludge, comme la bile calcique peuvent être retrouvés dans le bas cholédoque et être difficiles à différencier de processus tumoraux endoluminaux en échographie. On retiendra que la lithiase de la VBP est latente cliniquement dans 30 à 40 % des cas et que dans 85 % des cas de lithiase de la VBP, on retrouve des calculs dans la vésicule biliaire.

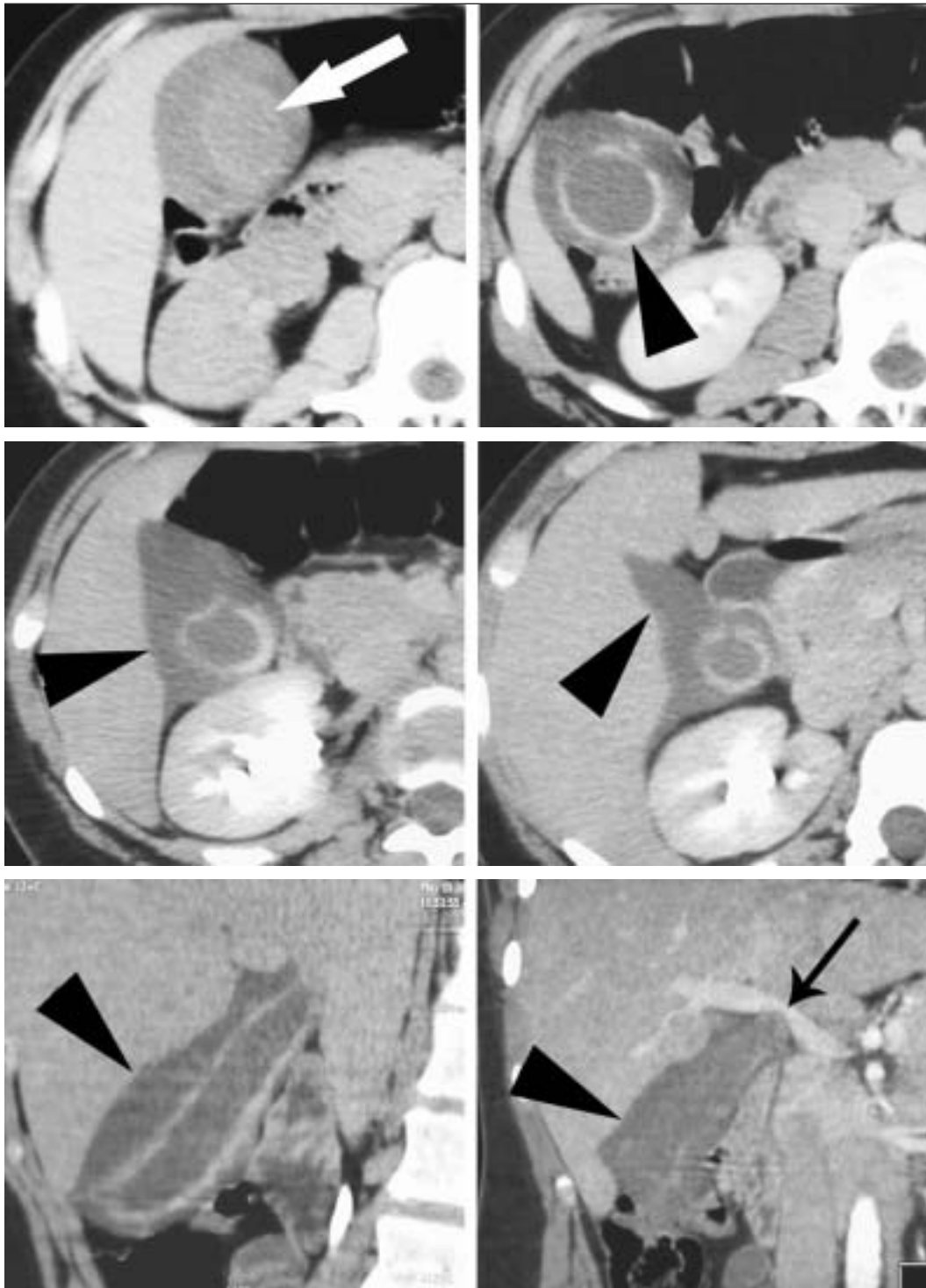
Le diagnostic échographique des calculs des VBIH est de difficulté variable, selon la présence et l'échogénicité d'un contenu liquidien autour des calculs dans les canaux distendus. L'absence de liquide ou une bile épaisse peuvent rendre le diagnostic difficile. Une aérobie des VBIH peut simuler ou masquer des calculs.

2. Le scanner

Classiquement crédité d'une sensibilité de l'ordre de 80 à 90 % et d'une spécificité proche de 100 % dans le diagnostic de lithiase de la VBP, le scanner n'atteint ces chiffres qu'au prix d'une technique d'examen parfaite, tant pour la réalisation des coupes : avant injection de produit de contraste, avec distension duodénale par de l'eau, avec une résolution en densité suffisante (voxels supra-millimétriques pour limiter le niveau de bruit quantique, milliampérage suffisant, etc.) et des conditions de lecture optimisées (fenêtrage, zoom... !). L'injection de produit de contraste, en rehaussant le tissu pancréatique et la paroi de la VBP, permet un meilleur repérage, mais le fenêtrage rend alors souvent moins facilement décelables les variations de densité endoluminales (fig. 7).

Les calculs cholestéroliques, souvent petits, peuvent être très difficilement décelables ; les calculs pigmentaires bruns nécessitent souvent un fenêtrage serré pour être visibles au sein d'une VBP ou de VBIH dilatées.

La simple mise en évidence d'une VBP ou de VBIH dilatées avec des parois épaissies et un rehaussement majoré ne suffisent pas à porter le diagnostic de calcul, l'image en cible constituée par le



a
b
c

Fig. 4 : Œdème de la paroi vésiculaire au cours d'une hépatite virale.

a Aspect hyperdense de la bile (flèche blanche) par rapport à la paroi vésiculaire épaissie, avant injection de produit de contraste. Après injection, rehaussement homogène et régulier de la muqueuse vésiculaire (pointe de flèche noire).

b-c L'œdème de la paroi vésiculaire (pointe de flèche noire) peut être très important comme dans le cas présent et responsable d'une compression pédiculaire (flèche noire fine).

Fig. 4: Gallbladder wall edema in viral hepatitis.

a Hyperdense content of the gallbladder lumen (white arrow) compared to hypodense thickened edematous gallbladder wall, before contrast injection. After injection, homogeneous and regular enhancement of the gallbladder mucosa (black arrowhead).

b-c Gallbladder wall edema (black arrowhead) can be massive and cause compression of the main bile duct (thin black arrow).

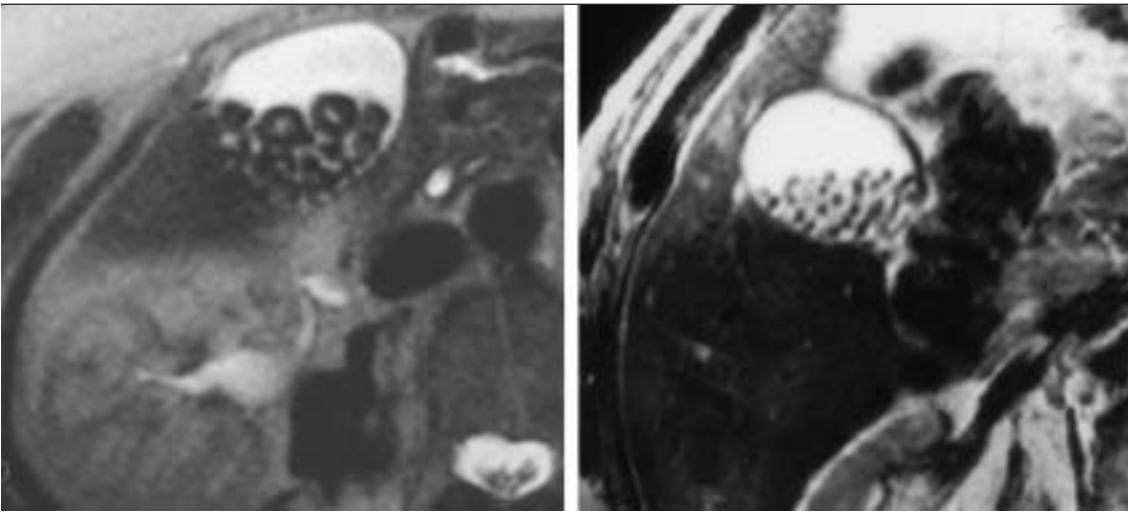
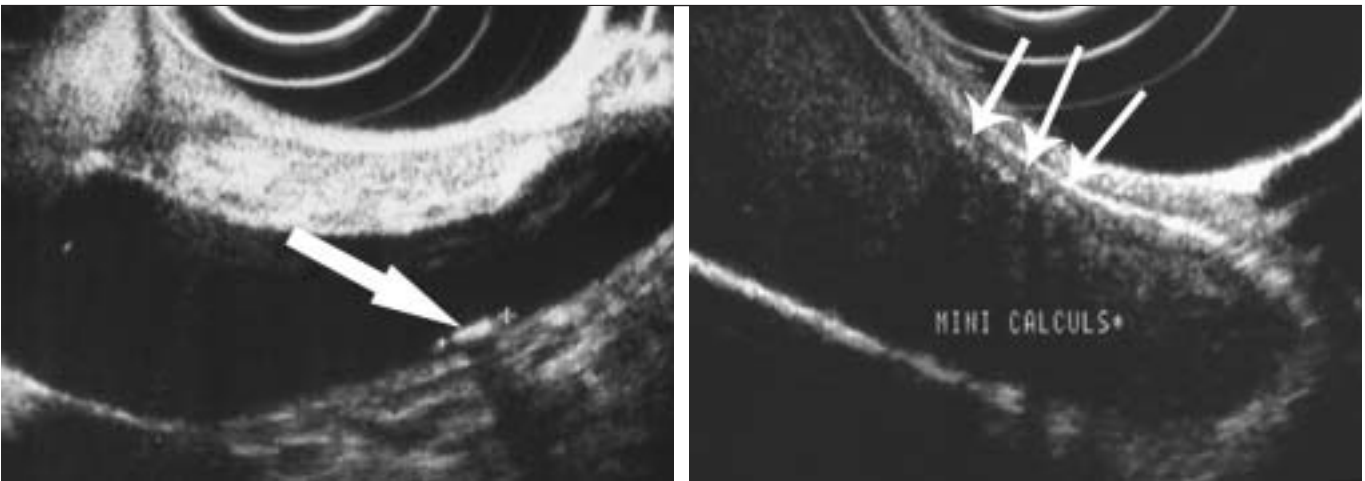


Fig. 5 : Aspects IRM de calculs vésiculaires. Les images en pondération T2 montrent bien les calculs vésiculaires silhouettés par la bile.

Fig. 5: *MR imaging of choledocholithiasis. T2 weighted images show gallbladder stones surrounded by bile.*



a|b

Fig. 6 : Diagnostic écho-endoscopique des calculs vésiculaires.

a-b L'écho-endoscopie permet par voie trans-duodénale de mettre en évidence les petits calculs biliaires vésiculaires de l'ordre du millimètre (a) (flèche blanche) voire nettement inframillimétriques (b) (flèches blanches).

Fig. 6: *Gallbladder stones.*

a-b *Endoscopic sonography shows by transduodenal approach the gallbladder wall, the tiny stones and their acoustic shadow near the wall, even if their size is inferior to one millimeter (white arrows) !*

calcul entouré de bile hypodense et d'une paroi épaissie avec rehaussement persistant permet, en particulier au niveau de la VBP, d'affirmer le diagnostic. Les reformations multiplanaires de qualité fournies par les scanners volumiques multicanaux à détecteur large permettent à l'heure actuelle une étude beaucoup plus précise et efficace du carrefour bilio-digestif et des VBIH. La mise en évidence des calculs des VBIH faiblement opaques au scanner requiert un soin particulier pour la réalisation et la lecture des coupes avant injection de contraste, surtout s'ils sont de densité proche de celle de la bile ou s'ils ne sont pas entourés de bile en quantité suffisante pour créer un contraste.

Le scanner reste, en revanche, la méthode diagnostique la plus performante pour l'aérobilie intra-hépatique qu'il faut toutefois bien différencier d'une aéroportie.

3. La cholangiographie par voie veineuse et le cholangio-scanner

Les produits de contraste biliaires iodés hydrosolubles ont de longue date disparu du marché français. Dans d'autres pays, ils ont été utilisés pour opacifier les voies biliaires au scanner, essentiellement dans une optique d'analyse anatomique. Cette technique doit être abandonnée puisque l'on peut obtenir en cholangio-MR opaque des résultats au moins équivalents sans irradiation, ni risque de néphrotoxicité.

4. L'échoendoscopie

Longtemps affirmée comme la technique de référence pour le diagnostic des calculs de la VBP avec des chiffres de sensibilité

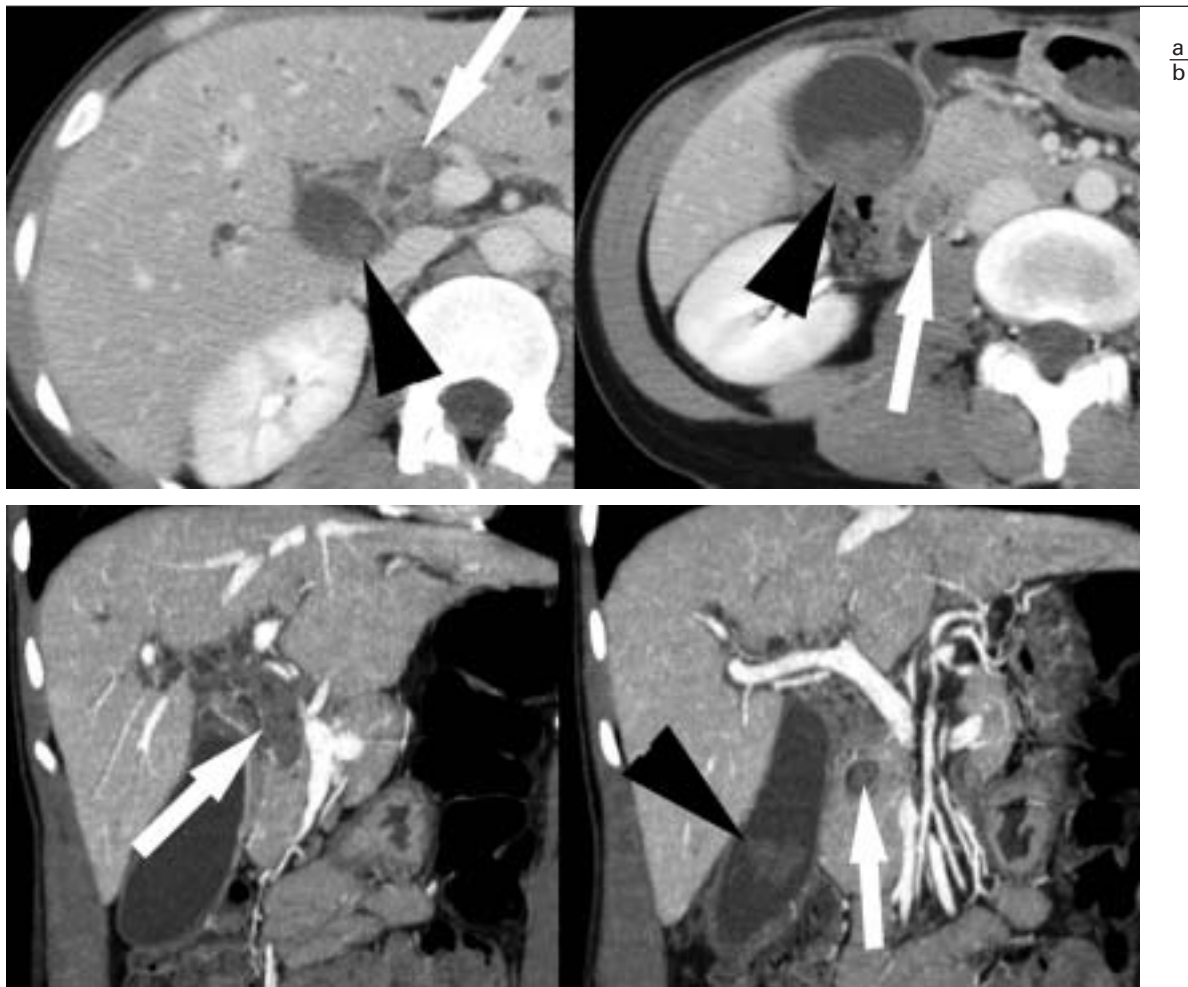


Fig. 7 : Calculs biliaires pigmentaires bruns au niveau du bas fond vésiculaire (pointe de flèche noire) ainsi que de la voie biliaire principale (flèche blanche).

a-b Les calculs pigmentaires bruns se traduisent par des opacités de faible densité qui ne peuvent être différenciées de la bile que par un fenêtrage de visualisation adéquat.

Fig. 7: *Brown biliary pigment stones in the gallbladder (black arrowhead) and main bile duct (white arrow).*

a-b *Brown pigment stones show low hyperdense images which can be differentiated from the bile by a precise and adapted windowing of the display.*

de 93 à 97 % et une spécificité au moins du même ordre, l'échoendoscopie diagnostique a vu sa place se restreindre considérablement en raison de progrès majeurs de la bili-IRM.

L'excellente résolution spatiale obtenue grâce aux transducteurs de haute fréquence permet un diagnostic plus facile des calculs et un examen plus précis de la VBP, au moins dans sa partie pédiculaire et surtout intra-pancréatique. Les calculs haut situés, l'aérobilie, en particulier après sphinctérotomie endoscopique, peuvent être à l'origine de difficultés diagnostiques ; l'impossibilité de positionner l'écho-endoscope dans le duodénum peut également être à l'origine d'échecs techniques.

5. Les cholangiographies instrumentales

La cholangiographie rétrograde par voie endoscopique (CPRE) a durant deux décennies constitué le recours et la référence dans le diagnostic « instrumental » des calculs de la VBP et des VBIIH. Elle s'est actuellement effacée devant la bili-IRM dans ce rôle diagnostique pour ne plus être pratiquée qu'au titre de premier temps d'un geste thérapeutique : sphinctérotomie endoscopique, puis évacuation des calculs. Malgré les excellents chiffres régulièrement

publiés, l'expérience pratique montre encore à l'heure actuelle les difficultés de lecture des images d'opacification rétrograde de la VBP et surtout des VBIIH, souvent réalisées dans des conditions difficiles en raison des positionnements du patient imposés par le cathétérisme, de la difficulté de mobiliser les patients anesthésiés, des fausses images créées par les bulles d'air, les caillots, le sludge concrété dans une VBP distendue, etc. L'étude des VBIIH est souvent incomplète en raison des difficultés techniques suscitées et de leur réplétion insuffisante ou partielle, même en utilisant un cathéter à ballonnet pour améliorer leur remplissage. Les petits calculs peuvent être « noyés » dans le produit de contraste iodé hydro-soluble qu'il est préférable de diluer. Enfin, des sténoses pariétales serrées ou des obstacles endoluminaux calculeux peuvent empêcher l'exploration des segments dilatés en amont.

La constatation d'un retard d'évacuation du produit de contraste de la VBP après retrait du cathéter, associé à une dilatation canalaire et à l'absence d'image évidente d'anomalie pariétale de la VBP ou de lésion ampullaire, est un élément important indirect en faveur d'une dyskinésie oddienne, qui peut inciter à poursuivre les investigations, en particulier vers la manométrie avant la réalisation d'une sphinctérotomie.

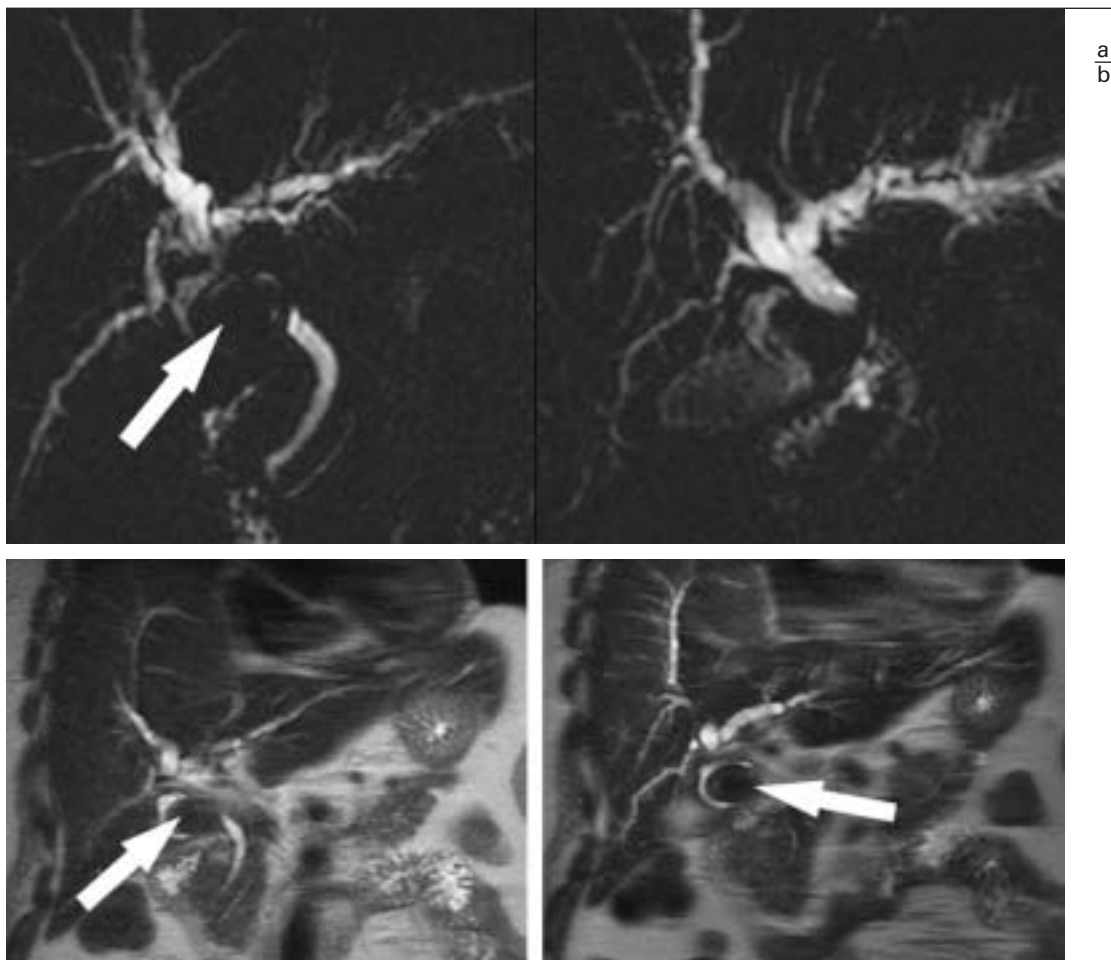


Fig. 8 : Syndrome de Mirizzi.

- a** La bili-IRM en coupe épaisse (TE_{eff} long) objective la dilatation des voies biliaires intra-hépatiques et de la partie haute de la voie biliaire principale contrastant avec une voie biliaire sous-jacente à l'obstacle de calibre normal.
- b** Les images de bili-IRM à contraste modéré ($TE_{eff} = 100$ ms) permettent de mieux matérialiser le caractère sphérique de l'image hypodense correspondant au calcul du siphon responsable de la compression pédiculaire haute.

Fig. 8: *Mirizzi syndrome.*

- a** *MR cholangiographic thick slice (long TEeff) shows intra-hepatic bile duct dilatation, contrasting with non dilated main bile duct distal to the filling defect.*
- b** *T2 weighted images with short TEeff, improve the visualisation of the rounded stone impacted in the cystic duct, causing bile duct obstruction.*

6. L'exploration IRM des voies biliaires

Les progrès récents de l'IRM, en particulier les antennes à haute densité d'éléments, les techniques d'acquisition parallèle, ont très nettement amélioré les performances diagnostiques tout en réduisant la durée des examens (fig. 8) (16-17).

L'accroissement du parc des imageurs et leur renouvellement par des machines de plus en plus performantes doivent permettre un recours de plus en plus facile à la technique. L'accessibilité aux imageurs est, à l'heure actuelle, en grande partie une question de choix des utilisateurs qui doivent savoir réserver dans le planning d'utilisation des plages horaires suffisantes pour satisfaire la demande d'examens viscéraux, en particulier biliaires, dont l'impact sur la prise en charge thérapeutique est déterminant.

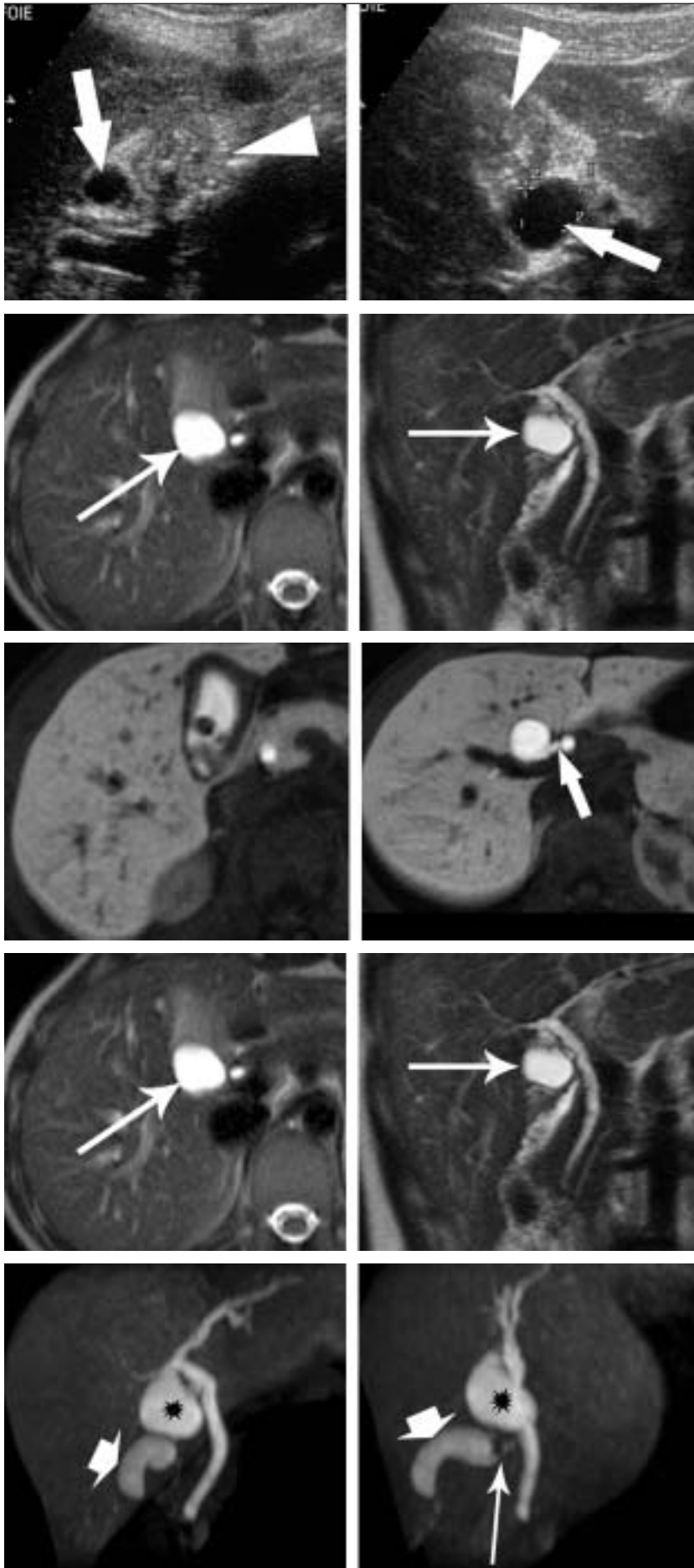
Sur le plan technique, l'IRM permet d'associer :

- des acquisitions 2D en coupes épaisses (20 à 40 mm) en pondération T2 (HASTE, RARE, SS FSE) fournissant en une à quelques secondes des vues d'ensemble des structures canalaire bilio-pancréatiques à contenu liquidien. La réalisation d'acquisitions frontales radiaires centrées sur l'axe de la VBP permet d'obtenir en une vingtaine d'images une étude anatomique précise des

voies biliaires extra et intra-pancréatiques. Elles permettent aussi d'apprécier le jeu sphinctérien en montrant un nombre variable de phases d'ouverture du sphincter propre du cholédoque, contribuant ainsi à préciser l'existence d'une éventuelle dyskinésie oddienne à l'origine d'une dilatation de la VBP.

Il faut insister sur le fait que les images d'hydro-MR doivent explorer toutes les VBEH sans omettre la vésicule biliaire. Pour cette raison, la dénomination de bili-IRM paraît préférable à celle de cholangio-IRM, trop restrictive, puisque ne désignant que les canaux biliaires !

- des acquisitions 3D en pondération T2 (3DFSE, 3DTSE) sont maintenant couramment réalisées associant des coupes frontales d'épaisseur réduite (de l'ordre de 1,6 mm) en nombre élevé grâce aux techniques d'acquisitions parallèles (SENSE, ASSET) et une synchronisation sur les mouvements respiratoires ou une apnée. On a ainsi la possibilité d'exploiter les acquisitions en trois dimensions de façon analogue à ce qui est réalisé dans les explorations vasculaires ; en utilisant en particulier des épaisseurs de reconstructions variables en projection MIP pour une étude analytique optimisée de l'ensemble des structures canalaire ;



a
b
c
d
e

Fig. 9 : Vésicule bilobée avec cholécystite chronique lithiasique du segment distal : intérêt de l'opacification par Teslascan®.

- a** Échographie : image liquidienne sphérique (flèche blanche) correspondant à la partie fonctionnelle de la vésicule. En aval, image hyperéchogène hétérogène dont la nature ne peut être précisée.
- b** Bili-IRM en pondération T2 : hypersignal liquidien biliaire au niveau de la partie fonctionnelle de la vésicule ; voie biliaire principale sans particularité.
- c** Après perfusion de mangafodopir (Teslascan® GE Healthcare), l'opacification physiologique des voies biliaires extra-hépatiques permet de montrer la partie proximale fonctionnelle de la vésicule raccordée à la voie biliaire principale par le cystique (flèche blanche). La partie distale de la vésicule renferme un volumineux calcul, sa paroi est circonférentiellement épaissie et le degré de rehaussement de son contenu est nettement moindre.
- d** Images MIP après acquisition 3D : la représentation volumique de l'ensemble de l'arbre biliaire opacifié par le Teslascan® permet de bien montrer la partie fonctionnelle de la vésicule (astérisque noire) limitée à son pôle inférieur par un diaphragme épais (flèche blanche fine) et l'opacification moindre du segment sous-jacent, siège d'une cholécystite chronique épaississant la paroi. Le calcul est noyé dans le produit de contraste.

Fig. 9: *Bilobed gallbladder with gallstones and chronic cholecystitis of the fundus. Bile opacification with Teslascan®.*

- a** *US findings. Anechoic rounded structure (white arrow) corresponding to functional part of the gallbladder. Heterogeneous hyperechoic indeterminate material (white arrowhead) next to the pseudocystic structure.*
- b** *MR cholangiography (T2 weighted thick slice image). Hypersignal of the bile in the functional part of the gallbladder; normal aspect of the main bile duct.*
- c** *30' after IV mangafodipir (Teslascan®) infusion. Physiologic opacification of the biliary tree shows functional part of the gallbladder connected to main bile duct via the cystic duct (white arrow). Distal part of the gallbladder contains a large stone; its wall is circumferentially thickened and its content is less enhanced than that of the functional part.*
- d** *MIP images from 3D acquisition after biliary opacification by mangafodipir. Volumic representation of the entire biliary tree opacified by Teslascan® gives a very precise representation of the functional part of the gallbladder (asterisk) separated from the calculous fundus with reduced luminal enhancement by a thick septum (thin white arrow). Pathologic examination of the surgically removed specimen confirmed chronic calculous cholecystitis of the distal part of the gallbladder. Pathologic examination of the surgically removed specimen confirmed chronic lithiasic cholecystitis of the distal part of the gallbladder.*

- des séquences 2D et 3D à l'état d'équilibre (True Fisp, balanced FFE, FIESTA) pondérées T2/T1 qui fournissent des images des structures canalaire vasculaires et biliaires, sans injection de produit de contraste permettant ainsi de préciser les rapports anatomiques vasculo-biliaires (empreinte artérielle hépatique sur le canal hépatique par exemple) ;
- des acquisitions 2D et 3D (LAVA, VIBE, FAME) en pondération T1 après injection IV d'opacifiants gadolinés classiques sont utiles pour préciser les anomalies pariétales des voies biliaires extra et intra-hépatiques, en particulier dans les formes mineures de cholangites quel qu'en soit la nature ;
- les possibilités offertes par le mangopodipir (MnDPDP, Teslacan®, GE Healthcare) d'opacifier de façon physiologique les voies biliaires intra et extra-hépatiques, jointes à la capacité d'acquérir des coupes en pondération T1 suffisamment fines pour permettre des reconstructions multiplanaires apportent une véritable cholangiographie IV MR tridimensionnelle haute résolution, particulièrement efficace pour l'étude anatomique des voies biliaires intra-hépatiques. Cette technique est la seule qui permet d'affirmer le caractère « communiquant » des images liquidiennes « kystiques » pédiculaires ou intra-hépatiques (fig. 9). Enfin, l'opacification biliaire au MnDPDP offre le potentiel d'une exploration précise de la dynamique d'évacuation vésiculaire après injection de cholécystokinétiques. Elle pourrait donc se substituer à la scintigraphie biliaire dans cette indication puisqu'elle ne s'accompagne d'aucune irradiation, tout en fournissant des images beaucoup plus précises de la VBP et du jeu sphinctérien du bas cholédoque, en particulier grâce aux acquisitions 3D pondérées T1.

L'utilisation de Gadolinium BOPTA (Multihance®, Bracco-Byk) à élimination hépatocytaire partielle a l'avantage théorique de cumuler la possibilité d'une exploration « vasculo-interstitielle » de qualité grâce aux acquisitions 3D en pondération T1 multiphasiques précoces et d'une exploration canalaire biliaire à l'aide d'une acquisition 3DT1 retardée de 30 minutes (mais le contraste biliaire obtenu est moins élevé que celui fourni par le mangopodipir).

L'évaluation clinique des différentes séquences IRM est complexe en raison de la très grande rapidité d'évolution de la technique. L'apport dans l'exploration de la lithiase biliaire et de ses complications n'est évidemment pas le premier souci des chercheurs, mais la pratique quotidienne montre que l'IRM des voies biliaires, controversée à juste titre à ses débuts en raison de résultats inégaux souvent décevants, a maintenant au quotidien totalement supplanté les autres techniques en particulier l'échoendoscopie dans la pathologie lithiasique.

Cette évolution est directement liée à la qualité des résultats fournis qui détermine également la fréquence avec laquelle on a recours à elle.

L'IRM biliaire « éclaire » de façon précieuse la réalisation des gestes interventionnels endoscopiques en montrant la répartition des calculs (et il faut rechercher avec soin les calculs des VBH), les anomalies pouvant gêner la réalisation de la sphinctérotomie (diverticule parapapillaire) ou la rendre plus délicate (accolement en canon de fusil d'un cystique long au cholédoque avec abouchement bas situé...). Elle doit donc être réalisée le plus souvent possible et en urgence si nécessaire avant de tels gestes pour en limiter la morbidité.

Conclusion

La douleur biliaire doit être très soigneusement identifiée car elle est la seule expression clinique qui peut être attribuée à la lithiase biliaire, quel qu'en soit le siège.

La confirmation de la lithiase biliaire est totalement dépendante des techniques d'imagerie, qui doivent être utilisées à bon escient en respectant les règles de bonne pratique radiologique (SFR 2005) :

- l'ASP n'est pas indiqué (C) ;
- l'échographie est l'investigation de base pour la lithiase vésiculaire, elle ne permet pas d'exclure la lithiase de la VBP (B) ;
- l'IRM complète l'échographie en montrant mieux les anomalies cholédociennes et la morphologie d'ensemble des voies biliaires (B) ;
- le scanner est indiqué seulement dans des cas particuliers, pour évaluer les anomalies de la paroi vésiculaire. Il a un rôle restreint pour l'évaluation du cholédoque (B) (mais qu'il ne faut pas pour autant sous-estimer, ni sous-utiliser !) ;
- la scintigraphie hépato-biliaire est indiquée seulement dans des cas particuliers. Elle est très performante dans le diagnostic de cholécystite aiguë et particulièrement utile en cas de cholécystite alithiasique ! (B).

Cette dernière recommandation très « politique » n'a bien évidemment aucune chance d'être acceptée dans la plupart des communautés médicales, où cette technique est inaccessible en pratique ou inexistante.

Le rôle du radiologue dans le diagnostic de douleur biliaire est fondamental, car il est souvent le premier médecin qui parle au patient de ses calculs et de la suite prévisible des... opérations !

Références

1. Brunetti JC. Cholelithiasis. 2005. <http://www.emedicine.com/radio/topic163.htm>
2. Bellows CF, Berger DH. Management of gallstone. 2005. <http://www.aafp.org/afp/20050815/637.html>
3. Buffet C, Pelletier G. Hépatologie. Masson, Paris, 1994, pp. 267-83.
4. Erlinger S. Lithiase biliaire. In: Bourrel M. Hépatologie. Ellipses, Paris, 1991, pp. 245-68.
5. Gilroy R. Biliary colic, 2005. <http://www.emedicine.com/med/topic224.htm>
6. Nakeeb A, Comuzzie AG, Martin L, Sonneberg GE, Swart-Basile D, Kisseb AH et al. Gallstones: genetics versus environment. *Ann Surg* 2002;235:842-9.
7. Syngal S, Coakley EH, Willett WC, Byers T, Williamson DF, Colditz GA. Long-term weight patterns and risk for cholecystectomy in women. *Ann Intern Med* 1999;130:471-7.
8. Weinsier RL, Wilson LJ, Lee J. Medically safe rate of weight loss for the treatment of obesity: a guideline based on risk of gallstone formation. *Am J Med* 1995;98:115-7.
9. Leitzmann MF, Giovannucci EL, Rimm EB, Stampfer MJ, Spiegelman D, Wing AL et al. The relation of physical activity to risk for symptomatic gallstone disease in men. *Ann Intern Med* 1998;128:417-25.
10. Mellot F, Vilgrain V. Lithiase biliaire. In: Vilgrain V, Menu Y. Imagerie du foie, des voies biliaires, du pancréas et de la rate. 2002, Paris, Flammarion, 227-41.
11. Becker CD. Scanner multi-détecteur face à l'IRM dans les maladies des voies biliaires. *J Radiol* 2003;84:473-9.
12. Bortoff GA, Chen MYM, Ott DJ, Wolfman NT, Routh WD. Gallbladder stones: imaging and intervention. *Radiographics* 2000;20: 751-66.
13. Hanbidge AE, Buckler PM, O'Malley ME, Wilson SR. Imaging evaluation for acute pain in the right upper quadrant. *Radiographics* 2004;24:1117-35.
14. Leclerc JC, Cannard L, Lefevre F et al. Imagerie des voies biliaires intra-hépatiques en coupes épaisses. *J Radiol* 2001;82:151-60.
15. Leclerc JC, Debelle L, Cannard L, Laurent V, Beot S, Regent D. Aéro-bilie et CP-IRM : intérêt des coupes sagittales. *J Radiol* 2002;83:7-12.

16. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Van Steenberghe W. Atlas of cross sectional and projective MR cholangio-pancreatography. Springer, Berlin, 1999, 196-277.

17. Pilleul F, Courbière M, Henry L, Scozec JY, Valette PJ. La cholangio-IRM dans le diagnostic étiologique des sténoses biliaires : corrélation anatomopathologique. J Radiol 2004;85:1707-9.

cas clinique

Histoire de la maladie

Patiente opérée par laparotomie à l'âge de 36 ans pour lithiase mixte cholestérol-pigmentaire vésiculaire et de la voie biliaire principale (fig. 1), avec mise en place d'un drain de Kehr et réalisation d'une anastomose cholédoco-duodénale.

Cholangiographie de contrôle post-opératoire à 15 jours, par le drain de Kehr (fig. 2).

Deux ans après, la patiente se plaint de douleurs biliaires associées à des épisodes cliniques et biologiques d'angiocholite,

cédant assez facilement aux traitements antibiotiques. Un scanner est pratiqué dont voici une image obtenue 70 secondes après injection de produit de contraste (fig. 3).

Questions

- 1) Que pensez-vous de la qualité de l'opacification de contrôle post-chirurgicale par le drain de Kehr ?
- 2) Quel(s) diagnostic(s) peut-on évoquer sur le scanner ? comment pouvoir l'affirmer ?



Fig. 1



Fig. 2

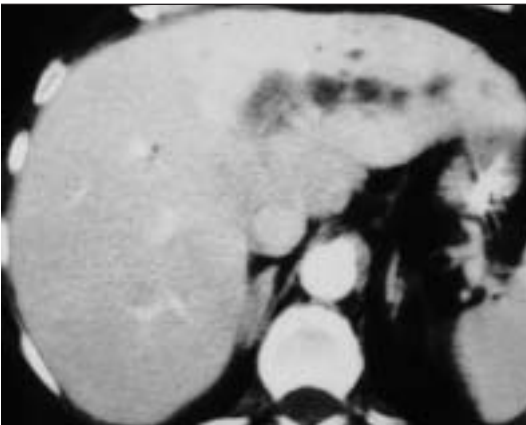


Fig. 3

Diagnostic

Angiocholite lithiasique sur calculs des VBIH du foie G méconnus au cours du geste chirurgical initial.

Réponses

1. L'opacification par le drain de Kehr n'objective que les voies biliaires intra-hépatiques droites ; les voies biliaires du foie gauche ne sont jamais opacifiées (*fig. 4*, flèche noire épaisse) et cette même erreur avait probablement déjà été commise sur la cholangiographie per-opératoire. Il faut, quelle que soit la technique, toujours obtenir une réplétion complète des voies biliaires intra-hépatiques, en se servant de la mise en déclivité du foie gauche par une position oblique postérieure gauche. Dans le cas présent, on n'a pas tenu compte de cette absence d'opacification des voies biliaires du foie gauche qui pouvait être due à une insuffisance technique ou à l'obstruction du canal biliaire gauche par des calculs non diagnostiqués au cours du geste chirurgical.



Fig. 4 .

2. Le scanner injecté, réalisé deux ans après l'intervention, montre à la phase portale, une dilatation des voies biliaires du foie gauche. Le fenêtrage adopté montre un contenu hétérogène globalement hypodense de ces structures biliaires.

Le scanner avant injection de produit de contraste (*fig. 5*), avec un fenêtrage adéquat montre parfaitement la présence de calculs modérément hyperdenses (flèches noires fines), à contours mal définis, correspondant à des calculs pigmentaires bruns développés dans des voies biliaires exclues par la présence de calculs cholestérolo-pigmentaires du canal hépatique G, méconnus sur le contrôle post-opératoire par le drain de Kehr (et sur la cholangiographie per-opératoire). La patiente a été traitée avec succès par lobectomie gauche.

Conclusion

Il est habituel que les calculs des VBIH accompagnant des calculs de la VBP siègent préférentiellement au niveau du canal biliaire gauche. Cela s'expliquerait par des éléments anatomiques liés à l'orientation horizontale du canal biliaire gauche et à la longueur de son trajet extra-parenchymateux (par rapport au canal biliaire droit) qui expliquerait qu'il se laisse plus facilement distendre en cas de stase biliaire de la voie biliaire principale.

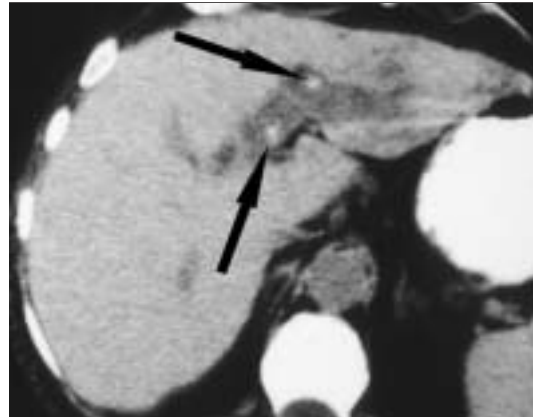


Fig. 5