

# IRM – Ampoule de Vater – Voies biliaires

## Exploration de la pathologie de l'ampoule de Vater en cholangio-IRM

L. CANNARD, J.-C. LECLERC, L. DEBELLE, V. LAURENT, S. BÉOT, D. RÉGENT

**Summary:** Evaluation of ampulla disease with MR cholangiopancreatography.

*We present an illustration of the benign and malignant pathologies of the Vater ampulla evidenced with MR cholangiopancreatography. Mean age of the patients in the series was 62.5 years (range 51-93). The pathological diagnosis in 60 patients was ampullary carcinoma (n=13), sphincter of Oddi dysfunction (n=25), lithiasis (n=2), diverticulum (n=1), and normal ampulla (n=19). The different disease of the ampulla are analyzed and illustrated. Pathology correlation is available in a few cases.*

**Key words**

*Ampulla. Bile ducts. Tumor. Lithiasis. Sphincter of Oddi dysfunction. MRCP.*

**Résumé**

*Illustration des pathologies bénignes et malignes de l'ampoule de Vater en cholangio-pancréatographie-IRM. L'étude a inclus 60 patients ayant une moyenne d'âge de 62,5 ans (de 51 à 93 ans). La série comporte 13 ampullomes, 25 dysfonctionnements du sphincter d'Oddi, 1 diverticule para-duodéal, 2 calculs, 19 ampoules de Vater normales. Les différentes pathologies ampullaires sont analysées et illustrées avec corrélations histologiques.*

**Mots clés**

*Ampoule. Voies biliaires. Tumeur. Lithiase. Dysfonctionnement du sphincter d'Oddi. Cholangiopancréatographie IRM.*

### GÉNÉRALITÉS

La cholangio-pancréatographie par résonance magnétique ou CP-IRM a considérablement modifié la prise en charge des pathologies biliaires depuis son apparition en 1991. Parmi ses champs d'exploration, sans cesse repoussés, les pathologies de l'ampoule ont également bénéficié de cette nouvelle technique non invasive.

### TECHNIQUE

L'arbre bilio-pancréatique est exploré avec une séquence en demi-plan de Fourier (Single Shot Fast Spin Echo : SS FSE) à contraste maximal (TE long = 1 000 msec), en coupes épaisses de 20 mm, radiaires tournant autour de l'axe de la voie biliaire principale et sans post-traitement. Le patient est à jeun depuis 3 heures. Un balisage hydrique du deuxième duodénum est obtenu au préalable par l'ingestion de deux verres d'eau avant le début de l'examen. Une étude cinétique de la contraction sphinctérienne est obtenue par la réalisation d'une coupe épaisse (20 mm), centrée sur l'ampoule et répétée plusieurs fois par minute (une coupe toutes les 10 secondes pendant environ 3 minutes). Devant une suspicion d'obstacle tumoral, une acquisition dynamique après injection de gadolinium en écho de gradient rapide

Service de Radiologie, Hôpital d'adulte, CHU Nancy-Brabois, rue du Morvan, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy.

Correspondance : L. Cannard, à l'adresse ci-dessus.

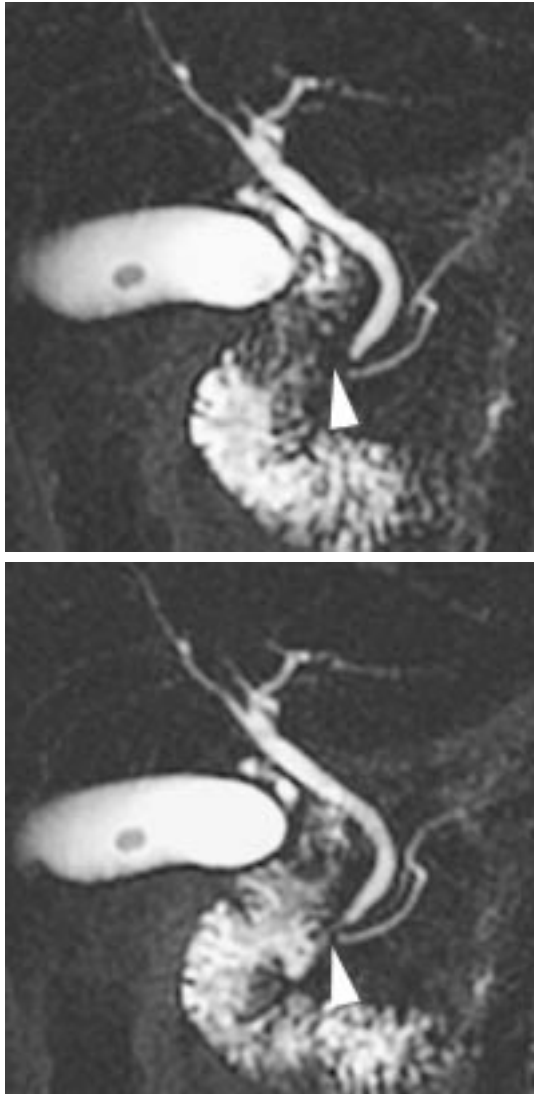


Fig. 1 A et B. — Coupes coronales en SS FSE TE long : variation de morphologie de l'ampoule de Vater avec alternance de phases de contraction (absence de signal au niveau de l'ampoule) (flèche) et de relaxation (fin liseré en hypersignal) (flèche).



Fig. 2. — Coupe coronale en SS FSE TE long : abouchement bilio-pancréatique de type U (flèche noire). Dilatation biliaire sur calcul du bas cholédoque (flèche blanche).



Fig. 3. — Coupe coronale en SS FSE TE long : abouchement bilio-pancréatique de type V (flèche).

(FSPGR) sera réalisée dans le plan axial. De même, des coupes radiales autour de l'ampoule seront acquises en SS FSE avec contraste modéré (TE = 90 msec) lors d'obstacle lithiasique ou tumoral.

### ANATOMIE ET CINÉTIQUE DE CONTRACTION DE L'AMPOULE

Le sphincter d'Oddi présente une alternance de phases de contraction et de relaxation (4 à 5 contractions par minute) [1]. Cette cinétique de contraction explique la morphologie variable de l'ampoule en CP-IRM avec des phases de relaxation : fin liseré en hypersignal (fig. 1B) et de contraction : absence de signal au niveau de l'ampoule (fig. 1A) [2]. Lorsque l'ampoule est fermée, l'extrémité distale de la voie biliaire principale peut être plate, légèrement concave, voire convexe [3]. Des coupes épaisses et répétées sur l'ampoule seront indispensables afin d'étudier cette cinétique de contraction et d'éviter des faux diagnostics. Un arrêt cupuliforme de l'extrémité distale de la VBP peut résulter d'une contraction importante du sphincter, avec un aspect pseudo-lithiasique.

Le balisage hydrique du duodénum permet de localiser la papille major, de mesurer la longueur exacte de l'ampoule lors de *common channel* et de visualiser une grosse ampoule ou une masse tumorale bombant dans la lumière duodénale, comme un TOGD (fig. 8A et 9A).

L'ampoule de Vater est l'espace au sein de la paroi du 2<sup>e</sup> duodénum, où converge la VBP et dans 90 % des cas le canal pancréatique principal. Elle s'ouvre dans la lumière duodénale par la papille major. Cette jonction bilio-pancréatique présente des variations anatomiques : jonction de type U (10 %) (fig. 2), jonction de type V (20 %) (fig. 3) et jonction de type Y (70 %) (fig. 4) [3]. Les canaux cholédocien et pancréatique peuvent s'unir avant d'atteindre l'ampoule et former alors un canal commun (*common channel*). Les longs canaux communs (> 15 mm = long *common channel*) seraient un facteur prédisposant aux pancréatites aiguës et à la formation de kyste cholédocien (fig. 4) [4].

Si l'abouchement du cholédoque siège habituellement au sein du deuxième duodénum, d'autres localisations sont

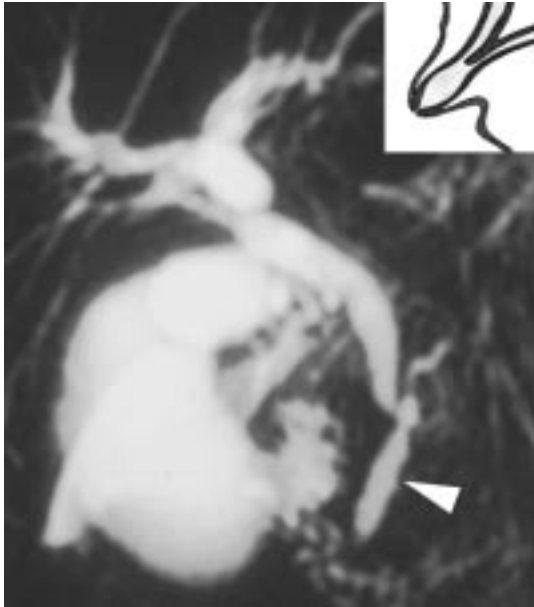


Fig. 4. — Coupe coronale en SS FSE TE long : long common channel (flèche).

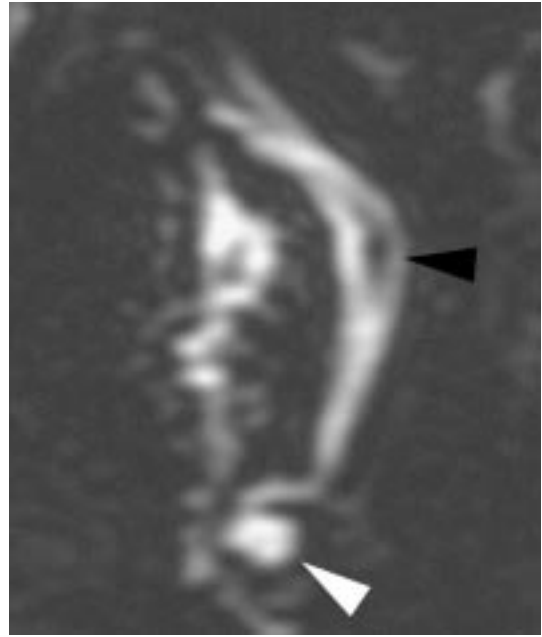
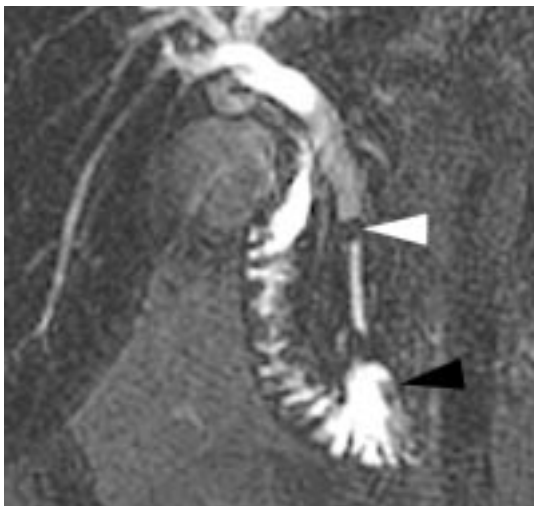
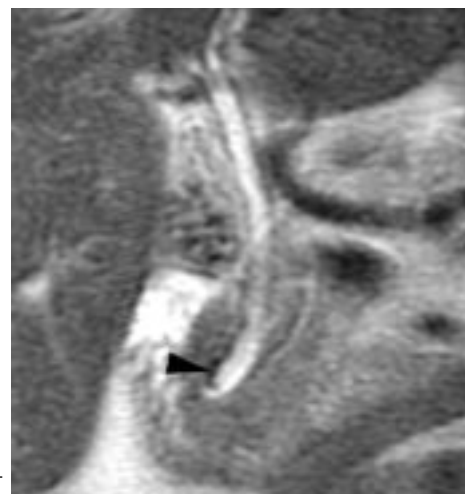


Fig. 6. — Coupe coronale en SS FSE TE long : refoulement du bas cholédoque par un diverticule para-papillaire (flèche blanche). Insertion médiale du canal cystique (flèche noire).



A  
B

Fig. 5. — Coupes coronales en SS FSE TE long (A) et TE court (B) : abouchement bilio-pancréatique au niveau du troisième duodénum au sein d'un diverticule (flèche noire). Dilatation biliaire sur calcul enclavé du bas cholédoque (flèche blanche).



A  
B

Fig. 7. — Coupes coronales en SS FSE TE long (A) et TE court (B) : arrêt cupuliforme du bas cholédoque (flèche blanche) sur calcul enclavé au niveau ampullaire en hyposignal (flèche noire). Insertion médiale du canal cystique.

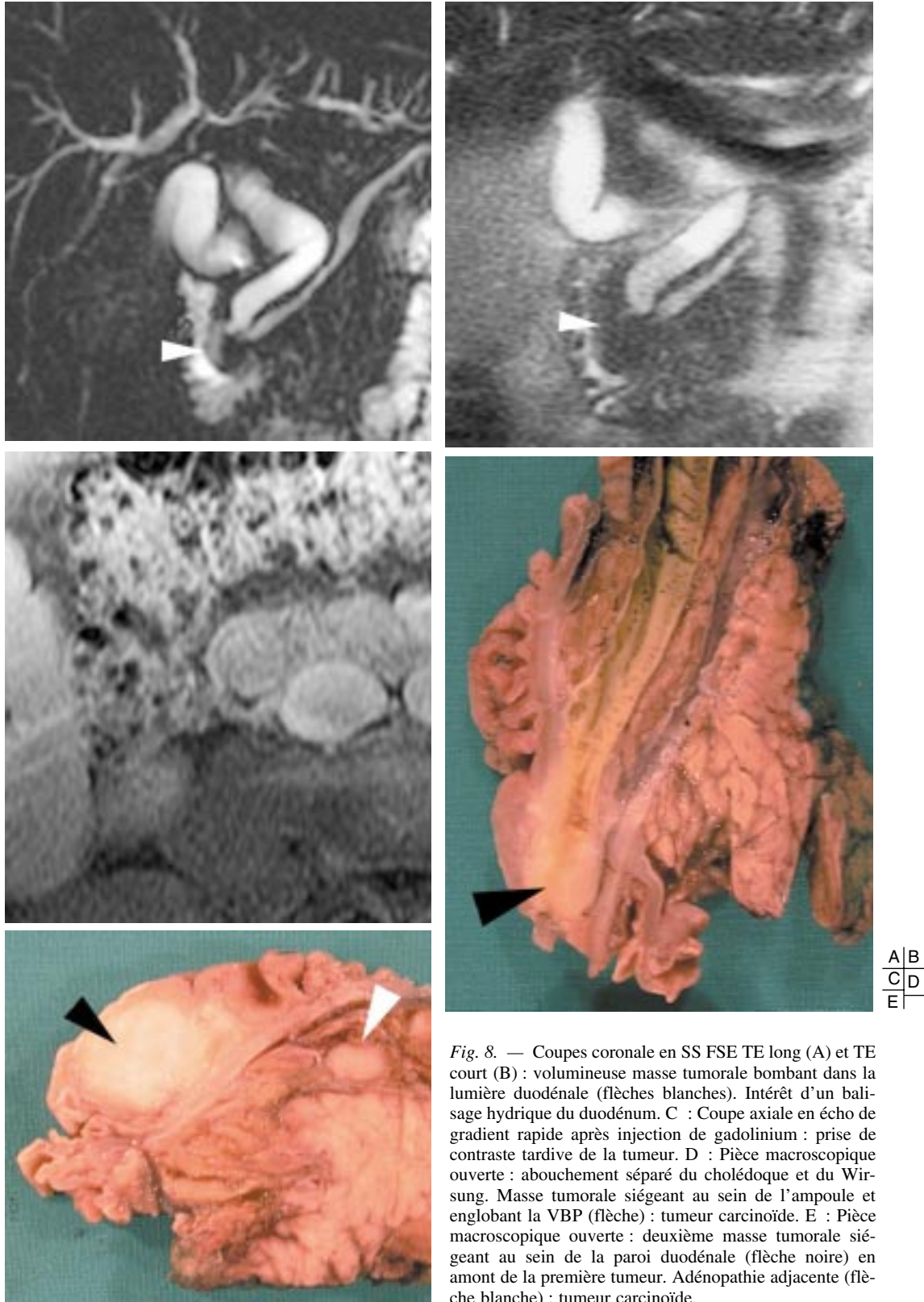


Fig. 8. — Coupes coronale en SS FSE TE long (A) et TE court (B) : volumineuse masse tumorale bombant dans la lumière duodénale (flèches blanches). Intérêt d'un balisage hydrique du duodénum. C : Coupe axiale en écho de gradient rapide après injection de gadolinium : prise de contraste tardive de la tumeur. D : Pièce macroscopique ouverte : abouchement séparé du cholédoque et du Wirsung. Masse tumorale siégeant au sein de l'ampoule et englobant la VBP (flèche) : tumeur carcinoïde. E : Pièce macroscopique ouverte : deuxième masse tumorale siégeant au sein de la paroi duodénale (flèche noire) en amont de la première tumeur. Adénopathie adjacente (flèche blanche) : tumeur carcinoïde.

possibles (troisième duodénum...) (fig. 5). De même, il peut exister des diverticules intra-papillaire (fig. 5) ou para-papillaire avec refoulement des canaux biliaires (fig. 6).

Le canal de Santorini (issu de l'ébauche dorsale) est clairement visualisé avec un calibre égal au Wirsung ou supérieur (canal de Santorini dominant). Ce canal de Santorini siège en avant au niveau de la tête du pancréas, bien

séparé de la VBP et habituellement visualisé sur les coupes axiales en raison de son trajet horizontal. Les sécrétions pancréatiques se drainent soit dans la papille major, soit dans la papille minor, via respectivement le Wirsung ou le canal de Santorini. Ce drainage par la papille minor explique la possibilité d'une absence de dilatation pancréatique lors d'un obstacle tumoral ampullaire [5].

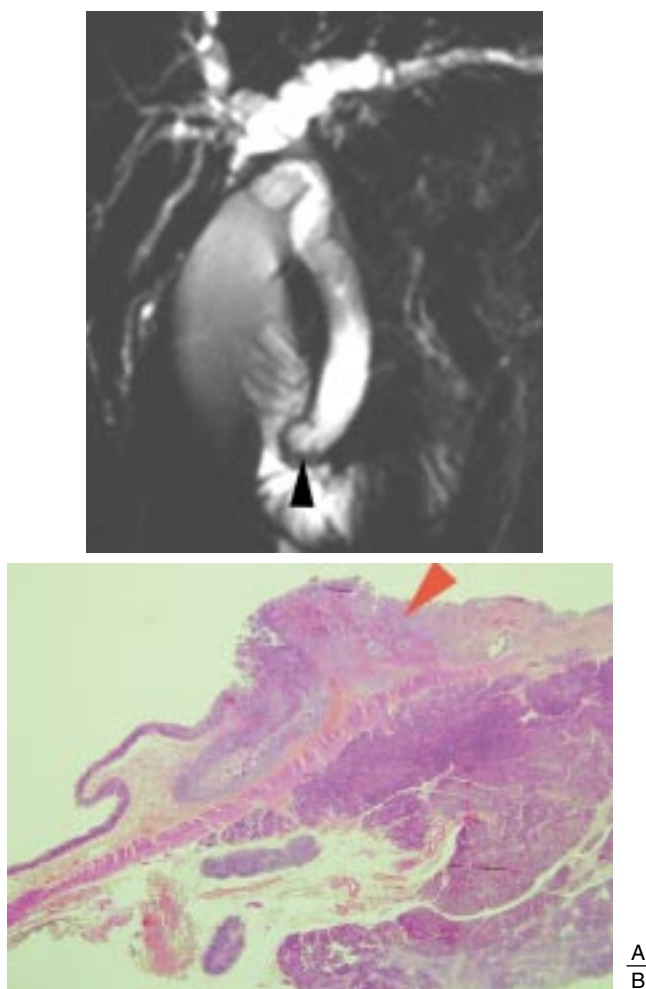


Fig. 9. — A : Coupe coronale en SS FSE TE long : volumineuse ampoule bombant dans la lumière duodénale avec dilatation d'amont des voies biliaires. Épaississement asymétrique de la paroi ampullaire (flèche). Absence de dilatation du Wirsung. B : Coupe microscopique montrant la tumeur envahissant la muqueuse duodénale (flèche) : adénocarcinome de l'ampoule

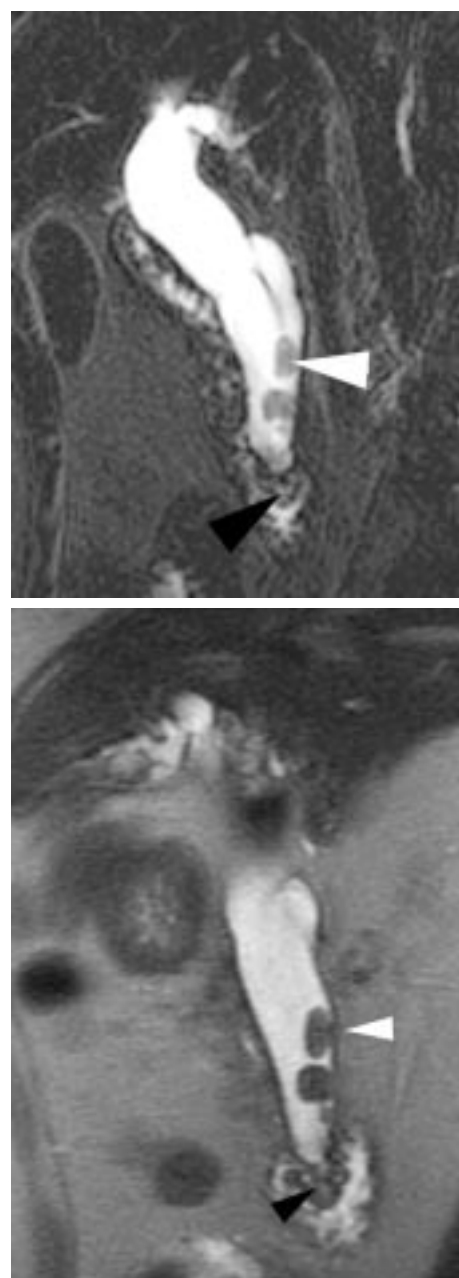


Fig. 10. — Coupes sagittales en SS FSE TE long (A) et TE court (B) : dilatation biliaire avec calculs (flèches blanches) déclives sur masse tumorale (flèches noires) bombant dans la lumière duodénale.

## LES CALCULS ENCLAVÉS DANS L'AMPOULE

L'impaction lithiasique au sein de l'ampoule entraîne un arrêt cupuliforme, convexe vers le haut, de surface lisse (fig. 7A et B). Un sphincter fermé ou une petite tumeur ampullaire peuvent donner le même aspect [2-3].

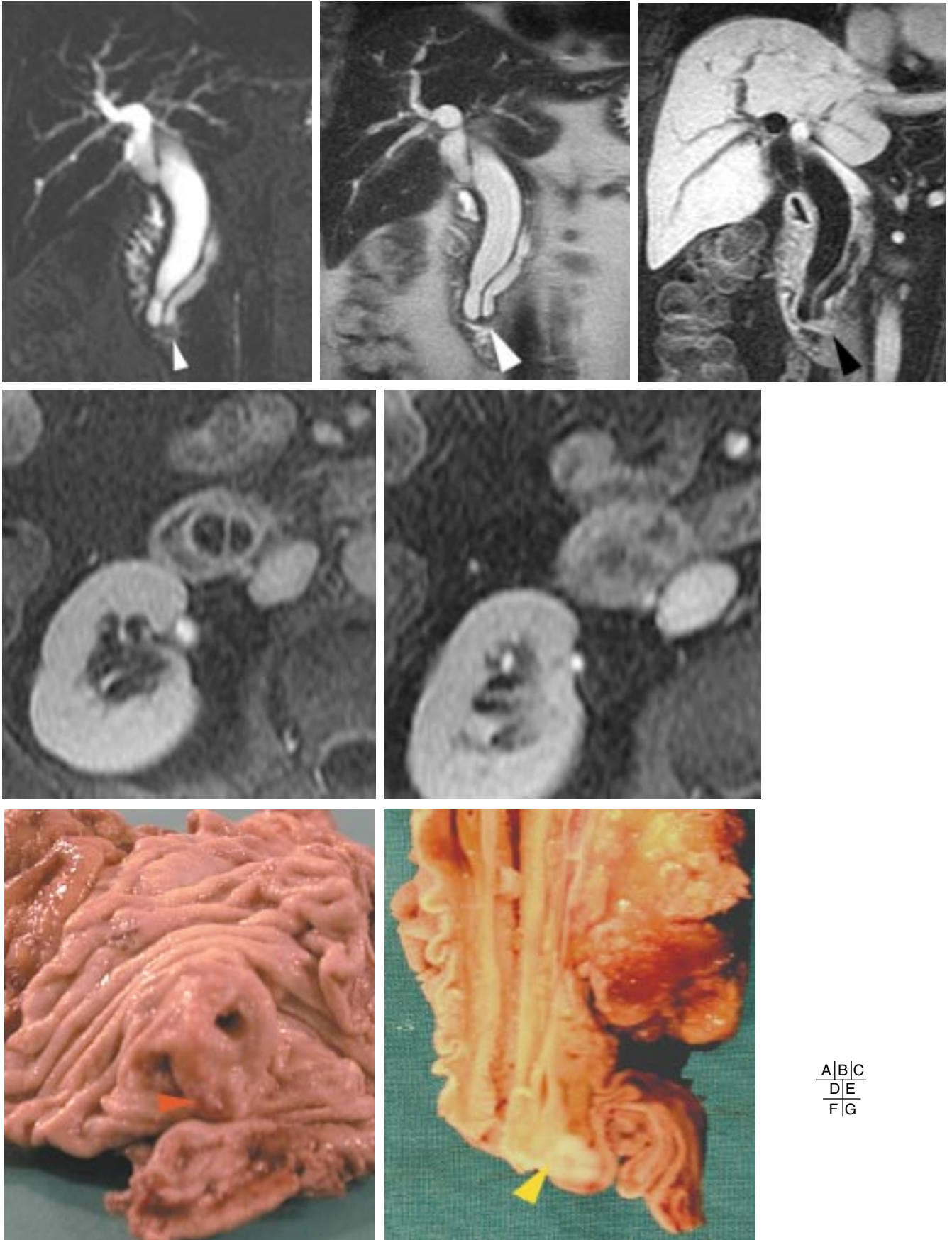
Une étude cinétique du sphincter sera indispensable afin de différencier un calcul d'une image pseudo-lithiasique (cf. technique). La morphologie de l'ampoule est inchangée lors d'un obstacle lithiasique sur les coupes successives [6].

Une étude par des coupes radiaires autour de l'ampoule en SS FSE à contraste minimal (TE court) pourra aider à dif-

férencier un calcul (en hyposignal) d'une petite tumeur (de signal intermédiaire) (fig. 10B). Le diagnostic est plus évident lorsque la lithiase est entourée d'un hypersignal de bile.

## LES ADÉNOCARCINOMES DE L'AMPOULE

L'adénocarcinome est la forme histologique la plus fréquente des tumeurs de l'ampoule. Il touche préférentiellement les sujets âgés (6<sup>e</sup>/7<sup>e</sup> décade), avec une prédominance masculine. Les autres tumeurs malignes sont plus rares : lymphome, mélanome, métastase rénale, sarcome, léiomyosarcome, neurofibrosarcome, tumeur carcinoïde [5]. En CP-IRM, les tumeurs de l'ampoule se présentent :



A	B	C
D	E	
F	G	

Fig. 11. — Coupes coronales en SS FSE TE long (A) et TE court (B) : importante dilatation canalaire bilio-pancréatique sur processus tumoral en amont de l'abouchement du canal de Wirsung (flèches blanches). C : Coupe coronale en écho de gradient rapide après injection de gadolinium : prise de contraste de la lésion tumorale (flèche noire). D et E : Coupes axiales tardives après injection de gadolinium en amont (D) et sur la tumeur ampullaire (E). F et G : Pièce opératoire (F) montrant la tumeur (flèche rouge) au sein de l'ampoule, bombant dans la lumière duodénale sous l'orifice papillaire. L'ouverture de la pièce (G) retrouve une tumeur blanchâtre (flèche jaune), obstruant le Wirsung et rétrécissant le cholédoque : adénocarcinome de l'ampoule.

— soit sous forme d'une masse bombant dans la lumière duodénale associée à un signe « du double canal » et sans contraction sphinctérienne objectivée (fig. 8, 10 et 11) ;

— soit sous forme d'une grosse ampoule bombant dans la lumière duodénale. Cet aspect se rencontre également chez les sujets sains (30 %) (fig. 9).

Le balisage hydrique du 2<sup>e</sup> duodénum s'avère indispensable pour visualiser une masse ou l'ampoule bombant dans la lumière duodénale, comme sur un TOGD.

Les « ampullomes » présentent typiquement une obstruction abrupte et arrondie de l'extrémité distale de la VBP associée à une dilatation du cholédoque et du canal pancréatique principal, réalisant le signe du « double canal » [5]. Ce signe n'est nullement spécifique des obstacles tumoraux ampullaires, puisqu'il est retrouvé classiquement dans les tumeurs de la tête du pancréas mais également lors de pancréatite chronique, avec dans les deux cas un niveau d'obstruction situé plus haut [3]. Ces tumeurs s'accompagnent fréquemment d'une dilatation des voies biliaires intra et extra-hépatiques, de la vésicule et des canaux pancréatiques. La dilatation du canal de Wirsung peut manquer du fait soit d'une tumeur de petite taille, soit d'un drainage des sécrétions pancréatiques au sein de la papille minor, via le canal de Santorini [5]. Selon la littérature, les ampullomes apparaissent en hyposignal T1 avant injection de gadolinium. La réaction desmoplastique, souvent présente dans les adénocarcinomes de l'ampoule, entraînerait une baisse du signal en pondération T1. Lors d'acquisition dynamique en écho de gradient rapide avant et après injection de gadolinium, le rehaussement tumoral est moins prononcé que celui du parenchyme pancréatique avec une prise de contraste hétérogène sur les coupes tardives (fig. 8C et 11E). Mais, l'importance du contraste tumeur/parenchyme prédomine sur les temps précoces [7]. Le rehaussement tumoral semble être mieux apprécié sur les coupes acquises dans le plan axial.

## LE DYSFONCTIONNEMENT DU SPHINCTER D'ODDI

Le dysfonctionnement du sphincter d'Oddi est d'étiologie indéterminée, mais deux mécanismes sont évoqués [1] :

— le premier, organique, correspond à une sténose bénigne, secondaire à l'irritation induite par le passage de calculs, un traumatisme lors d'une écho-endoscopie, d'un cathétérisme ou une adénomyomatose. Le diagnostic différentiel est l'adénocarcinome de l'ampoule ;

— le deuxième, fonctionnel, est une sténose spastique, entraînant un blocage fonctionnel au niveau de la zone du sphincter d'Oddi par élévation de la pression intra-canalalaire. Le diagnostic différentiel est le passage de petits calculs.

Hogan WJ *et al.* ont proposé une classification en 3 types, basés sur plusieurs critères [8] : douleur biliaire, élévation des transaminases et des phosphatases alcalines à 1,5 fois au-dessus des valeurs normales supérieures lors de deux épisodes, une dilatation du cholédoque supérieure à 12 mm, un retard d'évacuation du contenu des voies biliaires lors d'une CPRE au bout de 45 minutes.

Le type I inclut l'ensemble des critères.

Le type II consiste en une douleur biliaire associée à un critère du type I.

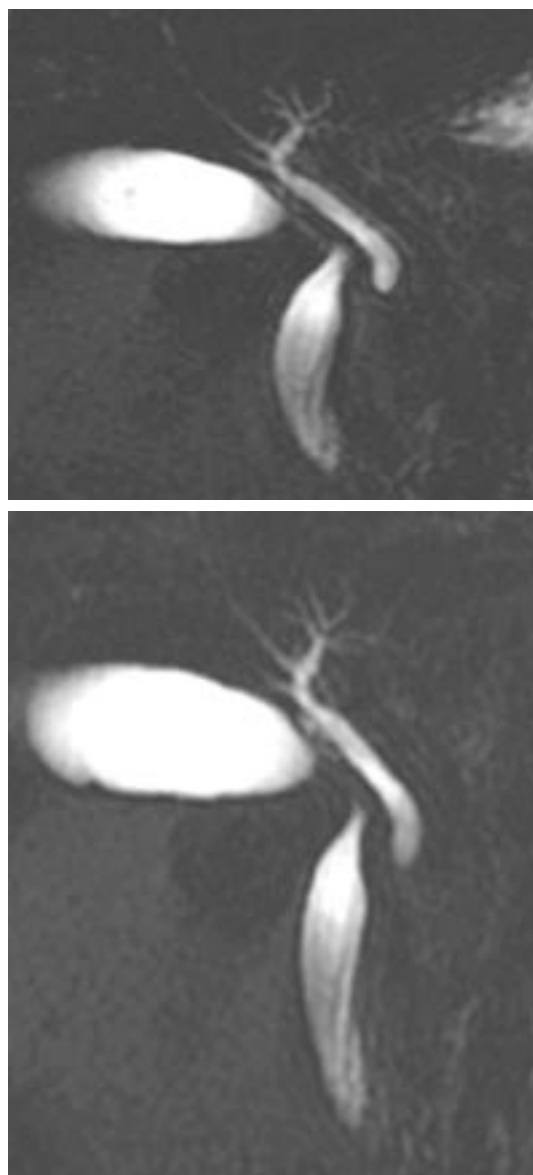


Fig. 12A et B. — Coupes épaisses (20 mm), répétées, en SS FSE TE long : absence de passage ampillaire objectivé : dysfonctionnement du sphincter d'Oddi.

Le type III comprend uniquement des douleurs biliaires.

Le type I correspondrait le plus souvent à une sténose du sphincter, confirmée par la manométrie. Les patients du type II auraient soit une sténose, soit une dyskinésie. Dans le type III, la sténose oddienne est rare et correspond le plus souvent à une dyskinésie.

La manométrie est l'examen *gold standard* pour établir le diagnostic devant une élévation de la pression de base du sphincter d'Oddi ( $\geq 40$  mm Hg), une augmentation de la fréquence des contractions phasiques ( $\geq 10$  par min), une augmentation du nombre des contractions rétrogrades et une réponse paradoxale à la cholécystokinine [1].

La CP-IRM peut devenir une méthode atraumatique pour l'étude de ces pathologies fonctionnelles. Le calibre du cholédoque et la cinétique de contraction du sphincter d'Oddi peuvent être analysés au moyen d'une même coupe épaisse, centrée sur l'ampoule et répétée plusieurs fois (fig. 12). Des études dynamiques, après injection de sécrétine, semblent apporter des résultats, comparables à ceux

de la manométrie pancréatique [9]. Après perfusion de sécrétine, une augmentation des diamètres de la voie biliaire principale et du canal de Wirsung étaient constatées en cas de dysfonctionnement oddien en échographie [10].

## CONCLUSION

La CP-IRM représente une technique non invasive prometteuse pour l'exploration des pathologies de l'ampoule de Vater, aussi bien tumorale, lithiasique que fonctionnelle. En effet, les séquences dynamiques en single-shot représentent une technique atraumatique pour l'étude des pathologies fonctionnelles.

## Références

1. Buffet C. La dysfonction oddienne. *Hepato-Gastro* 1996 ; 3 : 453-9.
2. Van Hoe L, Gryspeerdt S, De Jaegere T, Van Steenberg W, Dewandel P, Baert A, Marchal G. Normal Vaterien Sphincter Complex: evaluation of morphology and contractility with dynamic single-shot MR Cholangiopancreatography. *AJR* 1998; 170: 1497-1500.
3. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Van Steenberg W. Atlas of Cross-sectional and Projective MR Cholangio-pancreatography. *Ed Springer-Verlag*, Berlin Heidelberg 1999.
4. Matos C, Nicaise N, Devière J, Cassart M. Choledochal cysts: comparaison of findings at MR cholangiopancreatography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in eight patients. *Radiology* 1998; 209: 443-8.
5. Buck J, Elsayed A. Ampullary Tumors: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1993; 13: 193-212.
6. Vivek D, Reinhold C, Hochman M, Chuttani R, Mc Knee J, Waxman I, Li W, Kaplan R, Edelman R. Pitfalls in the interpretation of MR Cholangiopancreatography. *AJR* 1998; 170: 1055-9.
7. Semelka R, Kelekis N, John G, Ascher S, Burdeny D, Siegelman E. Ampullary carcinoma: demonstration by current MR techniques. *JMRI* 1997; 7: 153-6.
8. Hogan WJ, Geenen JE, Dodds WJ. Dysmotility disturbances of the biliary tract : classification, diagnosis, and treatment. *Semin Liver Dis* 1987; 7: 302-11.
9. Devière J, Matos C, Cremer M. *Gastrointestinal Endoscopy* 1999; 50: 136-40.
10. Warshaw AL, Simeone J, Shapiro RH, Hedberg SE, Mueller PE, Ferrucci JT. Objective evaluation of ampullary stenosis with ultrasonography and pancreatic stimulation. *Am J Surg* 1985; 149: 165-71.

## TEST DE FORMATION MÉDICALE CONTINUE

### Exploration de la pathologie de l'ampoule de Vater en cholangio-IRM

L. CANNARD, J.-C. LECLERC, L. DEBELLE, V. LAURENT, S. BÉOT, D. RÉGENT

### Qu'avez-vous retenu de cet article ?

Testez si vous avez assimilé les points importants de l'article en répondant à ce questionnaire sous forme de QCM.

#### 1 : Un arrêt cupuliforme au niveau de l'ampoule :

- A : Peut-être un calcul enclavé ;
- B : Peut-être une ampoule fermée ;
- C : Peut-être une tumeur ;
- D : Nécessite systématiquement l'acquisition répétée d'une même coupe épaisse, centré sur l'ampoule avec une séquence Single Shot avec TE long.

Réponse(s) :

#### 2 : Un « long common channel » :

- A : Est l'abouchement commun du bas cholédoque et du Wirsung avant la traversée de l'ampoule ;
- B : Est l'abouchement commun du bas cholédoque et du Wirsung avant la traversée de l'ampoule et dont la longueur est supérieure à 10 mm ;
- C : Est l'abouchement commun du bas cholédoque et du Wirsung avant la traversée de l'ampoule et dont la longueur est supérieure à 15 mm ;
- D : Expose à des poussées de pancréatite aiguë.

Réponse(s) :

#### 3 : Les tumeurs malignes de l'ampoule :

- A : Sont le plus souvent des tumeurs carcinoïdes ;
- B : Se manifestent par une grosse ampoule bombant dans la lumière duodénale ;
- C : S'accompagnent toujours d'une dilatation bilio-pancréatique ;
- D : Le meilleur contraste tumeur/parenchyme normal est obtenu à la phase précoce.

Réponse(s) :

#### 4 : Le dysfonctionnement du sphincter d'Oddi :

- A : Est de nature fonctionnelle ;
- B : Ne survient jamais après cholécystectomie ;
- C : S'accompagne toujours d'une dilatation de la voie biliaire principale ;
- D : Peut-être évoqué devant une vidange des voies biliaires après injection de sécrétine.

Réponse(s) :