

Échographie en urgence pour le radiologue

Chez le même éditeur

Échographie musculosquelettique, 2^e édition, Nicolas Sans, Nicolas and Franck Lapègue, 352 pages, à paraître.

Traitement de l'image, de la numérisation à l'archivage et la communication, Olivier Hélénou, Joël Chabriaux, Bernard Gibaud, Denis Mariano-Goulart, 224 pages, 2013.

IRM pratique en neuroradiologie, 2^e édition Françoise Héran, François Lafitte, 496 pages, 2013.

Imagerie musculosquelettique : pathologies générales, 2^e édition Anne Cotten, 1064 pages, 2013.

Imagerie médicale pour le clinicien, Lionel Arrivé, Anne Miquel, Laurence Monnier-Cholley, Laurence Rocher, Ahmed Chaouki Tourabi, 432 pages, 2012.

Pathologies musculosquelettiques douloureuses, Imagerie et diagnostic, Steven D. Waldman, Robert S. D. Campbell, Michel Bléry, 488 pages, 2012.

IRM pratique, 2^e édition, Lionel Arrivé, 448 pages, 2012.

Traumatologie du rachis, Jean-Claude Dosch, 256 pages, 2012.

Infiltrations échoguidées en pathologie musculosquelettique, Jean-Luc Drapé, Henri Guerini, 244 pages, 2012.

Imagerie du sport, Nicolas Sans, Alain Blum, Julien Borne, Tarik Bouziane, Jean-Louis Brasseur, Hélène Chiavassa-Gandois, Catherine Cyteval, Olivier Fantino, Denise Galy-Fourcade, Franck Lapègue, Philippe MATHIEU, Antoine Ponsot, Gérard Richardi, Yann Thouvenin, 408 pages, 2011.

Scanner pratique, Lionel Arrivé, 352 pages, 2009.



Sous la direction de Michel Bléry

Échographie en urgence pour le radiologue

Michel Bléry et Marie-France Bellin



ELSEVIER
MASSON



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photo-copillage ». Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. 01 44 07 47 70.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

© 2014, Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

ISBN : 978-2-294-73842-5

ISBN numérique : 978-2-294-74229-3

Elsevier Masson SAS, 62, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex

www.elsevier-masson.fr

Collaborateurs

- Capmas, P., médecin, service de gynécologie obstétrique, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Bellin, M.-F., professeur, chef du service d'imagerie, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Bléry, M., professeur honoraire de radiologie, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Gayet, M., radiologiste, service d'imagerie, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Glas, L., radiologiste, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Glatard, A.-S., radiologiste, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Levillant, J.-M., médecin, service de gynécologie obstétrique, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Long, A., professeur médecine vasculaire, hôpital E. Herriot, Lyon.
- Mohallem Fonseca, M., radiologiste, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Rangheard, A.-S., radiologiste, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Rocher, L., radiologiste, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.
- Verin, A.-L., radiologiste, hôpital de Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.

Avant-propos

L'imagerie d'urgence est un module d'enseignement dans la spécialité d'imagerie et fait l'objet de séances, de cours thématiques et d'ateliers lors des Journées Françaises de Radiologie. Divers intervenants de disciplines différentes participent à cette formation, notamment les urgentistes, et des référentiels ont été établis par les radiologues et les urgentistes.

En urgence, le radiologiste est confronté à des situations cliniques variées plus ou moins graves. Il doit choisir la technique d'imagerie la plus adéquate pour répondre aux questions posées par le prescripteur et adaptée à l'état clinique du patient. Dans le cadre des urgences tout-venant, la radiologie conventionnelle et la tomodensitométrie sont les techniques les plus utilisées. Cependant l'échographie Doppler a des indications précises en première intention. Il en est ainsi de la détection des phlébothromboses, de la pathologie génitale chez l'homme et la femme, de la pathologie musculaire, de la recherche de complications chez le transplanté ou de l'exploration rapide, préliminaire du polytraumatisé en situation hémodynamique instable.

Le but de cet ouvrage est de permettre aux radiologistes en charge des urgences de défendre les indications de l'échographie, examen disponible rapidement, facile d'utilisation mais qui doit être rigoureux. Il est basé sur les recommandations émises par la Haute Autorité de santé (HAS) et la Société française de radiologie (SFR). Ce livre a été élaboré grâce aux équipes du département d'imagerie diagnostique et interventionnelle pour adultes et le service de gynécologie obstétrique de l'hôpital de Bicêtre qui sont confrontés 24 heures sur 24 aux situations d'urgence. Le Pr Anne Long a apporté son expérience en angiologie. Nous les remercions de leur travail et expertise.

M. Bléry, M.-F. Bellin

Abréviations

ASP	abdomen sans préparation
CIVD	coagulation intravasculaire disséminée
CN	colique néphrétique
DIU	dispositif intra-utérin
EP	embolie pulmonaire
FAST	<i>focused assessment with sonography for traumas</i>
GEU	grossesse extra-utérine
GPS	gangrène périnéoscrotale
HAS	Haute Autorité de santé
hCG	hormone chorionique gonadotrope
HPR	hémorragie périnérale
HTA	hypertension artérielle
IEC	inhibiteur de l'enzyme de conversion
IR	index de résistance
IRE	infarctus rénal
IRA	insuffisance rénale aiguë
IRM	imagerie par résonance magnétique
IVG	interruption volontaire de grossesse
MAV	malformation artérioveineuse
MI	membre inférieur
MST	maladie sexuellement transmissible
PN	pyélonéphrite
PNA	pyélonéphrite aiguë
PRF	<i>pulse repetition frequency</i>
RAA	rupture d'un anévrisme de l'aorte
TDM	tomodensitométrie
TMS	temps de montée systolique
TVP	thrombose veineuse profonde
TVR	thrombose de la veine rénale
VBIH	voie biliaire intrahépatique
VBP	voie biliaire principale

Abdomen

A.-S. Rangheard, M. Bléry

PLAN DU CHAPITRE

- Abdomen aigu non traumatique
- Abdomen aigu traumatique

Parmi les patients consultant le service des urgences, la douleur abdominale aiguë représente 4 à 5 % des motifs de consultation et peut être reliée à une myriade de causes. L'histoire approfondie de la maladie associée à un examen clinique et des explorations biologiques adaptées permet d'orienter le diagnostic et de prescrire une imagerie qui permettra de l'établir.

Deux études multinationales, toujours d'actualité, portant sur respectivement 6097 et 3772 patients ont permis de cerner les principales causes d'abdomen douloureux (tableau 1.1).

L'abdomen aigu est un terme qui permet d'identifier parmi ces patients ceux qui sont potentiellement candidats à une prise en charge chirurgicale en urgence. Pour les autres patients, la prise en charge sera variable, soit médicale, soit chirurgicale. Dans tous ces cas, une étroite collaboration entre l'urgentiste, ou le chirurgien viscéral, et le radiologue est fondamentale afin de déterminer quelle imagerie complémentaire sera utile afin de choisir le traitement le plus adapté.

Parmi les moyens d'imagerie, l'abdomen sans préparation a progressivement été abandonné depuis ces dernières années, sa performance diagnostique étant trop faible. De même, l'imagerie par résonance magnétique et la laparoscopie diagnostique ne sont pas pratiquées. Dans ce chapitre, nous allons passer en revue les principales causes d'abdomen aigu et définir quelles pathologies relèvent d'un diagnostic échographique en se basant sur les recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS).

Tableau 1.1 Étiologies des abdomens douloureux

	OMGE* (6097 patients)	ARC** (3772 patients)
Appendicite	24,1 %	26 %
Cholécystite	8,9 %	10 %
Lésions gynécologiques	6 %	7 %
Occlusion	4 %	9 %
Colique néphrétique	3,4 %	4 %
Perforation digestive	2,8 %	4 %
Pancréatite	2,3 %	4 %
Diverticulite	2,1 %	2 %
Ischémie mésentérique	1 %	1 %
Douleur abdominale non spécifique	43 %	22 %

* OMGE : Comité de recherche de l'organisation mondiale de gastro-entérologie.

** ARC : enquête française de l'Association de recherche en chirurgie et de l'Association universitaire de recherche en chirurgie.

Abdomen aigu non traumatique

Douleurs aiguës de l'hypochondre droit

Lithiase biliaire et cholécystite aiguë



Recommandations HAS

En cas de symptômes évocateurs d'une lithiase vésiculaire et/ou de la voie biliaire principale (VBP), l'échographie sera le premier examen diagnostique; en cas de doute, une écho-endoscopie ou une IRM peuvent être pratiquées, notamment à la recherche d'une lithiase de la VBP.

Lithiase biliaire

Elle est à l'origine de la colique hépatique et de l'angiocholite.

La colique hépatique est due à la tension brutale des voies biliaires par un calcul bloqué soit dans le canal cystique, soit dans la voie biliaire principale. Cette douleur est intense, permanente siégeant dans deux tiers des cas dans la région épigastrique et dans un tiers des cas dans l'hypochondre droit, inhibant l'inspiration forcée et pouvant irradier vers l'épaule droite ou la fosse lombaire droite. Ce qui permet de l'identifier est également son caractère transitoire puisqu'elle peut durer de quelques minutes à plusieurs heures, et cède une fois que le calcul a fini sa migration vers le duodénum. Biologiquement, une élévation des transaminases, fugace sous 48 heures, témoigne de la migration lithiasique. En revanche, en l'absence d'obstacle biliaire persistant, on constate une normalité des enzymes de la cholestase (gamma glutamyl transférase et phosphatases alcalines).

Les calculs se présentent sous forme de structures hyperéchogènes, intraluminales, mobiles et avec un cône d'ombre postérieur; ce dernier est absent lorsque la taille du calcul est inférieure à 3 mm ([figure 1.1](#)). Les calculs sont à rechercher dans la région infundibulaire et dans le canal cystique. L'échographie, avec une sensibilité et une spécificité de 97 %, est l'examen de première intention dans le diagnostic de lithiase vésiculaire. Cependant, ses performances chutent quand il s'agit de rechercher un calcul dans la voie biliaire principale, avec une sensibilité allant de 77 à 90 % avec un opérateur expérimenté, et de 37 à 47 % avec un opérateur moins habitué. Cette sensibilité augmente lorsque les voies biliaires intrahépatiques sont dilatées et lorsque le calcul est de grande taille. Inversement, la petite taille des calculs, voire paradoxalement l'empierrement du cholédoque qui peut passer pour des artéfacts digestifs, est un facteur limitant. L'écho-endoscopie ou l'IRM seront alors utilisés en second moyen d'imagerie.

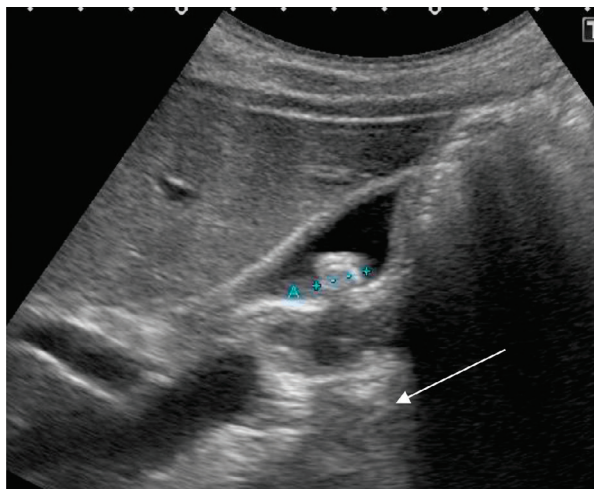


Figure 1.1 Calcul vésiculaire.

Image hyperéchogène mobile, avec cône d'ombre postérieur (flèche).

L'angiocholite est une infection aiguë de la voie biliaire principale, généralement due à l'enclavement d'un calcul au niveau de l'ampoule de Vater. L'angiocholite peut parfois être due à des parasites migrants, comme l'ascaris en Asie du Sud-Est ou la douve. Une sténose de la voie biliaire principale par une tumeur (pancréas, voie biliaire principale), des adénopathies ou la pancréatite chronique est rarement la cause d'une angiocholite. Une manœuvre endoscopique comme une cholangiographie rétrograde endoscopique peut être à l'origine d'une angiocholite. Elle se traduit par l'apparition successive en 48 heures de trois signes : douleur biliaire, fièvre élevée et ictère.

Le syndrome infectieux est souvent au premier plan. Il peut être sévère avec bactériémie, septicémie voire choc septique entraînant une insuffisance rénale organique. Parfois, la lithiasie de la voie biliaire principale ne peut se manifester que par l'un de ces trois symptômes isolés (douleur ou ictère ou fièvre) ou l'association de deux de ces symptômes. Biologiquement, il existe une cholestase associée à un degré plus ou moins important d'élévation de la bilirubine, une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles. Une cytolyse avec élévation des transaminases est fréquente à la phase aiguë de constitution de l'obstruction biliaire.

L'imagerie repose sur l'échographie en première intention. L'échographie peut montrer une lithiasie vésiculaire, une dilatation de la voie biliaire principale et confirmer, avec une sensibilité de 30 à 50 %, la présence d'un calcul de la voie biliaire principale. Ses performances sont d'autant meilleures que les voies biliaires sont dilatées, en précisant le niveau de l'obstacle dans 90 % et la cause de l'obstruction dans 70 % des cas.

Les deux examens les plus performants pour mettre en évidence une lithiase de la voie biliaire principale avec une sensibilité supérieure à 90 % sont la cholangio-IRM et l'écho-endoscopie. Cependant, ils sont rarement réalisables en urgence. L'échographie met donc en évidence une dilatation des voies biliaires intrahépatiques (VBIH), qui ne sont normalement pas visibles; elles sont facilement reconnaissables à leur aspect en « canon de fusil » (figures 1.2 et 1.3).

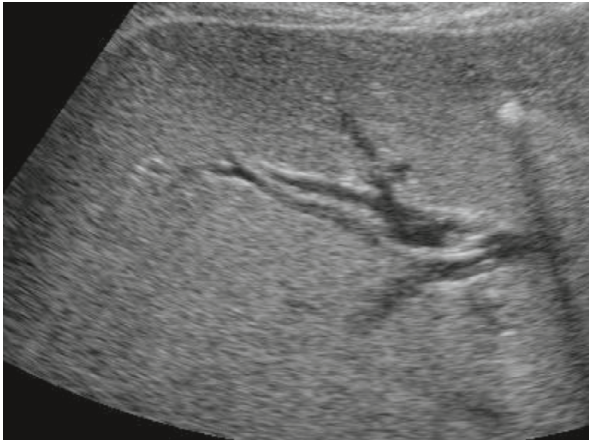


Figure 1.2 Dilatation des VBIH donnant un aspect en « canon de fusil ».

Le canal biliaire, habituellement non visible, se voit dilaté à côté de la branche portale adjacente.



Figure 1.3 Lithiase dans la voie biliaire principale.

L'exploration de la voie biliaire principale est beaucoup plus délicate, et on se heurte fréquemment aux artéfacts créés par les gaz digestifs dans l'estomac et le cadre duodénal. Ainsi, il ne faut pas hésiter à faire boire un ou deux verres d'eau au patient en cours d'examen afin de les diminuer. On considère que la VBP est dilatée lorsqu'elle mesure plus de 8 mm de diamètre. Cependant, il est fréquent en pratique quotidienne qu'elle mesure plus de 8 mm sans aucun obstacle sous-jacent. L'existence d'une dilatation des VBIH associée à celle de la VBP est un excellent signe d'obstruction des voies biliaires, alors que l'aspect élargi seul de la VBP doit être interprété avec précaution, surtout chez les personnes âgées.

Cholécystite aiguë

La cholécystite aiguë lithiasique correspond à l'inflammation de la paroi vésiculaire; elle est due à une obstruction prolongée du canal cystique par un calcul. Elle se traduit par un syndrome infectieux associé à des douleurs de l'hypochondre droit et des frissons. L'examen clinique met en évidence une douleur à la palpation de l'aire vésiculaire (signe de Murphy) et de la fièvre.

Sur le plan biologique, il existe une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles. L'échographie est ici encore l'examen de première intention, avec une excellente fiabilité diagnostique puisque la sensibilité est de 90 % et la spécificité de 97 %. La valeur prédictive positive est de 89 % et celle négative est de 75 %.

Plusieurs signes sont recherchés :

- l'épaississement des parois vésiculaires, qui peut être le signe le moins spécifique puisqu'il est également présent dans de nombreuses autres pathologies (hépatites, dyslipidémies, ascite...). On parlera d'épaississement lorsque la paroi mesure plus de 4 mm d'épaisseur, avec typiquement un aspect feuilleté, c'est-à-dire une alternance entre des bandes hyper- et hypoéchogènes (figure 1.4a). L'étude Doppler couleur s'attachera à rechercher une hypervascularisation pariétale;
- un(des) calcul(s) biliaire(s) se présentant comme des images hyperéchogènes avec un cône d'ombre postérieur et étant mobile(s). Il(s) peut(peuvent) être accompagné(s) de *sludge* ou boue biliaire (figure 1.4b);
- une douleur déclenchée par le passage de la sonde sur l'aire vésiculaire, qui reproduit le signe de Murphy. Ce signe est très spécifique;
- une distension vésiculaire : plus de 10 cm de longueur et 4 cm d'épaisseur (figure 1.5).

Un seul de ces signes n'est pas suffisant pour établir le diagnostic, il faut retrouver l'association d'au moins trois d'entre eux. Il faut rechercher une réaction péritonéale sous-jacente se traduisant par un épaississement hyperéchogène des tissus périvésiculaires avec ou sans épanchement adjacent.

Afin d'affiner ce diagnostic et d'obtenir de meilleures images, l'utilisation d'une sonde de fréquence plus élevée (sonde superficielle) est recommandée car la loge vésiculaire est antérieure, donc facile à l'exploration.

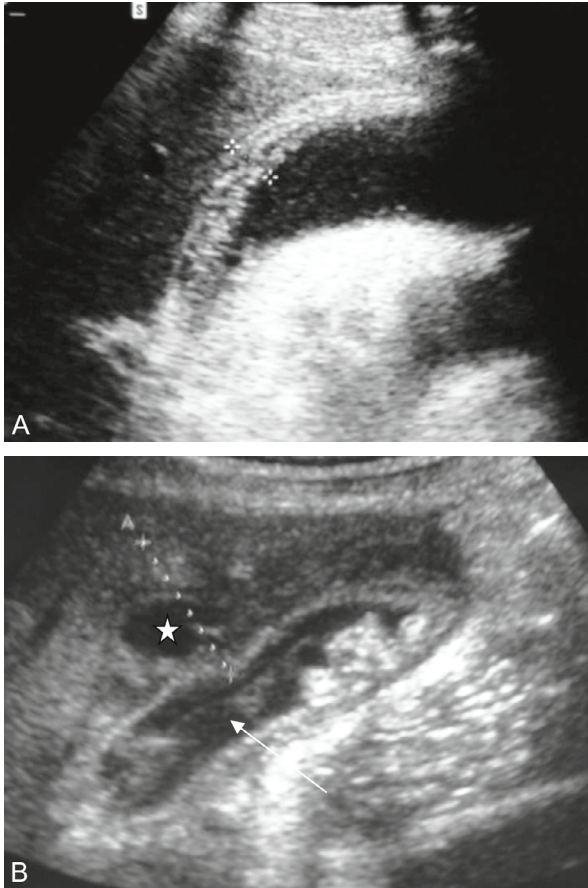


Figure 1.4 Cholécystite aiguë.

- a. Épaississement pariétal associé à un aspect « feuilleté » de la paroi vésiculaire.
b. Forme associant un épaississement pariétal contenant un abcès (étoile), des calculs et du *sludge* (flèche).

Chez certains patients ayant un terrain diabétique, immunodéprimé, ou chez les patients âgés, la cholécystite aiguë peut se compliquer :

- la cholécystite gangréneuse répond à une nécrose pariétale. La paroi vésiculaire est très irrégulière, la muqueuse vésiculaire flotte dans la lumière, le contenu biliaire est hétérogène. La perforation en péritoine libre ou dans le lit vésiculaire en est souvent l'évolution ;
- la cholécystite emphysémateuse est due à une ischémie artérielle de la paroi vésiculaire. Elle s'exprime par la présence de gaz dans la paroi ou la lumière vésiculaire. L'air apparaît sous forme d'images hyperéchogènes sans cône d'ombre.

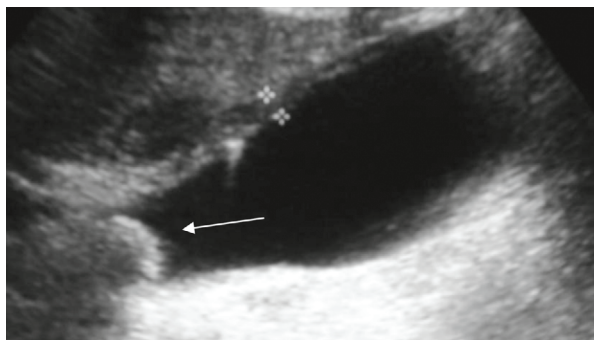


Figure 1.5 Distension vésiculaire ou hydrocholécyste.

La vésicule mesure plus de 10 cm de longueur et plus de 4 cm de largeur. Un calcul est enclavé dans le collet (flèche).

Les artéfacts de réverbération sont parfois difficiles à distinguer de gaz digestifs ou de calculs. Le risque de perforation en péritoine est élevé ;

- le syndrome de Mirizzi est la conséquence de la compression du canal hépatique par un calcul enclavé dans le collet ou dans le canal cystique. Aux signes de cholécystite s'ajoute une dilatation des voies biliaires intrahépatiques en amont de l'abouchement du cystique. Le cholédoque est de calibre normal ;

- les cholécystites aiguës alithiasiques surviennent dans un contexte clinique particulier : malades de réanimation, en postopératoire ou post-traumatique. Le diagnostic est difficile. Chez certains patients, l'épaississement de la paroi vésiculaire, la présence de boue biliaire et la distension vésiculaire sont fréquents. La mortalité est d'environ 10 % et la perforation est fréquente.

Le syndrome de Fitz-Hugh-Curtis est un diagnostic rare, il correspond à la propagation en péritoine péri-hépatique d'une infection génitale pelvienne (à *Chlamydia*). L'échographie élimine une cholécystite et recherche au niveau pelvien des signes de salpingite. Le diagnostic repose sur la tomodensitométrie et la présence de membranes péri-hépatiques à la laparoscopie.

Abcès du foie

Les abcès hépatiques peuvent être liés à de nombreux agents infectieux différents, bactériens, fongiques ou parasitaires. Parmi les plus fréquents, on retrouve les bacilles Gram négatif, les streptocoques et les anaérobies.

Cliniquement, l'hyperthermie est au premier plan, associée à des frissons et des douleurs de l'hypochondre droit majorées par l'inspiration. L'ébranlement du foie déclenche une douleur très évocatrice.

Les examens biologiques apportent des éléments diagnostiques supplémentaires en mettant en évidence une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles, une élévation des phosphatases alcalines et parfois une hyperbilirubinémie.

Tableau 1.2 Étiologies des abcès hépatiques

Causes biliaires 30–70 %	Lithiase biliaire, cholécystite, cancers biliaires...
Causes portales 15–20 %	Diverticulite, suppuration anorectale, perforation digestive...
Abcès par contiguïté 1–5 %	Abcès sous-phrénique, sous-hépatique, cholécystite perforée
Causes artérielles 1–3 %	Germes liés à l'immunosuppression
Abcès cryptogénétique 10–20 %	Aucune cause trouvée

L'échographie a un rôle clé dans le diagnostic et la prise en charge des abcès hépatiques (tableau 1.2).

Diagnostic

Le diagnostic est évoqué devant une masse dont l'aspect va être variable selon son stade évolutif :

- au stade de début, l'image est hyperéchogène, hétérogène, mal limitée, paraît solide, cependant le contenu ne présente aucun signal Doppler ;
- à un stade ultérieur, on observe une liquéfaction de la lésion à contenu anéchogène et paroi épaissie, parfois accompagnée de bulles d'air qui évoquent une infection à germes anaérobies.

L'aspect est très polymorphe, soit une lésion bien arrondie, soit une lésion traversée de multiples cloisons que l'on appelle le *cluster sign*. Le foie sain réagit en créant une fibrose périlésionnelle permettant d'en limiter l'extension, créant ainsi une coque périphérique (figure 1.6).

Les abcès amibiens entraînent une nécrose aseptique. Ils sont souvent arrondis et d'échostructure finement échogène. Le diagnostic repose sur la notion d'un séjour en pays d'endémie, une colite amibienne associée et le test thérapeutique anti-amibien.

Ponction de l'abcès

La ponction de l'abcès, le plus souvent réalisée sous contrôle échographique, est une urgence permettant à la fois d'identifier le germe responsable et d'obtenir l'antibiogramme. Elle permet également de traiter l'abcès par ponction aspiration ou drainage. Une étude randomisée a mis en évidence l'absence de différences significatives entre la ponction aspiration et le drainage en termes de délai de guérison.

Hépatite aiguë

L'hépatite aiguë peut être une cause de douleurs sourdes de l'hypochondre droit. Dans l'hépatite virale, l'échographie met en évidence un épaississement régulier circonférentiel et homogène de la paroi vésiculaire, ainsi que l'absence de calculs, qui sont autant de signes contre le diagnostic de cholécystite. Le diagnostic repose sur la biologie.

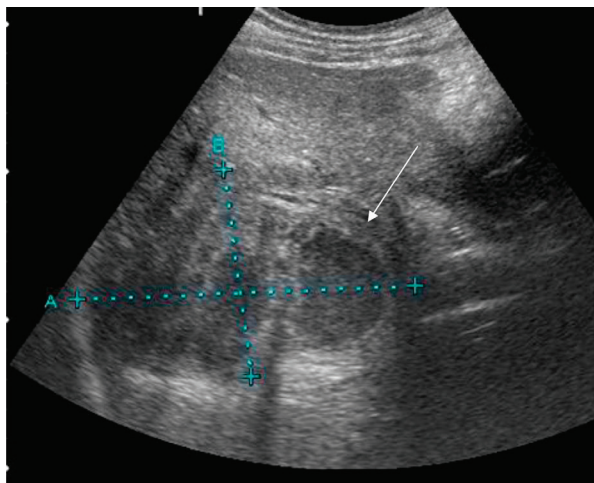


Figure 1.6 Abscès hépatique à *Klebsiella*.

Masse intrahépatique bien limitée par une coque périphérique (flèche) et à contenu hétérogène avec plusieurs cloisons.

Rupture de tumeur hépatique

Un hépatocarcinome, des métastases volumineuses, un adénome peuvent se rompre dans le péritoine et être à l'origine d'un syndrome douloureux de l'hypochondre droit. Le diagnostic repose sur la mise en évidence des lésions hépatiques, d'un épanchement péritonéal et sur les résultats de l'examen tomodensitométrique (figure 1.7).

Troubles de vascularisation hépatique

Des affections vasculaires hépatiques peuvent être à l'origine de douleurs de l'hypochondre droit. La thrombose portale, le plus souvent d'origine cruorique, se traduit par la présence de matériel échogène au sein du tronc porte et par une interruption du flux au Doppler. Dans le syndrome de Budd-Chiari, l'échographie montre un thrombus au sein des veines sus-hépatiques ou de la veine cave inférieure.

Autres causes

D'autres causes de douleurs de l'hypochondre droit sont possibles, mais ne sont pas des indications à la réalisation d'une échographie en urgence. Il en est ainsi des douleurs d'origine digestive gastroduodénale (ulcère ou atteintes inflammatoires), colique droite ou de la base pulmonaire droite (pleuropneumopathie, embolie pulmonaire).

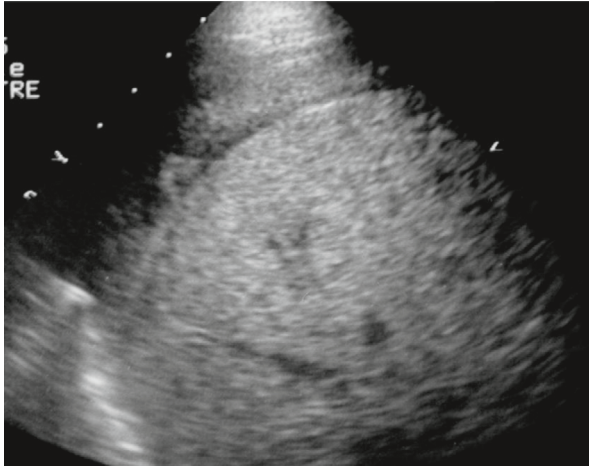


Figure 1.7 Rupture de tumeur hépatique.

L'hématome péri-hépatique associé à la rupture est isoéchogène dans les premières heures, de diagnostic échographique parfois difficile.

À savoir

- La lithiase biliaire et ses complications représentent l'étiologie majeure des douleurs de l'hypochondre droit.
- L'échographie a une sensibilité de 50 % dans la détection des calculs, c'est l'examen de première intention.

Douleurs aiguës épigastriques

Les causes à rechercher en priorité sont la pancréatite aiguë, une maladie ulcéreuse ou inflammatoire gastroduodénale avec perforation ou une lithiase biliaire. L'échographie est en général de peu de secours en dehors de la recherche de lithiase. L'examen de base est la tomodensitométrie.

Douleurs de la fosse iliaque droite

Appendicite aiguë

C'est la pathologie dominante. L'échographie pour être performante nécessite l'utilisation d'une sonde de haute fréquence à large bande. La technique doit être soignée avec compression dosée des anses digestives. L'examen débute par des coupes transversales qui permettent de repérer le côlon droit et le cæcum ; l'appendice dans sa topographie classique se situe en avant du muscle psoas et des vaisseaux iliaques externes droits.

À l'état normal, l'appendice est une structure digestive avec une couche interne hypoéchogène correspondant à la muqueuse, une couche intermédiaire hyperéchogène correspondant à la sous-muqueuse et une couche externe hypoéchogène correspondant à la séreuse. Cette structure est borgne, n'a pas de mouvement péristaltique et naît du bas-fond cæcal, 1 à 2 cm en dessous de l'iléon terminal.

En cas d'appendicite, l'appendice est dilaté, mesurant plus de 6 mm de diamètre avec une paroi épaissie mesurant plus de 3 mm et non compressible. Parfois, on trouve dans la lumière appendiculaire un stercolithe, qui apparaît comme une image hyperéchogène fine avec cône d'ombre postérieur (figures 1.8 et 1.9).

L'appendice est incompressible et cette manœuvre de compression majeure la douleur. La graisse péri-appendiculaire et péricæcale peut être le siège d'une collection hypoéchogène. La paroi cæcale est épaissie et des adénomégalias péricæcales non spécifiques sont possibles. Le Doppler couleur centré sur l'appendice inflammatoire met en évidence une hyperhémie pariétale.

Dans certains cas, l'échographie ne permet pas de visualiser l'appendice, en particulier chez les sujets obèses, en cas de distension abdominale, de siège appendiculaire atypique (par exemple rétrocæcal) ou de forme localisée à la pointe appendiculaire.

À l'inverse, on peut poser par excès le diagnostic d'appendicite en prenant une structure tubulaire normale pour l'appendice telle qu'une anse digestive ou une trompe utérine. Il peut également exister des épaississements appendiculaires réactionnels en cas de maladie infectieuse ou inflammatoire (maladie de Crohn).

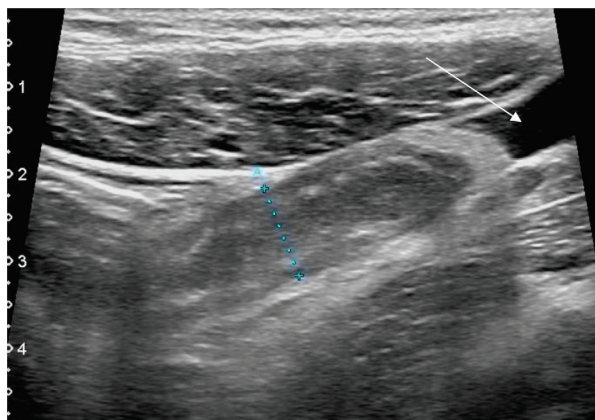


Figure 1.8 Appendicite aiguë.

Épaississement des parois appendiculaires avec un diamètre total supérieur à 6 mm. Lame d'épanchement péritonéal réactionnel en regard de la pointe appendiculaire (flèche).

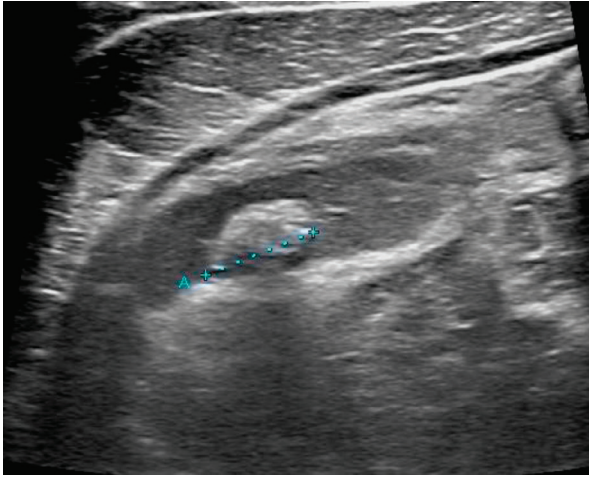


Figure 1.9 Stercolithe appendiculaire.

Image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur dans un appendice dilaté.

Quinze pour cent des appendices enlevés chez l'homme sont sains, ce pourcentage atteint 35 à 45 % chez la femme en période d'activité génitale. Chez près d'un patient sur trois ayant un tableau clinique compatible avec une appendicite, l'imagerie permet le diagnostic d'une lésion extra-appendiculaire.

Adénolymphite mésentérique

Les entérites bactériennes (*Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, salmonelle) sont à l'origine de plus de 10 % des syndromes appendiculaires. L'échographie peut montrer un épaissement des parois de l'iléon terminal, des adénomégalias mésentériques péri-iléales hypoéchogènes arrondies.

Maladie de Crohn

Elle se révèle souvent par un tableau pseudo-appendiculaire. À l'échographie, il existe un épaissement circonférentiel symétrique de l'iléon terminal et du cæcum (figure 1.10).

Autres

Les diagnostics de diverticulite cæcale, de colite ischémique droite, de torsion d'appendice épiploïque sont du ressort de la tomodensitométrie. En revanche, le diagnostic d'infarctus du grand épiploon peut être évoqué à l'échographie devant une masse ovoïde discrètement hyperéchogène non compressible, douloureuse à la pression de la sonde, et siégeant en amont de l'angle colique droit. Le diagnostic sera confirmé par la tomodensitométrie.

À savoir

- L'appendicite aiguë représente l'étiologie majeure des douleurs de la fosse iliaque droite.
- Les signes à retenir en faveur d'une appendicite sont un appendice dilaté, épaissi, non compressible et douloureux.
- Garder à l'esprit que la cause peut être extra-appendiculaire.

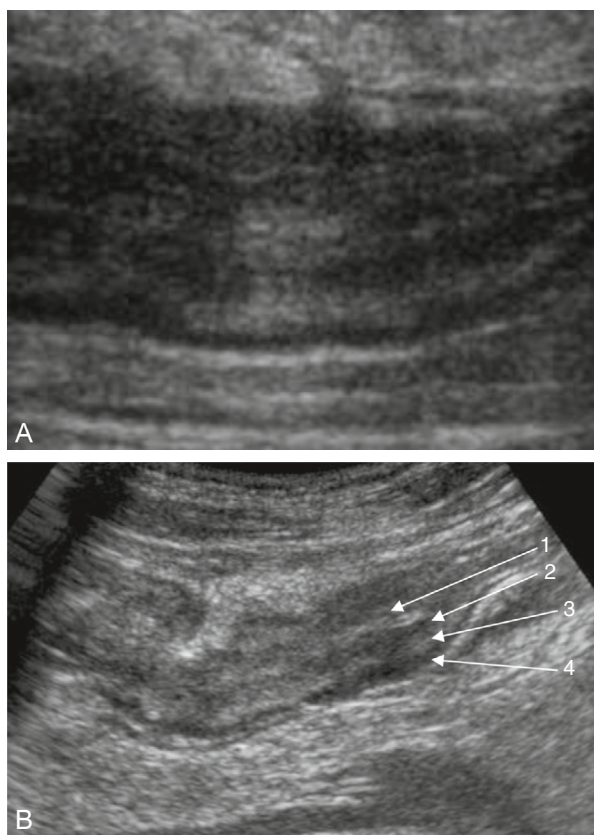


Figure 1.10 Maladie de Crohn iléale.

a. Épaississement pariétal de plus de 3 mm d'épaisseur.

b. Épaississement trans pariétal de la paroi. La muqueuse est hyperéchogène ①, la sous-muqueuse hypoéchogène ②, la musculuse hyperéchogène ③ et la séreuse hypoéchogène ④.

Douleurs aiguës de la fosse iliaque gauche

La sigmoïdite diverticulaire domine les étiologies, surtout s'il existe un contexte fébrile. La diverticulose colique atteint un tiers de la population de plus de 45 ans et près de la moitié au-delà de 65 ans. Elle se complique par une diverticulite sigmoïdienne chez 25 % des patients. La tomodensitométrie est l'examen de première intention.

Il en est de même des autres affections coliques : colite non diverticulaire, infectieuse, ischémique, pseudo-membraneuse; cancer colique; torsion d'appendice épiploïque.

Douleurs aiguës de l'hypochondre gauche

Infarctus splénique

Il peut survenir au décours d'une endocardite bactérienne, d'une cardiopathie emboligène, d'une anémie hémolytique ou lors d'une hypertension portale. En échographie, il apparaît sous forme d'une image hypoéchogène triangulaire à base périphérique. Le diagnostic sera confirmé par la tomodensitométrie. La présence d'air n'est pas pathognomonique de surinfection.

À la phase aiguë, l'infarctus splénique peut n'avoir aucune traduction échographique.

Abcès splénique

Il complique le plus souvent un hématome ou un infarctus, ou survient dans un contexte infectieux (endocardite) ou chez l'immunodéprimé (abcès multiples liés à une candidose, tuberculose ou mycobactériose atypique). À l'échographie, il existe une lésion hypoéchogène bien limitée avec un renforcement postérieur, un épanchement pleural gauche de voisinage, mais la lésion peut être hétérogène ou échogène.

Rupture spontanée de la rate

La mononucléose en représente l'étiologie essentielle. Elle est la conséquence d'une rupture d'un hématome sous-capsulaire 2 à 3 semaines après le début des symptômes. Il peut s'y associer des adénopathies du pédicule hépatique et un épaississement de la paroi vésiculaire.

Douleurs abdominales diffuses

L'échographie n'a pas d'indication dans ce contexte clinique. C'est l'examen tomodensitométrique qui est primordial.

Abdomen aigu traumatique

En cas de traumatisme isolé, la tomodensitométrie est l'examen de première intention.

Chez le **polytraumatisé** qui est défini comme un blessé grave, porteur de plusieurs lésions (encéphaliques, thoraciques, musculosquelettiques) dont au moins une met en jeu le pronostic vital, deux situations cliniques sont à distinguer :

■ lorsque le patient est en situation hémodynamique instable, l'échographie est indiquée et effectuée au lit du patient. Elle est faite par le réanimateur sur l'aire de réveil, c'est la FAST (*focused assessment with sonography for traumas*) échographie qui recherche :

- un épanchement péritonéal signant, en général dans ce contexte, un hémopéritoine. L'étude des organes intra-abdominaux à l'origine de l'épanchement se fait dans un second temps par tomodensitométrie lorsque le patient est stable et peut être transporté dans le service d'imagerie,
- un épanchement pleural liquidien ou gazeux,
- un épanchement péricardique;

■ lorsque le patient est stable hémodynamiquement, le bilan des lésions de l'ensemble du corps relève du domaine de la tomodensitométrie qui permet un bilan précis des lésions intra-abdominales : foie, rate, pancréas, mésentère et péritoine.



On parle des « trois P » : péricardique, pleural et péritonéal. C'est une échographie qui permet de façon très rapide d'orienter le patient vers la tomodensitométrie, le bloc chirurgical ou la salle d'embolisation.

Douleurs lombaires aiguës d'origine urinaire

M. Mohallem Fonseca, L. Glas, A.-L. Verin, L. Rocher

PLAN DU CHAPITRE

- Technique d'exploration des reins
- Colique néphrétique
- Pyélonéphrite aiguë
- Infarctus rénal
- Thrombose de la veine rénale
- Hémorragie périrénale
- Rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale

La lombalgie aiguë d'origine rénale traduit une mise en tension rapide de la capsule rénale, soit par un obstacle sur la voie excrétrice, un œdème du parenchyme rénal, soit, plus rarement, par un saignement intra- ou périrénal. Les principales étiologies sont par ordre de fréquence :

- colique néphrétique;
- pyélonéphrite;
- pathologies vasculaires : infarctus et thrombose veineuse;
- hémorragie périrénale.

L'échographie est une technique de première ligne qui oriente la stratégie, souvent suivie par des examens plus « complexes », notamment la tomodensitométrie.

Technique d'exploration des reins

Préparation

Pas de préparation particulière dans le contexte de l'urgence.

Technique

- Sonde convexe multifréquence ou à large bande (2 à 5 MHz).
- Sonde endocavitaire : par voie endorectale ou endovaginale, utile pour l'étude de l'uretère distal.
- Mode B : paramètres (gamme dynamique et position des zones focales) ajustés en fonction des conditions anatomiques et des anomalies recherchées.
- Mode Doppler : Doppler couleur et analyse spectrale en mode pulsé d'au moins trois artères interlobaires à la jonction cortex–médullaire–sinus.

Étude des reins

- Mesure rénale : la plus grande longueur bipolaire du rein (la plus utilisée et reproductible) varie entre 9,5 et 12,5 cm chez l'adulte.
- Analyse du parenchyme cortical et médullaire : échostructure, épaisseur (1,5–2 cm), recherche d'une lésion focale.
- Analyse du sinus et de la région hilare : recherche de dilatation de l'appareil collecteur, d'une anomalie vasculaire ou d'un syndrome de masse.
- Analyse de l'atmosphère périrénale.
- Étude de la vascularisation intrarénale en Doppler couleur (non systématique).

Étude des uretères

- Par toutes les voies d'abord possibles : latérale, postérieure, antérieure, antérolatérale.
- Segments à étudier :
 - sous-pyélisque : pôle inférieur du rein comme fenêtre acoustique;
 - sacro-iliaque : en avant des vaisseaux iliaques (Doppler couleur);
 - pelvien : vessie comme fenêtre acoustique;
 - intramural : vessie comme fenêtre acoustique (voie endorectale ou endovaginale).

Étude des jets urétéraux

- Non systématique.
- En Doppler couleur sur une vessie pleine, en coupe transversale passant par les méats urétéraux, pendant au moins 2,30 minutes.

Colique néphrétique

La colique néphrétique (CN) est un syndrome douloureux à début brutal, avec une douleur intense, continue, unilatérale, prédominant dans la fosse lombaire et irradiant vers la fosse iliaque et les organes génitaux externes, accompagnée ou non d'hématurie. Parfois, il s'y associe des signes urinaires (dysurie, pollakiurie) ou digestifs (nausées, vomissements), sans fièvre.

Elle résulte de la mise en tension brutale de la voie excrétrice du haut appareil urinaire en amont d'un obstacle, quelle qu'en soit la cause. Dans 85 % des cas, il s'agit d'un calcul urétéral.

La CN est dite « simple » lorsqu'elle survient chez le sujet jeune, sans fièvre, avec une diurèse préservée. L'urgence est alors le traitement de la douleur, l'imagerie ne nécessitant pas d'être réalisée dans l'immédiat.

La CN est considérée comme « compliquée » et doit être explorée en urgence :

- en présence de signes de gravité : fièvre, oligoanurie, insuffisance rénale aiguë, crise hyperalgique résistante au traitement;
- sur des terrains particuliers : grossesse, rein unique, diabète, insuffisance rénale chronique, calculs coralliformes bilatéraux.

Le rôle de l'imagerie lors de la manifestation aiguë est de :

- confirmer le diagnostic;
- évaluer le retentissement sur les voies urinaires;
- rechercher des complications;
- éliminer les diagnostics différentiels.

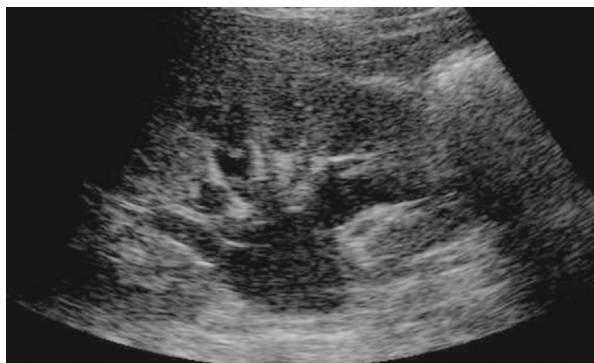


Figure 2.1 Dilatation pyélocaliciale.

Échographie

Souvent recommandée en première intention en association avec l'ASP (abdomen sans préparation) dans les formes « simples », notamment chez les sujets jeunes.

Mode B

- **Rein globuleux, hypertrophié.**
- **Dilatation des cavités pyélocalicelles (figure 2.1 et 3.4) :** elle témoigne du retentissement du calcul sur l'appareil excréteur. Elle se marque par une visibilité anormale des tiges et des cupules calicielles sous la forme de structures transsonores confluentes au sein du sinus rejoignant le bassinet centro-sinusal. La mesure de référence est celle du diamètre antéropostérieur du bassinet sur une coupe transversale passant par le hile rénal.
- **Dilatation de l'uretère :** visibilité anormale de celui-ci sous la forme d'une image canalaire à contenu anéchogène en amont de l'obstacle.
- **Présence d'un calcul (sensibilité : 60–96 %) :** image hyperéchogène intraluminal avec atténuation acoustique postérieure. Les calculs sont essentiellement repérés lorsqu'ils siègent au niveau des jonctions pyélo-urétérale ou urétéro-vésicale (figure 2.2). Il faut en préciser la taille car les calculs de plus de 8 mm de diamètre ne migreront pas spontanément.



Faux positifs : dilatation hypotonique des cavités (séquelles d'un obstacle ou reflux vésico-urétéral), kyste parapyélique, bassinet globuleux extrasinusal, distension vésicale trop importante, caractère très hypoéchogène des pyramides de Malpighi ou grossesse (dilatation urétérale typiquement jusqu'au croisement des vaisseaux iliaques, surtout à droite).

Faux négatifs : obstruction aiguë débutante (échographie réalisée à moins de 12 h après le début des symptômes), obstruction distale, rupture du fornix, obstruction intermittente ou hydratation non adéquate.

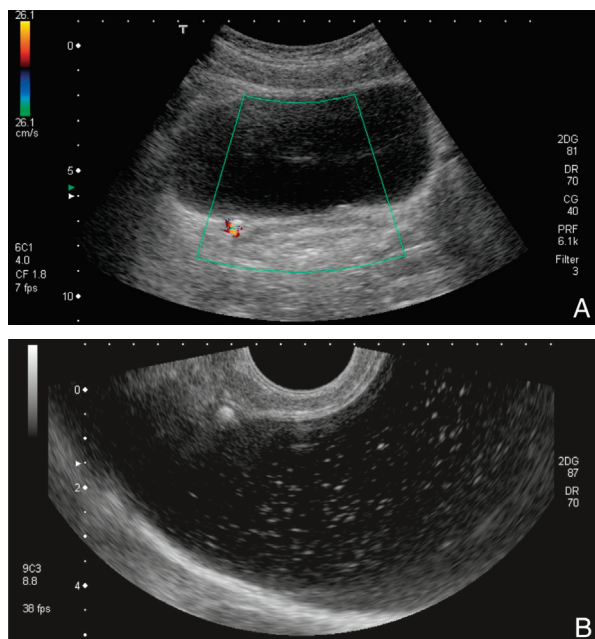


Figure 2.2 Calcul dans le méat vésico-urétéral par voie sus-pubienne (a) et par voie endorectale ou endovaginale (b).



Faux positifs : interfaces acoustiques entre les différents constituants du sinus, calcifications athéromateuses des parois vasculaires, calcifications séquellaires du parenchyme, air dans les cavités.

Faux négatifs : calculs de petite taille (<4 mm), boue calcique (absence d'ombre acoustique), calcul pyélocaliciel non obstructif.

Mode Doppler

■ **Artéfact de scintillement en regard du calcul** : mosaïque de couleur dans le cône d'ombre.

■ **Augmentation significative de l'index de résistance (IR) des artères interlobaires** :

- valeur absolue de l'IR supérieur à 0,7 ou différence par rapport au rein controlatéral supérieure à 0,05, détectée au-delà de la 3^e à la 5^e heure après le début des symptômes, précédant la dilatation des cavités, qui peut persister jusqu'à 48 h ;
- non systématique, utile dans les cas ambigus, par exemple les obstructions à cavités fines ou lors d'une suspicion d'obstruction aiguë sur des cavités hypotoniques.



Faux positifs : néphropathie préexistante, pyélonéphrite aiguë, thrombose de la veine rénale.

Faux négatifs : obstruction intermittente, incomplète ou rupture de cavités.

- Jets urétéraux absents ou continus de faible intensité du côté de l'obstruction.



Faux négatif : obstruction de bas grade.

Tomodensitométrie

- Examen de première intention en alternative au couple échographie/ASP, impératif dans les formes compliquées ou en cas de doute diagnostique.
- Méthode d'imagerie la plus sensible dans l'exploration de la lithiasie urinaire (sensibilité : 96–100 %, spécificité : 96–99 %).
- Technique très performante pour les diagnostics différentiels urologiques (tableau 2.1), digestifs, gynécologiques ou vasculaires.

IRM

Recommandée comme complément de l'échographie chez la femme enceinte (sans injection de produit de contraste).

Tableau 2.1 Diagnostics différentiels des syndromes obstructifs aigus

Intrinsèque endoluminal	Calcul; cristal d'indinavir; caillot; séquestre papillaire; mycétome
Intrinsèque pariétal	Tumeur urétérale primitive; sténose postopératoire
Extrinsèque vasculaire	Thrombophébite de la veine ovarienne
Extrinsèque gynécologique	Abcès tubo-ovarien; endométriose urétérale
Extrinsèque péritonéal	Abcès appendiculaire; maladie de Crohn; sigmoïdite
Extrinsèque rétropéritonéale	Hématome; phlegmon périnéphrétique
Obstruction intermittente*	Syndrome de la jonction pyélocalicelle; calcul; sténose infundibulaire; méga-uretère; sténose urétérale inflammatoire, tuberculeuse, post-radique ou par cancer de la prostate

* Toutes les causes d'obstruction chronique de l'appareil excréteur peuvent aussi se traduire par un tableau aigu, variant en fonction de la diurèse et du degré de l'obstacle.

À savoir

- Dans la CN « simple » typique, l'urgence est le traitement de la douleur, l'imagerie ne nécessitant pas d'être réalisée dans l'immédiat.
- Le couple ASP/échographie est souvent recommandé en première intention dans les formes « simples », notamment chez les sujets jeunes.
- Le diagnostic échographique repose sur la mise en évidence à la fois de la dilatation de l'appareil excréteur et de la détection du calcul.
- La tomodensitométrie est l'examen le plus performant dans l'exploration de la lithiase urinaire et doit être réalisée en première intention dans les formes compliquées ou lorsque le diagnostic est douteux.

Pyélonéphrite aiguë

Les infections du haut appareil urinaire (rénales ou pyélo-urétérales) doivent être différenciées des infections urinaires basses, très fréquentes et ne nécessitant aucune exploration en imagerie.

Sur le plan étiopathogénique, l'infection peut survenir de deux façons :

- par voie ascendante, plus fréquente, où l'atteinte des papilles puis des tubes collecteurs produit une vasoconstriction artériolaire et des phénomènes ischémiques, ce qui explique la systématisation des lésions;
- par voie hématogène, au cours d'une septicémie, avec une atteinte du cortex rénal puis une extension à la médullaire en 24 à 48 h. Les lésions sont arrondies et périphériques, sans répartition lobulaire et l'examen cytotactériologique des urines (ECBU) peut alors être négatif tant qu'il n'y a pas de communication avec la voie excrétrice, rendant parfois le diagnostic difficile.

Le diagnostic de la pyélonéphrite aiguë (PNA) repose exclusivement sur des critères cliniques (fièvre, douleurs lombaires unilatérales) et biologiques (bactériurie $> 10^4$ UFC/mL et leucocyturie $> 10^4$ /mL).

La PNA est dite « simple » lorsqu'elle survient chez les femmes jeunes, sans signe de gravité et présente une évolution favorable après 48 à 72 h d'antibiothérapie. Ce tableau correspond à la majorité des cas de PNA et ne nécessite pas de bilan d'imagerie en urgence. Cependant, le *Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale* de la Société française de radiologie recommande une échographie dans les 24 h associée à un cliché d'abdomen sans préparation.

L'imagerie en urgence est préconisée essentiellement devant :

- les tableaux trompeurs ou ambigus;
- les formes d'emblée ou secondairement graves, en absence de réponse après 48–72 h d'antibiothérapie;
- la présence de facteurs de gravité d'une PNA ([encadré 2.1](#)).

Le but de l'imagerie est de rechercher une obstruction des voies urinaires et des complications nécessitant une prise en charge thérapeutique spécifique.

Encadré 2.1**Facteurs de gravité d'une PNA**

- Sexe masculin
- Âge supérieur à 60 ans
- Grossesse
- Diabète
- Immunodépression
- Rein unique
- Syndrome obstructif
- Maladie lithiasique
- Anomalie congénitale de l'arbre urinaire
- Transplanté rénal
- Vessie neurologique
- Infection urinaire > 7 j
- Hospitalisation récente
- Antibiothérapie récente
- Antécédent de cathétérisme urinaire

Échographie

- Examen de première intention.
- Elle est souvent normale, mais son rôle primordial est de détecter un obstacle des voies urinaires et des complications parenchymateuses (abcès).

Mode B

- **Néphromégalie.**
- **Pyélite ou pyélo-urétérite** : épaississement régulier et circonférentiel des parois (figure 2.3).
- **Foyers de néphrite** : zones hyper- et/ou hypoéchogènes avec dédifférenciation corticomédullaire et/ou parenchymosinuse (sensibilité ≈ 24 %).
- **Pyélonéphrite focale** (stade plus circonscrit et avancé de la PN) : masse arrondie d'échogénicité variable exerçant un effet de masse, parfois associée à des petites zones liquidiennes.
- **Abcès** : lésion arrondie, au contenu hypo- ou anéchogène, avec des fins échos mobiles au changement de position, à parois épaisses avec un renforcement postérieur (figure 2.4). Le phlegmon correspond à l'effraction capsulaire d'un abcès rénal, qui s'étend volontiers dans l'espace périrénal et, par diffusion, aux autres espaces rétropéritonéaux et à la paroi abdominale.

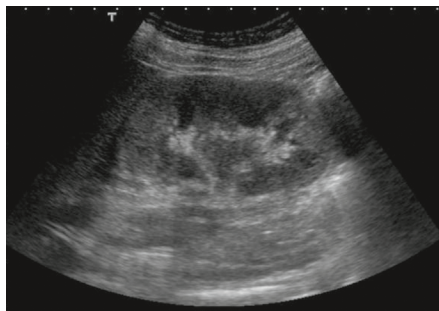


Figure 2.3 Épaississement des parois pyélocalicielles en rapport avec une pyélite.

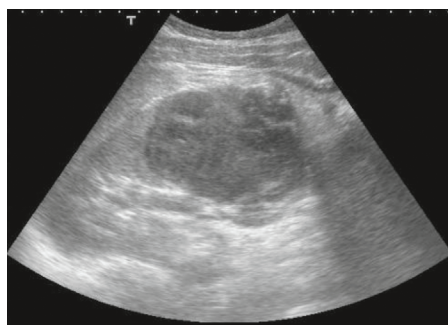


Figure 2.4 Lésion arrondie et hétérogène dans un contexte infectieux en rapport avec un abcès.



Diagnostics différentiels : kyste infecté ou hémorragique; diverticule infecté; tumeur nécrotique.

- Obstruction des voies urinaires :
 - dilatation des cavités pyélocalicielles et urétérales en amont d'un obstacle (voir p. 20). Il faut signaler qu'une infection urinaire peut être à l'origine d'une dilatation modérée des voies urinaires en l'absence d'obstacle;
 - la mise en évidence d'une obstruction des voies excrétrices implique un drainage en urgence.

Mode Doppler

- Foyers de néphrite : zones hypovascularisées au Doppler couleur.
- Abcès : hypervascularisation des parois.

Tomodensitométrie

- Examen de référence pour le bilan des anomalies parenchymateuses.
- Technique très performante pour les diagnostics différentiels (urologiques, digestifs, gynécologiques ou vasculaires).

IRM

Indiquée en cas de contre-indication à l'injection de produit de contraste ou de grossesse.

À savoir

- Le diagnostic de la PNA est essentiellement clinique et biologique.
- La PNA « simple » ne nécessite pas de bilan d'imagerie en urgence. Cependant, le *Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale* de la Société française de radiologie préconise une échographie dans les 24 h couplée à un ASP.
- L'imagerie en urgence est indiquée dans les tableaux trompeurs, les formes d'emblée ou secondairement graves ou lors de la présence de facteurs de gravité.
- L'échographie est l'examen de première intention et son rôle principal est de rechercher un obstacle des voies urinaires et des complications parenchymateuses (abcès) qui impliqueraient une prise en charge thérapeutique spécifique (drainage ou modification de l'antibiothérapie).
- La mise en évidence d'une obstruction des voies excrétrices impose un drainage en urgence.
- La tomodensitométrie est l'examen de référence pour le bilan des anomalies parenchymateuses.

Infarctus rénal

L'infarctus rénal (IRE) doit être suspecté dans des contextes cliniques particuliers, notamment un terrain cardiovasculaire ou traumatique. L'IRE peut être secondaire à une embolie, une thrombose artérielle ou veineuse, ou encore une dissection artérielle. Il est généralement de topographie segmentaire et l'étendue et le nombre des lésions varient en fonction du mécanisme étiopathogénique.

Les principaux tableaux cliniques, parfois superposables, sont :

- lombalgie aiguë simulant une colique néphrétique ou une pyélonéphrite. Le début brutal par des douleurs qui précèdent la fièvre de 24 à 48 h et l'absence de signes d'infection urinaire, tant cliniques que bactériologiques ou biologiques, sont évocateurs;
- insuffisance rénale aiguë.

Échographie

Souvent réalisée devant la suspicion de colique néphrétique. En l'absence de signes en faveur de cette étiologie, il faut rechercher d'autres pathologies, notamment l'infarctus rénal.

Mode B

Plage corticale hypoéchogène.



Faux positifs : zones profondes du rein, en particulier en arrière du sinus hypoéchogène.

Faux négatifs : examen très précoce (dans les premières heures qui suivent la constitution de l'IR), occlusions vasculaires plus distales.

Mode Doppler

Absence de signal au Doppler couleur (figure 2.5).

Dans les premières heures qui suivent l'IR, le diagnostic repose sur les données du Doppler couleur.



Faux positifs : zones profondes du rein, en particulier en arrière du sinus hypoéchogène.

Faux négatifs : occlusions vasculaires plus distales (IRE de petite taille ou très superficiel).

Tomodensitométrie/IRM (avec injection de produit de contraste)

Recommandés afin de confirmer le diagnostic.

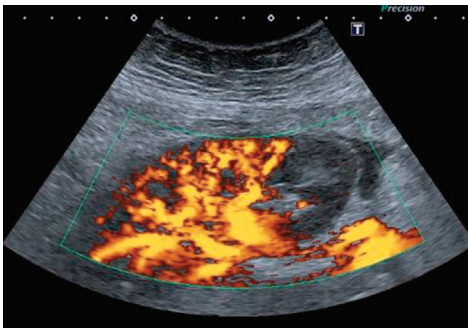


Figure 2.5 Absence de signal au Doppler couleur en regard du pôle inférieur du rein en rapport avec un infarctus.

En cas de doute, une échographie de contraste peut être réalisée.

À savoir

- L'infarctus rénal doit être suspecté devant des contextes cliniques particuliers (cardiovasculaire, traumatique). Ses manifestations cliniques principales sont une lombalgie aiguë ou une insuffisance rénale aiguë.
- À l'écho-Doppler, l'infarctus se traduit à la phase précoce par une plage corticale hypoéchogène, dépourvue de signal couleur.

Thrombose de la veine rénale

La thrombose de la veine rénale (TVR) peut être d'origine intraluminaire ou extraluminaire (encadré 2.2) et se manifeste cliniquement comme une douleur lombaire aiguë associée à une hématurie et à une dégradation de la fonction rénale.

Encadré 2.2

Causes de thrombose de la veine rénale

Causes intraluminales

- Cruorique : syndrome néphrotique, trouble de l'hémostase, traumatisme, chirurgie abdominale
- Post-partum
- Envahissement tumoral

Causes extraluminales

- Compression extrinsèque d'une tumeur de voisinage
- Collection rétropéritonéale

Échographie

Examen de première intention.

Mode B

- Thrombus échogène dans la veine rénale.
- Anomalies parenchymateuses :
 - précoces : hypoéchogénicité corticale (œdème);
 - intermédiaires (J10) : hyperéchogénicité (fibrose, infiltration cellulaire) avec préservation de la différenciation corticomédullaire;
 - tardives (quelques semaines) : hyperéchogénicité avec perte de la différenciation corticomédullaire, hypotrophie rénale.

Mode Doppler

- **Absence (complète ou partielle) de signal dans la veine rénale** : le plus souvent, il n'existe pas d'abolition des flux veineux à l'intérieur des reins en raison du développement constant d'un réseau collatéral de suppléance.
- **Augmentation des index de résistance des artères interlobaires** : les index reviennent à la normale rapidement après quelques jours d'évolution grâce au développement d'une circulation collatérale efficace réduisant l'œdème interstitiel.

Tomodensitométrie (avec injection de produit de contraste)

Recommandé devant un diagnostic échographique positif ou douteux afin de confirmer le diagnostic, préciser l'extension du thrombus et parfois définir une cause (ex. compression extrinsèque ou envahissement tumoral).

IRM

En cas de contre-indication à la tomodensitométrie avec injection de produit de contraste.

À savoir

- La TVR se manifeste comme une douleur lombaire aiguë associée à une hématurie et à une dégradation de la fonction rénale.
- L'écho-Doppler est l'examen de première intention et met en évidence l'absence (complète ou partielle) de signal, habituellement associée à un thrombus échogène endoluminal. L'augmentation des IR est constante à la phase initiale.
- La tomodensitométrie ou l'IRM avec injection de produit de contraste seront recommandées devant un diagnostic échographique positif ou douteux.

Hémorragie périrénale

L'hémorragie périrénale (HPR) spontanée est une entité rare, mais souvent dramatique. Les tumeurs rénales bénignes (angiomyolipome) ou malignes sont les pathologies les plus fréquemment impliquées, suivies par les pathologies vasculaires, ou des troubles de l'hémostase, et les infections. Parfois, aucune cause n'est mise en évidence.

La symptomatologie clinique varie selon la durée et l'importance du saignement. Elle est généralement représentée par une triade composée d'une douleur aiguë du flanc, d'une tuméfaction lombaire et des signes d'hémorragie interne.

Échographie

Mode B

Collection liquidienne périrénale (figure 2.6) : échogénicité variable en fonction de son ancienneté, hétérogène, parfois cloisonnée. Il est souvent difficile d'appréhender une étiologie.



Diagnostics différentiels : masse tissulaire ; abcès.

Mode Doppler

Absence de vascularisation.

Tomodensitométrie (avec injection de produit de contraste)

En urgence, de façon systématique, si l'état hémodynamique le permet, afin de caractériser l'hémorragie, rechercher une cause et juger des possibilités thérapeutiques.

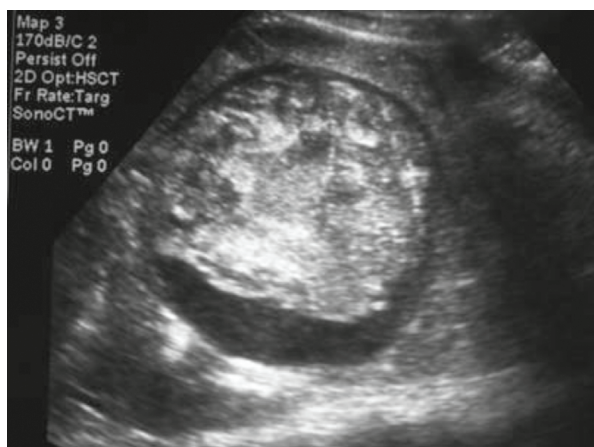


Figure 2.6 Hémorragie intra kystique, extra-rénale.

IRM

En cas de contre-indication à la tomodensitométrie avec injection de produit de contraste.

À savoir

- L'HPR est une entité rare, mais d'évolution souvent dramatique et se présente classiquement par une douleur aiguë du flanc, une tuméfaction lombaire et des signes d'hémorragie interne.
- L'échographie retrouve une collection hétérogène souvent cloisonnée, non vascularisée.
- La tomodensitométrie avec injection de produit de contraste doit être réalisée en urgence pour mieux caractériser l'hémorragie, en préciser la cause et juger des possibilités thérapeutiques.



Diagnostics différentiels : les principaux diagnostics différentiels des douleurs lombaires d'origine urinaire sont les douleurs digestives (appendicite, sigmoïdite, pancréatite, cholécystite), gynécologiques (torsion de l'ovaire +), l'atteinte rachidienne et discale, ainsi que la rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale, qui sera la seule pathologie abordée dans ce chapitre compte tenu de sa gravité.

Rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale

La rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale (RAA) est l'urgence vasculaire dont le pronostic est le plus grave.

Les douleurs abdominales et le collapsus sont les manifestations cliniques les plus fréquentes. La douleur est intense, profonde et continue. Elle peut être épigastrique ou péri-ombilicale ou siéger au niveau des flancs ou des lombes. Des irradiations vers l'aîne sont fréquentes, ce qui peut faire évoquer à tort le diagnostic de colique néphrétique.

Compte tenu de sa gravité, la RAA doit être toujours éliminée devant une suspicion de colique néphrétique chez un patient présentant des facteurs de risque (âge, hypertension artérielle, tabagisme et hérédité).



Bien entendu, toute suspicion de RAA doit être explorée d'emblée par une tomodensitométrie avec injection de produit de contraste en urgence, si l'état hémodynamique le permet.

Échographie

- Excellent pour le diagnostic d'un RAA non fissuré.
- Peu sensible pour le diagnostic d'une fissuration/rupture.

Mode B :

- **aorte dilatée** : plusieurs définitions coexistent sur le diamètre de l'aorte abdominale à partir duquel un anévrisme est défini. La définition la plus consensuelle est un diamètre antéropostérieur supérieur à 30 mm ou une dilatation d'au moins 50 % par rapport au diamètre de l'aorte abdominale sus-jacente normale;
- **oblitération de la graisse péri-aortique**;
- **collection péri-aortique** : d'échogénicité variable, peut se diffuser dans les espaces péri- et pararénaux.

Tomodensitométrie (avec injection de produit de contraste)

En urgence, de façon systématique, si l'état hémodynamique le permet, afin de confirmer le diagnostic de RAA et faire le bilan préthérapeutique.

IRM

En cas de contre-indication à la tomodensitométrie avec injection de produit de contraste.

À savoir

- Compte tenu de sa gravité, la RAA doit être toujours éliminée devant une suspicion de colique néphrétique chez un patient présentant des facteurs de risque.
- L'échographie est peu sensible pour le diagnostic d'une fissuration ou d'une rupture d'un anévrisme aortique.
- Toute suspicion de RAA doit être explorée d'emblée par une tomodensitométrie avec injection de produit de contraste en urgence, si l'état hémodynamique le permet.

Insuffisance rénale aiguë

A.-L. Verin

PLAN DU CHAPITRE

- Stratégie diagnostique
- Échographie rénale (mode B)
- Apport du Doppler rénal

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) se définit par une altération brutale ou rapidement progressive de la fonction de filtration glomérulaire, responsable d'une élévation de la créatininémie et de l'urée plasmatique et de troubles hydroélectrolytiques (hyperkaliémie, hypochlorémie et acidose métabolique) qui constituent le **syndrome urémique aigu**.

Elle est le plus souvent réversible et les causes en sont multiples (**encadré 3.1**).

Encadré 3.1

Étiologies des insuffisances rénales aiguës

IRA fonctionnelle (Na urinaire/K urinaire < 1)

- Hypovolémie vraie : pertes digestives (vomissements, diarrhée, drainage), rénales (diurèse osmotique, traitement diurétique), cutanées (transpiration, brûlures); hémorragie.
- Hypovolémie relative : troisième secteur, hémorragie non extériorisée, insuffisance cardiaque gauche congestive, insuffisance hépatique, syndrome hépatorénal.
- Hypotension : état de choc, traitement antihypertenseur.
- Hypoperfusion rénale sélective : sténose bilatérale des artères rénales sous IEC, anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

IRA obstructive

- Obstacle bilatéral : globe vésical (adénome prostatique, vessie neurologique), lithiase urinaire bilatérale, tumeur pelvienne (vessie, col/endomètre, prostate), fibrose rétropéritonéale.
- Obstacle uréthral : cancer de prostate.
- Obstacle unilatéral sur rein unique fonctionnel : endoluminal (calcul, caillot), pariétal (tumeur urothéliale), compression extrinsèque (tumeur, adénopathie, collection, vaisseaux, endométriose...).

IRA organique (Na urinaire/K urinaire > 1)

- Néphropathie tubulaire aiguë :
 - nécrose tubulaire aiguë : état de choc, hémolyse aiguë intravasculaire, myoglobulinurie (rhabdomyolyse), CIVD, néphrotoxiques (médicamenteux, industriels), pancréatite aiguë hémorragique;
 - obstruction tubulaire aiguë (précipitat intratubulaire) : syndrome de lyse tumorale (acide urique), myélome (protéinurie de Bence-Jones), médicaments, hypercalcémie sévère.
- Néphropathie glomérulaire : glomérulonéphrite aiguë post-infectieuse (streptocoque), glomérulonéphrite rapidement progressive primitive et secondaire.
- Néphropathie interstitielle aiguë (infiltration de l'interstitium) : pyélonéphrite aiguë, médicaments (réaction immuno-allergique), toxique (aminoside), tumorale ou liée à une hémopathie.

- Néphropathie vasculaire :
 - angéite nécrosante : péri-artérite noueuse, maladie de Wegener;
 - microangiopathie thrombotique : HTA maligne, sclérodermie, contraception orale, grossesse toxémique, chimiothérapie (mitomycine);
 - maladie thrombo-embolique, infarctus rénaux : facteurs de risque cardiovasculaires, chirurgie vasculaire/cathétérisme/angiographie;
 - sténose bilatérale des artères rénales (ou unilatérale sur rein fonctionnel unique) décompensée par un traitement antihypertenseur (par hypoperfusion rénale sélective) : IEC, diurétiques, hypotenseurs;
 - thrombose des artères rénales (ou unilatérale sur rein fonctionnel unique) : dissection, cardiopathie emboligène, athérome sévère;
 - thrombose des veines rénales : glomérulonéphrite, cancer du rein, tumeur/fibrose rétropéritonéale, coagulopathie;
 - nécrose corticale aiguë : coagulopathie, microangiopathie thrombotique, septicémie, HTA maligne, nécrose tubulaire aiguë sévère.

Elle peut également survenir dans le cadre d'une insuffisance rénale chronique préexistante, soit par aggravation de la pathologie causale, soit par une affection surajoutée.

Son diagnostic repose sur le bilan biologique :

- diminution de la clairance de la créatininémie ($<60 \mu\text{mol/L}$);
- notion de fonction rénale récente normale (ou d'aggravation récente d'une insuffisance rénale chronique).

On distingue trois mécanismes d'insuffisance rénale aiguë (voir [encadré 3.1](#)) :

- l'insuffisance rénale aiguë prérénale dite fonctionnelle, par hypoperfusion rénale, représentant un quart des causes d'insuffisance rénale aiguë; elle est généralement réversible après traitement causal;
- l'insuffisance rénale aiguë d'origine rénale dite organique, par atteinte lésionnelle d'un des constituants du parenchyme rénal (glomérules; tubules; interstitium; vaisseaux de gros, moyen ou petit calibre). Elle constitue la principale cause d'insuffisance rénale aiguë (65 %) et est dominée par la nécrose tubulaire aiguë;
- l'insuffisance rénale aiguë post-rénale dite obstructive : par obstacle sur les voies excrétrices urinaires, dont les principales causes sont la rétention aiguë d'urine (hypertrophie bénigne de prostate, vessie neurologique), la lithiase urinaire, les tumeurs pelviennes (vésicale, gynécologique, prostatique).

Stratégie diagnostique

L'orientation du diagnostic étiologique d'insuffisance rénale aiguë en imagerie procède en plusieurs étapes ([figure 3.1](#)) :

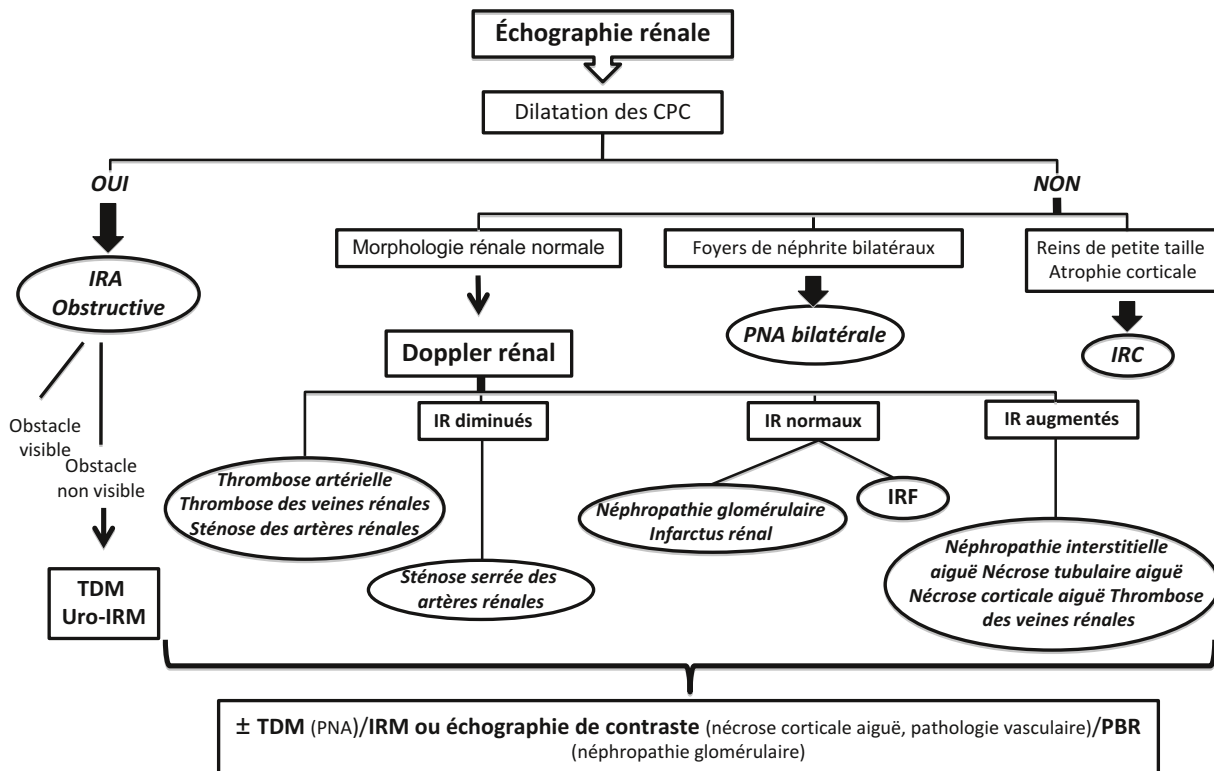


Figure 3.1 Stratégie diagnostique devant une insuffisance rénale aiguë.

CPC : cavités pyélocalicielles; IRA : insuffisance rénale aiguë; IRC : insuffisance rénale chronique; IRF : insuffisance rénale fonctionnelle; IR : index de résistance; PBR : ponction biopsie rénale; PNA : pyélonéphrite aiguë.

- distinguer l'insuffisance rénale aiguë et la poussée aiguë d'insuffisance rénale chronique;
- éliminer une cause obstructive d'insuffisance rénale aiguë;
- orienter le diagnostic étiologique.

Échographie rénale (mode B)



L'échographie est le premier temps de l'exploration d'une insuffisance rénale aiguë. Elle a pour but d'étudier la morphologie des reins et d'éliminer une cause obstructive.

Recherche d'arguments pour une insuffisance rénale chronique

Les arguments échographiques pour une insuffisance rénale chronique (figure 3.2) sont :

- une diminution de la taille des reins (axe longitudinal < 10 cm);
- une atrophie corticale (<10 mm sur une coupe transversale);
- une dédifférenciation corticomédullaire;
- une lipomatose sinusale (augmentation de la taille du sinus rénal par infiltration graisseuse).

Certaines causes d'insuffisance rénale chronique sont dites « à taille des reins conservée ou augmentée » : polykystose rénale, lymphome, néphropathie diabétique, amylose, thrombose des veines rénales.

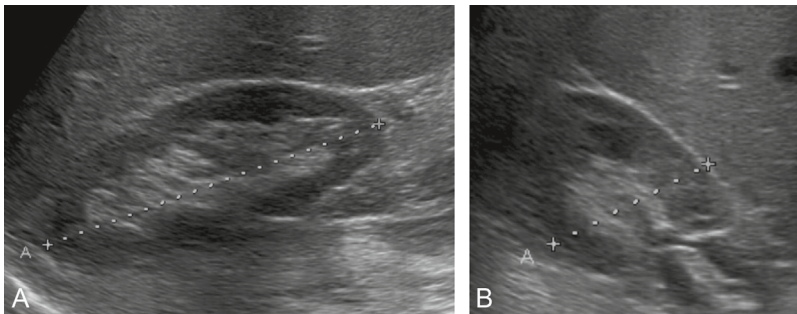


Figure 3.2 Insuffisance rénale chronique.

Rein de petite taille. Dédifférenciation corticomédullaire. Amincissement cortical. Élargissement du sinus rénal.

Recherche d'une cause obstructive (voir aussi chapitre 2 pages 19 à 23)

Les cavités pyélocalicielles ne sont pas visibles à l'état normal dans le sinus du rein (figure 3.3). L'échographie est une technique très sensible pour mettre en évidence une dilatation des cavités pyélocalicielles (structures tubulées anéchogènes dans le sinus du rein) (figure 3.4). La mesure de référence est celle du diamètre antéro-postérieur du bassinnet sur une coupe transversale passant par le hile rénal.

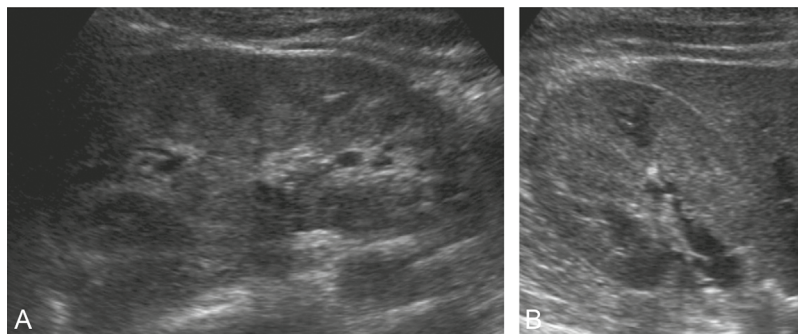


Figure 3.3 Rein normal.

Rein de taille normale. Bonne différenciation corticomédullaire : médullaire plus hypoéchogène que la corticale et constituée de pyramides à base externe. Sinus hyperéchogène au centre. Cavités pyélocalicielles non visibles.

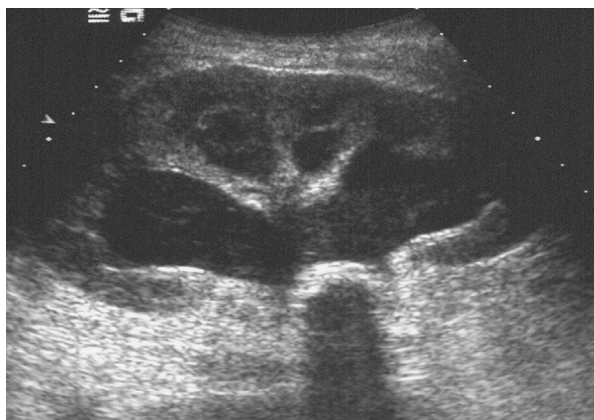


Figure 3.4 IRA obstructive sur rein unique.

Rein droit unique. Dilatation des cavités pyélocalicielles (structures tubulées hypoéchogènes au sein du sinus du rein) en amont d'un calcul pyélique enclavé (structure ovale hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur).

Les signes associés d'obstacle sur les voies urinaires sont :

- un rein globuleux hypertrophié comparativement au rein controlatéral;
- une infiltration, voire un épanchement de faible abondance de la graisse périrénale.

Les principaux faux négatifs sont :

- une obstruction vue à un stade précoce;
- une rupture de voie excrétrice sur obstacle avec régression du syndrome obstructif, qui doit faire rechercher un épanchement périrénal collecté ou non (urinome).

Le principal diagnostic différentiel est l'hypotonie des cavités pyélocalicielles, visible au stade précoce après la levée d'obstacle ou persistant en cas d'obstruction prolongée. Dans ce cas, l'échographie montre un bassinnet globuleux extrasinusal avec des fonds de calices restant convexes.

Le siège et la nature de l'obstacle sont le plus souvent visibles à l'échographie; l'uretère lombaire peut cependant être d'exploration difficile (voir [figure 3.4](#)).

Une exploration de deuxième intention par tomодensitométrie ou uro-IRM doit être réalisée si le siège de l'obstacle ou sa nature n'a pu être déterminé à l'échographie.

Autres éléments d'orientation



L'échographie est normale en cas d'insuffisance rénale fonctionnelle; elle est aspécifique dans le cadre des insuffisances rénales aiguës organiques et peut être strictement normale.

La visualisation de plages corticales hypoéchogènes orientera cependant le diagnostic étiologique vers une pyélonéphrite (zones hypoéchogènes triangulaires à base corticale) ou une cause vasculaire (infarctus rénal).

Une nécrose corticale aiguë pourra se traduire par une hypoéchogénicité du cortex rénal et surtout par l'absence de rehaussement en Doppler couleur et échographie de contraste, de façon globale si la nécrose corticale est totale ou segmentaire si elle est partielle ([figure 3.5](#)).

Une hyperéchogénicité du cortex peut être retrouvée au cours d'une glomérulopathie, d'une néphrite interstitielle aiguë (hors pyélonéphrite), d'une angéite nécrosante.

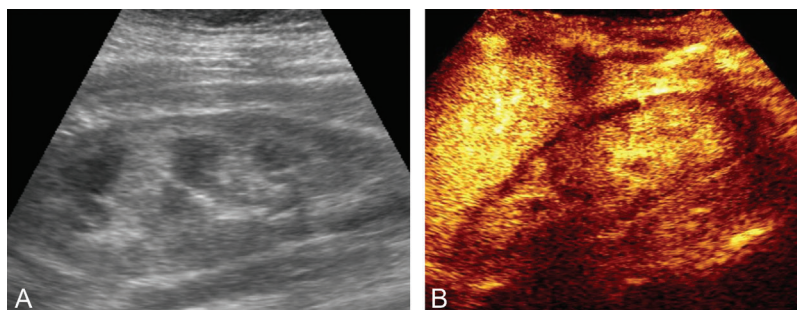


Figure 3.5 Nécrose corticale aiguë.

a. Cortex rénal hypoéchogène en périphérie.

b. Confirmation diagnostique par la réalisation d'une échographie de contraste après injection de 2,4 mL de produit de contraste ultrasonore (PCUS) : défaut de rehaussement du ruban cortical.

Les résultats de l'échographie sont variables en cas de nécrose tubulaire aiguë et peuvent montrer aussi bien une échostructure normale du rein qu'une hyper- ou hypoéchogénicité de la corticale et ce, indépendamment de l'étiologie de la nécrose tubulaire aiguë.

Une augmentation de taille des reins peut être observée dans le cadre d'une obstruction tubulaire aiguë, d'une glomérulopathie ou d'une néphropathie interstitielle aiguë.

Apport du Doppler rénal

Doppler couleur et pulsé normal

Rappel sur l'aspect Doppler normal de l'artère rénale tronculaire

- Le premier temps de l'étude des artères rénales évalue la morphologie de celles-ci et l'aspect de leurs parois en mode B; elle doit s'attacher particulièrement à rechercher une plaque d'athérome calcifiée à l'ostium.
- L'étude Doppler de l'artère rénale se divise en plusieurs temps : une étude en Doppler couleur et une étude en Doppler pulsé pour analyse spectrale.
- L'ostium des artères rénales sera visualisé soit par une voie transversale antérieure passant par l'aorte, soit par une voie sous-costale antérieure ou postérieure. La recherche d'une artère rénale surnuméraire se fera par une étude en coupe transversale avec balayage de l'aorte de l'artère mésentérique supérieure à la bifurcation iliaque ou par une coupe longitudinale selon l'axe de la veine cave inférieure.

■ Le spectre d'une artère rénale tronculaire normale en Doppler pulsé traduit un flux laminaire à basse résistance (artère viscérale) : tracé net présentant une enveloppe régulière, fenêtre sombre sous-systolique avec regroupement des brillances dans les hautes fréquences, pic systolique à pente raide et flux diastolique antérograde. La vitesse systolique maximale d'une artère rénale varie entre 60 et 100 cm/s.

Rappel sur l'aspect Doppler normal dans la veine rénale tronculaire

L'étude en Doppler couleur montre une modulation du flux par les mouvements respiratoires et les contractions de l'oreillette droite, plus marquée à droite qu'à gauche. L'analyse spectrale peut alors montrer une double modulation du flux, inconstante dans la veine rénale gauche.

Rappel sur l'aspect Doppler normal en intraparenchymateux rénal

■ Le Doppler couleur évaluera le caractère harmonieux de la vascularisation artérielle et veineuse du cortex rénal ; les vaisseaux médullaires ne sont pas visibles en Doppler couleur.

■ Les artères intraparenchymateuses présentent un flux plus lent que l'artère tronculaire (<40 cm/s), avec perte de la fenêtre sombre, mais conservent une enveloppe nette.

■ L'analyse de la vascularisation artérielle intraparenchymateuse se réalise sur les artères interlobaires. L'enregistrement s'effectue à la jonction cortex-sinus qui évalue en particulier : le temps de montée systolique (TMS) qui est normal s'il est inférieur à 70 ms, les index de résistance intraparenchymateux qui varient entre 0,55 et 0,80.

Anomalies du Doppler couleur



La recherche d'une thrombose vasculaire doit être systématique en l'absence de cause retrouvée à l'insuffisance rénale aiguë en échographie mode B.

■ Une thrombose artérielle est une cause rare d'insuffisance rénale aiguë qui doit être bilatérale ou sur rein fonctionnel unique pour entraîner une altération de la fonction rénale. Une thrombose des veines rénales est plus fréquente et s'accompagne le plus souvent de douleurs. Le diagnostic repose sur l'absence de flux Doppler dans le vaisseau trombosé.

■ Dans le cas d'une thrombose artérielle, on observe un flux artériel intraparenchymateux démodulé avec des index de résistance effondrés, voire un paren-

chyme avasculaire. La thrombose des veines rénales se traduit par un flux artériel résistif avec des index de résistance augmentés, un flux veineux intraparenchymateux persistant par mise en place d'une circulation collatérale, s'accompagnant d'un œdème sinusal; un flux de va-et-vient peut-être observé dans l'artère rénale tronculaire.

■ La sténose bilatérale des artères rénales est une cause rarissime d'insuffisance rénale aiguë, favorisée par la prise d'antihypertenseurs (en particulier inhibiteurs de l'enzyme de conversion). L'étude Doppler retrouve une accélération des flux intra- et post-sténotiques (>150 cm/s), une dispersion spectrale avec flux rétrograde, des turbulences et une disparition de la fenêtre sombre en aval de la sténose. La présence de turbulences permet d'affirmer le caractère significatif de la sténose. Un retentissement intraparenchymateux avec abaissement des index de résistance est observé quand la sténose est supérieure ou égale à 80 %.

■ La nécrose corticale aiguë se traduit par des plages de cortex vides de flux Doppler.

■ La visualisation d'un hématome intra- ou périrénal associé à des microanévrismes intraparenchymateux (2 à 5 mm) oriente vers le diagnostic de microangiopathie thrombotique.

Étude des index de résistance

■ Les index de résistance peuvent être augmentés en cas de : obstruction des voies excrétrices urinaires vue à un stade précoce, thrombose des veines rénales, nécrose tubulaire ou corticale aiguë, néphropathie interstitielle aiguë.

■ Des index de résistance effondrés orientent le diagnostic vers une pathologie artérielle rénale : sténose artérielle serrée supérieure ou égale à 80 %. Au maximum, on peut observer l'absence de flux intraparenchymateux en cas d'occlusion artérielle complète ou de sténose artérielle serrée pré-occlusive.

■ Les index de résistance sont normaux en cas d'insuffisance rénale fonctionnelle ou de glomérulopathie.

À savoir

- L'IRA correspond à une altération brutale plus ou moins réversible de la fonction de filtration glomérulaire, définie par une élévation de la créatinine et de l'urée plasmatiques et une clairance de la créatinine inférieure à 60 $\mu\text{mol/L}$.
- On distingue trois mécanismes : fonctionnel, obstructif et organique.
- L'échographie rénale est l'examen de première intention à réaliser en urgence (dans les 4 h) afin d'étudier la morphologie des reins, et éliminer une insuffisance rénale chronique, et pour rechercher une cause obstructive.
- L'étude en mode B doit s'accompagner d'un Doppler pour éliminer une thrombose (ou une sténose) vasculaire rénale.
- L'écho-Doppler rénal est aspécifique pour les autres causes d'IRA ; l'étude des index de résistance intraparenchymateux peut orienter le diagnostic étiologique et guider les examens de deuxième intention (tomodensitométrie, IRM ou échographie de contraste, biopsie rénale).

Altération aiguë de la fonction du greffon rénal

A.-L. Verin

PLAN DU CHAPITRE

- Aspect normal du rein transplanté
- Orientation échographique devant une altération aiguë de la fonction du rein transplanté
- Cas particulier de la greffe rein–pancréas

La transplantation rénale a une incidence en constante augmentation chez les patients en insuffisance rénale terminale. Elle consiste en la réimplantation dans la cavité péritonéale du receveur d'un greffon rénal de façon uni- ou bilatérale, en fosse iliaque, le plus souvent à droite, avec anastomose du pédicule vasculaire du greffon sur les vaisseaux iliaques externes homolatéraux (ou à défaut les vaisseaux iliaques communs). L'anastomose urinaire peut se faire selon deux techniques : urétéro-urétérale homolatérale ou urétéro-vésicale.

Aspect normal du rein transplanté

Le greffon rénal s'explore en échographie selon les mêmes modalités qu'un rein natif, l'étude étant facilitée par sa situation superficielle.

En échographie mode B

Le greffon rénal est transplanté en fosse iliaque du receveur, le plus souvent à droite, selon une orientation parallèle aux vaisseaux iliaques. L'échographie mode B s'attachera à évaluer :

- la taille du greffon (axe longitudinal normal > 100 mm), sa bonne trophicité (épaisseur corticale);
- la différenciation correcte cortex-médulla (cortex plus hyperéchogène que la médulla);
- la régularité de la corticale (encoche corticale séquellaire d'infarctus, pyélonéphrite ou ponction biopsie rénale, contour bosselé en rapport avec un kyste ou une tumeur solide).

On recherchera également une collection ou un hématome péri-greffon, en particulier au stade précoce post-greffe.

Aspect normal en Doppler

En Doppler couleur

On analysera l'orientation de l'artère pédiculaire du greffon rénal depuis l'anastomose, en particulier pour rechercher l'axe de celle-ci par rapport à l'artère iliaque externe sur laquelle elle est anastomosée afin d'assurer un enregistrement Doppler pulsé de bonne qualité. On s'attachera également à rechercher une boucle vasculaire ou une modification brutale d'orientation de l'artère, responsables de turbulences localisées du flux dans l'artère et qui pourraient faussement faire conclure à une sténose de l'artère en Doppler pulsé.

L'étude en Doppler couleur de la veine pédiculaire montrera un signal peu modulé contrairement à celui de la veine du rein natif.

En intraparenchymateux, le signal artériel et veineux dans le greffon doit être harmonieusement réparti dans tout le cortex rénal (aux différents pôles et aux valves antérieures et postérieures).

En Doppler pulsé

Le spectre normal de l'artère pédiculaire du greffon rénal est similaire à celui de l'artère pédiculaire du rein natif (voir chapitre 3). Les vitesses systoliques maximales dans l'artère du greffon sont généralement plus élevées que celles du rein natif : autour de 100 cm/s, n'excédant pas 150 cm/s.

Le spectre dans la veine pédiculaire est peu modulé.

En intraparenchymateux, le spectre normal des artères interlobaires est net avec des vitesses inférieures à 40 cm/s, les valeurs normales des IR varient entre 0,55 et 0,85 et le TMS normal est inférieur à 70 ms.

Orientation échographique devant une altération aiguë de la fonction du rein transplanté



L'écho-Doppler du greffon rénal est le premier temps de l'exploration de l'altération de la fonction du greffon rénal et doit être réalisée en urgence (<4 h) à la recherche d'une complication vasculaire ou urologique du greffon. Une fois éliminées ces étiologies, on pourra envisager une cause médicale à l'altération aiguë de la fonction du greffon rénal.

On recherchera particulièrement (tableau 4.1) :

Tableau 4.1 Complications de la greffe rénale

Complications précoces	Complications tardives
Complications vasculaires	
– Occlusion ou sténose artérielle aiguë pédiculaire/polaire – Thrombose veineuse aiguë – Infarctus segmentaire – Fistule artérioveineuse/faux anévrysme (iatrogénie : biopsie rénale)	– Sténose artérielle pédiculaire/polaire – Fistule artérioveineuse (iatrogénie : biopsie rénale) – Faux anévrysme (iatrogénie, mycotique)
Complications urologiques	
– Obstruction : hématome, lymphocèle, sténose anastomotique urétérale – Pyélonéphrite aiguë, abcès – Fistule urinaire – (– Rupture du greffon)	– Obstruction : sténose anastomotique, calcul, caillot, compression extrinsèque – Pyélonéphrite aiguë (bactérienne, fongique) – Reflux vésico-urétéral – Cancer/lymphome
Complications parenchymateuses	
– Rejet hyperaigu et aigu : nécrose corticale aiguë – Nécrose tubulaire aiguë	– Rejet chronique – Néphrotoxicité médicamenteuse – Récidive de la maladie initiale

■ au stade précoce :

- une **cause obstructive** : un hématome périrénal (collection périrénale siège d'un sédiment échogène mobile) ou une lymphocèle compressive sur les voies excrétrices urinaires ou la veine rénale du greffon (collection anéchogène sur le trajet du pédicule vasculaire) (figure 4.1), une sténose de l'anastomose urinaire (dilatation pyélocalicielle du greffon sans obstacle visible),
- une **cause vasculaire** :
 - une occlusion de l'artère pédiculaire (figure 4.2) : absence de signal en Doppler couleur dans l'artère pédiculaire associée à une absence de signal

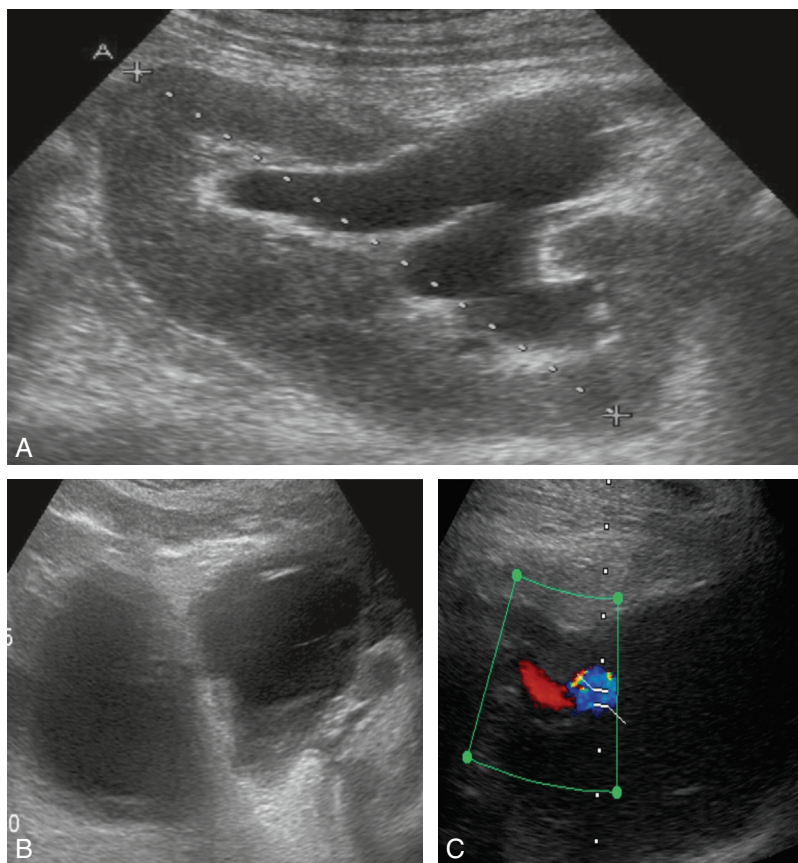


Figure 4.1 IRA obstructive par lymphocèle compressive à J6 de greffe rénale. Dilatation des cavités pyélocalicielles du greffon (a) en amont d'une collection anéchogène au contact de la vessie (b) et des vaisseaux iliaques (c).

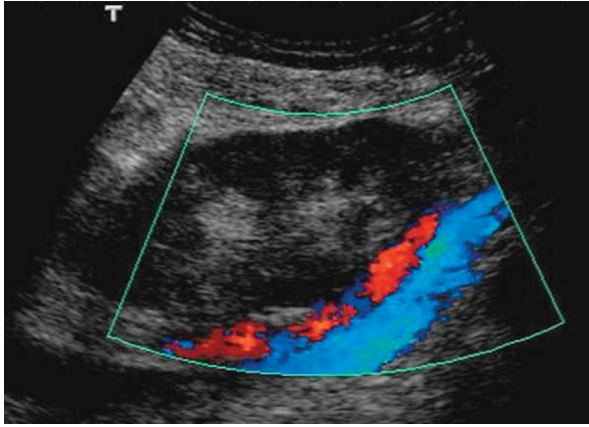


Figure 4.2 Occlusion aiguë de l'artère du greffon rénal à J0 de greffe rénale.

L'étude en Doppler couleur montre l'absence de flux dans le pédicule vasculaire du greffon rénal au hile et une absence de flux intraparenchymateux.

artériel et veineux en intraparenchymateux. Un flux veineux de va-et-vient peut être observé dans le rein par reflux passif dans les veines du greffon,

- une occlusion artérielle polaire ou segmentaire compliquée d'un infarctus : à la phase initiale, défaut de signal intraparenchymateux en Doppler couleur systématisé à un pôle, associé à un défaut de flux en Doppler pulsé; après 48 h, apparition de l'infarctus rénal (zone de nécrose corticale) avec en écho mode B une plage hypoéchogène systématisée,

- une thrombose de la veine du greffon (figure 4.3) : association d'une absence de signal dans la veine pédiculaire du greffon et de signal veineux intraparenchymateux avec un flux anormal dans l'artère du greffon en Doppler pulsé dit « flux de va-et-vient » : flux résistif avec pic systolique bref et reflux holodiastolique en plateau,

- un rejet aigu vasculaire responsable d'une nécrose corticale aiguë (index de résistance intraparenchymateux augmentés) ou hyperaigu (greffon avasculaire);

- une **cause infectieuse** : foyers hypoéchogènes de néphrite, abcès (masse hypoéchogène avasculaire à contours flous);

■ à distance du geste chirurgical :

- une sténose de l'artère rénale :

- sténose significative entre 50 et 75 % : accélération de la vitesse systolique maximale supérieure à 150 cm/s en post-sténotique, flux turbulent, dispersion spectrale avec perte de la fenêtre sombre sous-systolique et possible flux rétrograde,

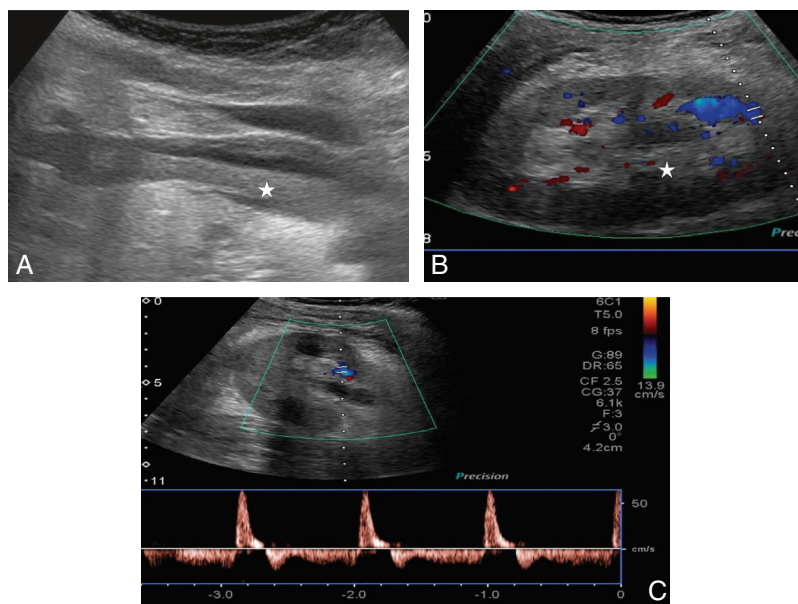


Figure 4.3 Thrombose précoce de la veine rénale du greffon à J1 de greffe rénale.

L'étude en échographie mode B met en évidence une dilatation de la veine rénale du greffon, siège d'un matériel échogène décline (a). L'étude Doppler confirme le diagnostic de thrombose veineuse devant une absence de signal dans la veine rénale du greffon (★) en Doppler couleur (b) et la mise en évidence d'un flux de va-et-vient dans l'artère rénale du greffon en Doppler pulsé (c).

- sténose supérieure à 80 % : signal démodulé des artères interlobaires avec augmentation du TMS supérieur à 70 ms, IR effondrés, *tardus parvus* (spectre très démodulé) et au maximum absence de flux intraparenchymateux ;
- une cause obstructive,
- un rejet chronique (élévation des IR intraparenchymateux et vascularisation conservée),
- une fistule artérioveineuse ou un faux anévrisme.

Cas particulier de la greffe rein-pancréas

La transplantation simultanée rein-pancréas est une intervention rare (environ 100 cas/an en France) et réservée aux patients de moins de 55 ans atteints d'un diabète de type 1 avec insuffisance rénale terminale par néphropathie diabétique. Elle consiste en la transplantation simultanée du rein et du bloc pancréatico-duodénal d'un même donneur. Le bloc duodénopancréatique est transplanté en fosse iliaque droite et le greffon rénal en fosse iliaque gauche selon les mêmes modalités qu'une greffe rénale « classique ».

Trois techniques sont principalement utilisées pour la transplantation pancréatique (figure 4.4) :

- **l'implantation vésicale** = orientation pancréatique verticale caudocéphalique avec implantation du bloc duodénal sur le dôme vésical : drainage vésical des sécrétions exocrines pancréatiques. Le patch artériel coeliomésentérique du greffon pancréatique est anastomosé à l'artère iliaque commune droite (ou externe droite), la veine porte du greffon est anastomosée à la veine iliaque commune ou externe droite ou à la veine cave inférieure : drainage veineux systémique;
- **la dérivation digestive avec drainage veineux systémique** = orientation pancréatique verticale céphalocaudale ou caudocéphalique en fonction de l'anse intestinale utilisée pour l'anastomose, anastomose duodénojéjunale terminolatérale

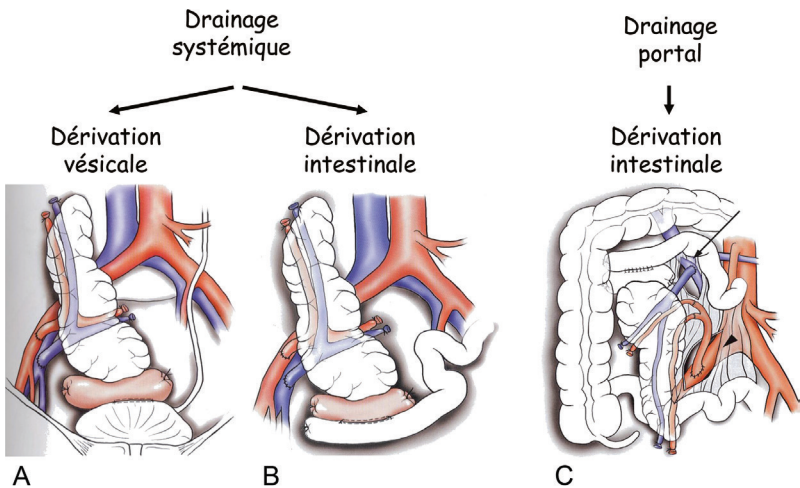


Figure 4.4 Techniques chirurgicales de transplantation rein-pancréas.

- a. **Implantation vésicale** : orientation verticale caudocéphalique du pancréas. Anastomose du bloc duodénal à la vessie : drainage exocrine vésical. Anastomose du patch coeliomésentérique sur l'artère iliaque commune droite et anastomose de la veine porte avec la veine iliaque commune droite : drainage veineux systémique.
- b. **Dérivation digestive avec drainage systémique** : orientation verticale caudocéphalique du pancréas. Anastomose du bloc duodénal avec une anse grêle : drainage exocrine entérique. Anastomose du patch coeliomésentérique sur l'artère iliaque commune droite et anastomose de la veine porte avec la veine iliaque commune droite : drainage veineux systémique.
- c. **Dérivation digestive avec drainage portal** : orientation verticale céphalocaudale du pancréas. Anastomose du bloc duodénal avec une anse grêle : drainage exocrine entérique. Anastomose du patch coeliomésentérique sur l'artère iliaque commune droite et anastomose de la veine porte sur le système porte du receveur (ici sur la veine mésentérique supérieure) : drainage veineux portal.

Source : Médecine des maladies Métaboliques, vol 6, n°5-novembre 2012, pp.389-395. La transplantation pancréatique, L. Chaillous © 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

(avec possible montée d'une anse intestinale en Y) : drainage intestinal des sécrétions exocrines pancréatiques. Les anastomoses vasculaires sont réalisées selon les mêmes modalités que pour l'implantation vésicale : drainage veineux systémique ;

■ **la dérivation digestive avec drainage veineux portal** = orientation pancréatique verticale céphalocaudale, anastomose duodénojéjunale terminolatérale : drainage intestinal des sécrétions pancréatiques exocrines. L'anastomose artérielle se fait selon les mêmes modalités que les deux techniques précédentes, la veine porte du greffon pancréatique est anastomosée au système porte du receveur (veine mésentérique supérieure ou tronc porte) : drainage veineux portal.

La situation du greffon sera :

- sous-péritonéale en cas d'implantation vésicale ;
- soit intrapéritonéale soit rétropéritonéale en cas d'implantation digestive.

La dérivation digestive avec drainage veineux systémique est actuellement la technique la plus utilisée.

La reprise de fonction pancréatique est en règle très précoce (immédiate à quelques heures), elle est plus tardive pour le greffon rénal (quelques jours à semaines).



Toute reprise de fonction retardée doit faire rechercher une complication en urgence.

Outre les complications propres à la greffe rénale, les principales complications de la greffe rein-pancréas sont :

- **les complications précoces** : complications vasculaires (thrombose et sténose artérielle ou veineuse), sepsis, choc hémorragique, pancréatite aiguë du greffon (exsudative), rejet aigu ;
- **les complications retardées** : thrombose vasculaire par rejet aigu sévère dans le mois suivant la greffe, faux anévrysmes et faux anévrysmes mycotiques, complications infectieuses, fuites de l'anastomose urinaire (plus fréquentes que dans la greffe rénale seule), rejet chronique.



L'écho-Doppler est l'examen de première intention en cas de récupération retardée de la fonction pancréatique ou d'insulino-requérance, à la recherche d'une complication vasculaire aiguë (thrombose ou sténose artérielle ou veineuse). Au moindre doute, l'écho-Doppler devra être complété par une imagerie de deuxième intention (angio-IRM ou à défaut angio-TDM).

L'échographie est peu sensible pour l'évaluation du parenchyme pancréatique, une échographie normale ne permettra pas d'exclure une anomalie et devra faire réaliser une imagerie de deuxième intention.

À savoir

- L'écho-Doppler est l'examen de première intention pour l'exploration d'une altération de la fonction du greffon rénal et doit être réalisée en urgence (<4 h) à la recherche d'une complication vasculaire ou urologique du greffon.
- Les principales complications précoces à rechercher sont : une occlusion artérielle, une thrombose veineuse, un rejet aigu ou hyperaigu, une sténose de l'anastomose urinaire, un hématome ou une lymphocèle compressifs, un abcès.
- Les principales complications tardives à rechercher sont : la sténose artérielle, un obstacle sur les voies excrétrices urinaires.
- Dans la greffe rein-pancréas, une complication vasculaire du greffon pancréatique est à rechercher systématiquement devant un retard de reprise de fonction pancréatique ou la survenue d'une insulino-requérance. L'examen de première intention est le Doppler, complété au moindre doute par une angio-IRM (une angio-TDM à défaut).

Bourse douloureuse aiguë

L. Glas, L. Rocher

PLAN DU CHAPITRE

- Modalité d'exploration du scrotum
- Pathologies infectieuses de la bourse
- Pathologies vasculaires de la bourse
- Pathologies traumatiques de la bourse
- Complications de la chirurgie inguinoscrotale
- Pathologies tumorales de la bourse

La bourse douloureuse aiguë est définie comme la survenue d'une douleur scrotale brutale avec ou sans augmentation de volume. La mise en jeu du pronostic testiculaire impose une démarche diagnostique cohérente et rapide. Si l'écho-Doppler ne doit jamais retarder un geste chirurgical dans une torsion évidente, la non-réalisation de l'examen dans une bourse aiguë étiquetée « probable orchépididymite » a conduit à la perte définitive du testicule pour un nombre non négligeable de patients (torsion méconnue, nécrose sur sepsis). Le dogme de l'exploration chirurgicale systématique est aujourd'hui à pondérer aux données de l'échographie Doppler, et les radiologues doivent apprendre à connaître la sémilogie des différentes pathologies.

Modalité d'exploration du scrotum (figure 5.1)

Technique

- Sonde linéaire haute fréquence à large bande (fréquences de 7 à 15 MHz) :
 - en mode B : gamme dynamique élevée, focale à mi-hauteur du testicule ou plusieurs zones focales dont la plage s'étale sur toute la profondeur du testicule;
 - en mode Doppler : détection de flux lent avec une PRF (*pulse repetition frequency*), abaissée au voisinage de 500 à 800 Hz.
- Exploration toujours bilatérale et comparative.

Étude des testicules

- Volumétrie des testicules : $h \times l \times L \times 0,523 \text{ mL}$.
- Analyse du parenchyme testiculaire : échostructure et homogénéité.

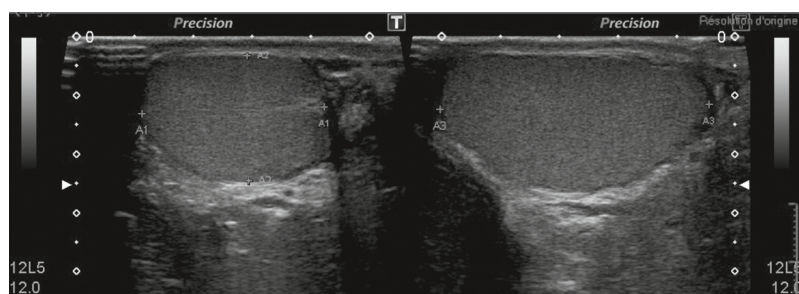


Figure 5.1 Écho-anatomie scrotale.

a. Volume testiculaire $H \times l \times L \times 0,523 \text{ mL}$.

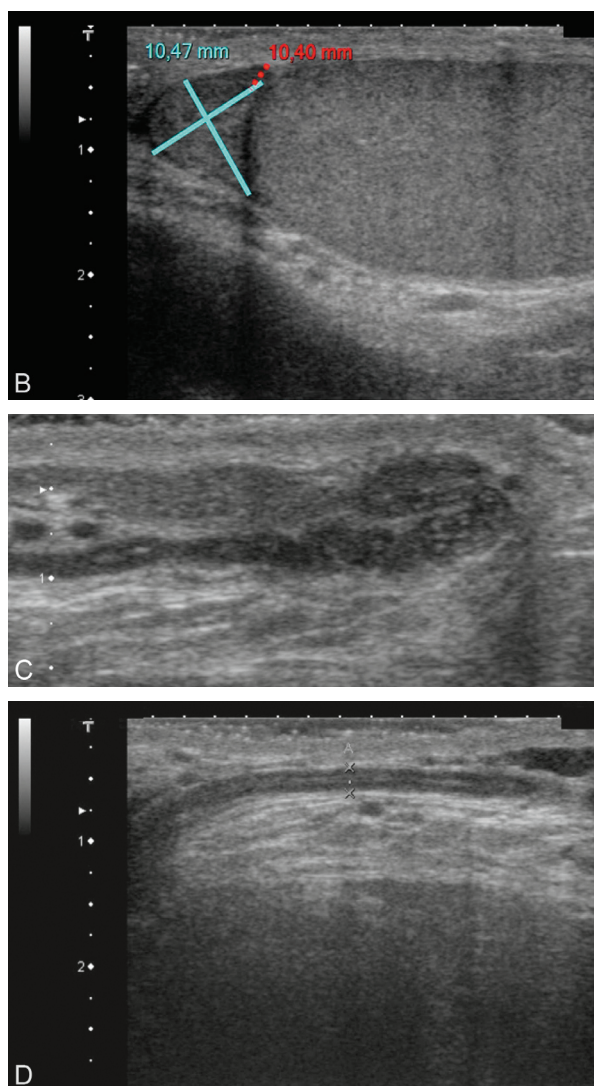


Figure 5.1 Suite.

b. Tête épididymaire.

c. Corps épididymaire et anse épididymodéférentielle.

d. Canal déférent.

- Analyse du rete testis au niveau du hile testiculaire.
- Analyse de la surface et de l'enveloppe testiculaire (albuginée).
- Étude comparative de la vascularisation intratesticulaire en Doppler couleur.

Étude de l'épididyme et du canal déférent

- Analyse de l'échostructure et de l'homogénéité des différentes portions épидидymaires.
- Mesure de l'épididyme (optionnel).
- Analyse des reliquats embryonnaires (hydatides pédiculées et sessiles).
- Étude comparative de la vascularisation épидидymaire en Doppler couleur (optionnelle).
- Analyse du canal déférent.

Étude du cordon, du contenu vaginal et des enveloppes

- Analyse des enveloppes et de la cavité vaginale.
- Analyse des plexus veineux en mode B et Doppler couleur (densité et calibre des structures veineuses, comportement en Valsalva).
- Analyse du contenu du cordon spermatique.

Pathologies infectieuses de la bourse

Orchiépidymite (figures 5.2 et 5.3)

On définit trois entités :

- l'épididymite : inflammation de l'épididyme, le plus souvent d'origine bactérienne;
- l'orchite : inflammation du testicule généralement bilatérale et d'origine virale (ourlienne);
- l'orchiépididymite, compliquant presque toujours une épидидymite.

L'épididymite survient chez l'homme jeune sexuellement actif (MST à *Neisseria gonorrhoeae* et *Chlamydiae trachomatis*) ou chez l'homme plus âgé présentant un reflux d'urines (obstacle sur les voies urinaires : adénome de prostate, urétrite, prostatite ou geste urétral) à germes entérobactéries (*Escherichia coli*, *Proteus mirabili*, *Enterococcus faecalis*). Les causes plus rares d'épididymite sont la tuberculose, la bilharziose, la sarcoïdose, la brucellose et la prise d'amiodarone.

Étude de l'épididyme et du testicule

Mode B

■ Augmentation de volume localisée ou diffuse de l'épididyme : supérieur à 10 mm pour la portion céphalique avec perte de l'aspect pyramidal devenant sphérique, supérieur à 6 mm pour le corps et supérieur à 10 mm pour la portion caudale. Les dimensions sont données à titre indicatif et ne constituent pas du tout une valeur discriminante.

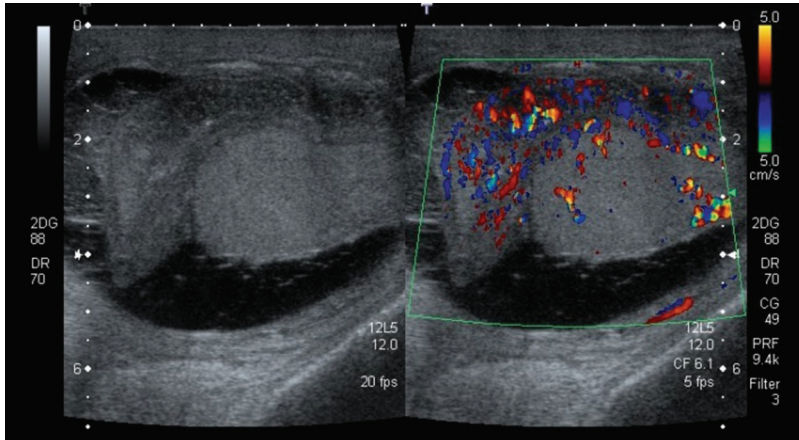


Figure 5.2 Orchiépididymite aiguë.

Augmentation de volume de la tête et du corps épидидymaire et hyperhémie en Doppler couleur.



Figure 5.3 Complications infectieuses.

a. Inflammation du cordon : cordon augmenté de volume hyperéchogène.

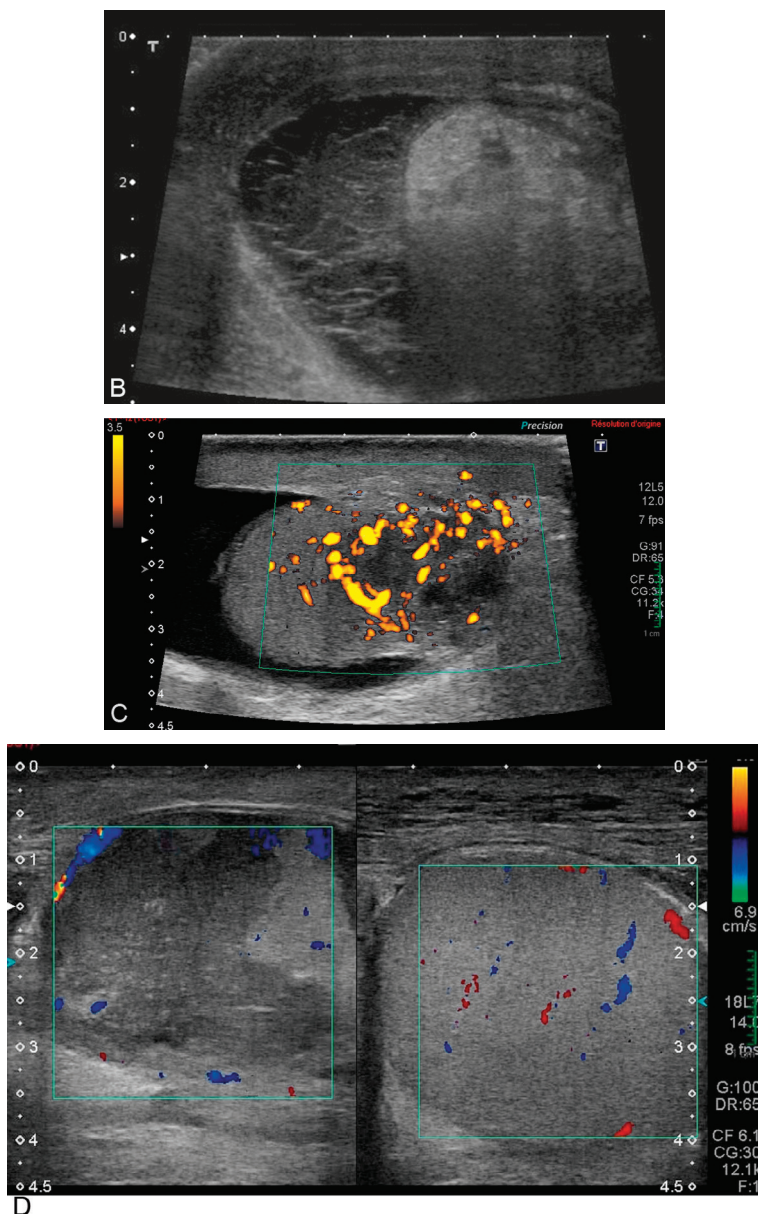


Figure 5.3 Suite.

b. Pyocèle avec un épanchement multicloisonné.

c. Abscès épiddymaire : collection hypoéchogène à contenu épais avasculaire.

d. Nécrose testiculaire : testicule droit hypoéchogène avasculaire en Doppler couleur.

- Aspect sphérique du testis dans tous les plans d'échostructure hypo- ou hyperéchogène et douloureux au passage de la sonde.

Mode Doppler couleur ou énergie

- Hypervascularisation.



L'hypervascularisation en Doppler couleur ou énergie peut être le seul signe échographique.

Étude de l'extension et des complications

Mode B

- Épaississement de la paroi scrotale supérieur à 5 mm.
- Cordonite : augmentation de volume du cordon, hyperéchogène.
- Déférentite : épaississement de la paroi du déférent (< 2,3 mm) et hypervascularisation péri-déférentielle.
- Abcès : zone anéchogène ou fortement hypoéchogène avec parfois niveau (liquide), souvent entourée d'un halo échogène épiddidymaire, ou péri-épididymaire ou intratesticulaire.
- Hydrocèle : épanchement libre dans la vaginale réactionnelle.
- Pyocèle : épanchement dans la vaginale à contenu épais cloisonné ou multiloculé, septa épais avec plus ou moins de foci hyperéchogènes avec cône d'ombre postérieur flou (bulles d'air).
- Fonte purulente du testis : perte des limites, contours irréguliers, échostructure grossière avec mouvements browniens.

Mode Doppler couleur ou énergie

- Abcès : hypervascularisation de la coque.
- Nécrose testiculaire : absence ou franche diminution du flux intratesticulaire due à la compression du pédicule vasculaire (obstacle au drainage veineux par inflammation du cordon).

Cellulite et gangrène de Fournier (figure 5.4)

Rappelons que la peau est constituée de l'épiderme, du derme et de l'hypoderme en profondeur. La limite profonde de l'hypoderme est l'aponévrose superficielle. On parle d'érysipèle ou de cellulite lorsque l'infection est dermohypodermique, respectant l'aponévrose superficielle. Lorsqu'il existe une nécrose de l'aponévrose superficielle, il s'agit d'une fasciite nécrosante. On parle de fasciite nécrosante polymicrobienne appelée également gangrène périnéoscrotale (GPS) ou syndrome de Fournier. Le diagnostic doit être évoqué précocement car l'évolution vers la nécrose et la gangrène des parties molles de l'aire génitale et périnéale est de très mauvais pronostic (75 % de mortalité). Le point de départ est

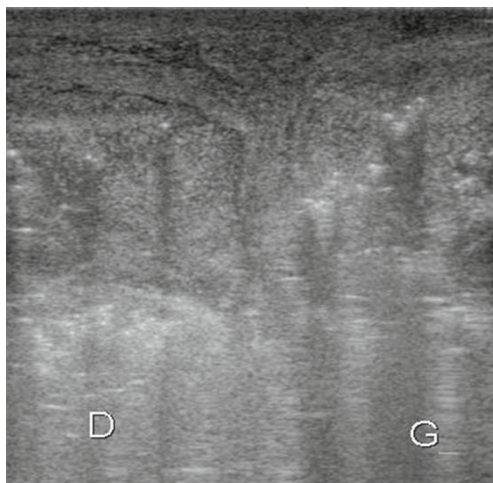


Figure 5.4 Gangrène périnéoscrotale.

Épaississement marqué bilatéral des tuniques scrotales avec multiples bulles d'air qui s'expriment par des images hyper échogènes avec cones d'ombre.

le plus souvent une lésion suppurée de la région anogénitale ou anorectale. Les germes en cause sont des streptocoques, des anaérobies, des entérobactéries, le *Staphylococcus aureus* et des entérocoques. Les facteurs favorisants sont le diabète, l'immunodépression, les maladies chroniques hépatiques ou rénales, l'artériopathie et les traumatismes.

Étude de la paroi scrotale

Mode B

■ Épaississement des tuniques de la paroi scrotale (supérieur à 5 mm, à titre indicatif) avec alternance de couches hypo-hyperéchogènes. Il peut être unilatéral et limité pour la cellulite ou bilatéral et étendu au tissu cutané, sous-cutané et aponévrotique du périnée et du pelvis pour la GPS.

■ Recherche de bulles d'air (GPS) : images hyperéchogènes avec cônes d'ombre postérieur flous avec plus ou moins une hydrocèle réactionnelle. Le testicule et l'épididyme sont normaux.

Mode Doppler couleur ou énergie

■ Hypervascularisation.

Étude de l'extension

Indication de la tomodensitométrie pour l'extension (vers la région périnéale, la paroi abdominale antérieure, la région pelvienne) et la cause (cause sigmoïdienne, hernie...).

Pathologies vasculaires de la bourse

Torsion du cordon spermatique (figures 5.5 à 5.7)

La torsion du cordon est une urgence chirurgicale. Elle est définie par une rotation à degré variable du testicule sur son axe longitudinal. On distingue la torsion extravaginale, rare et exclusivement chez le nouveau-né, et la torsion intravaginale, plus fréquente surtout chez l'adolescent et l'adulte jeune. Elle s'explique par une anomalie de développement de la vaginale avec défaut de fixation du cordon spermatique dans le canal inguinal, responsable d'une mobilité accrue. La viabi-

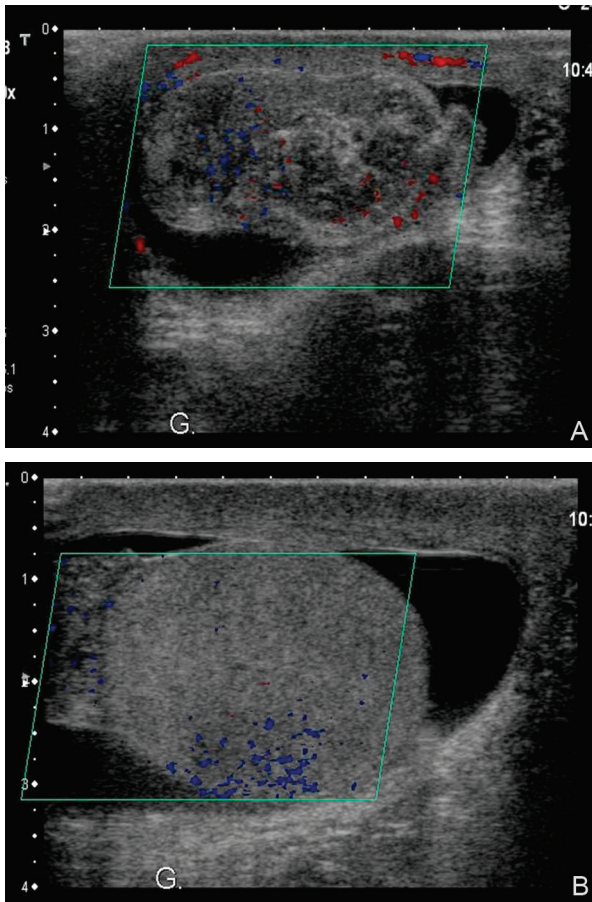


Figure 5.5 Torsion testiculaire < 6 h.

a. Cordon augmenté de volume hétérogène.

b. Testicule avasculaire en Doppler mais échogénicité non modifiée.

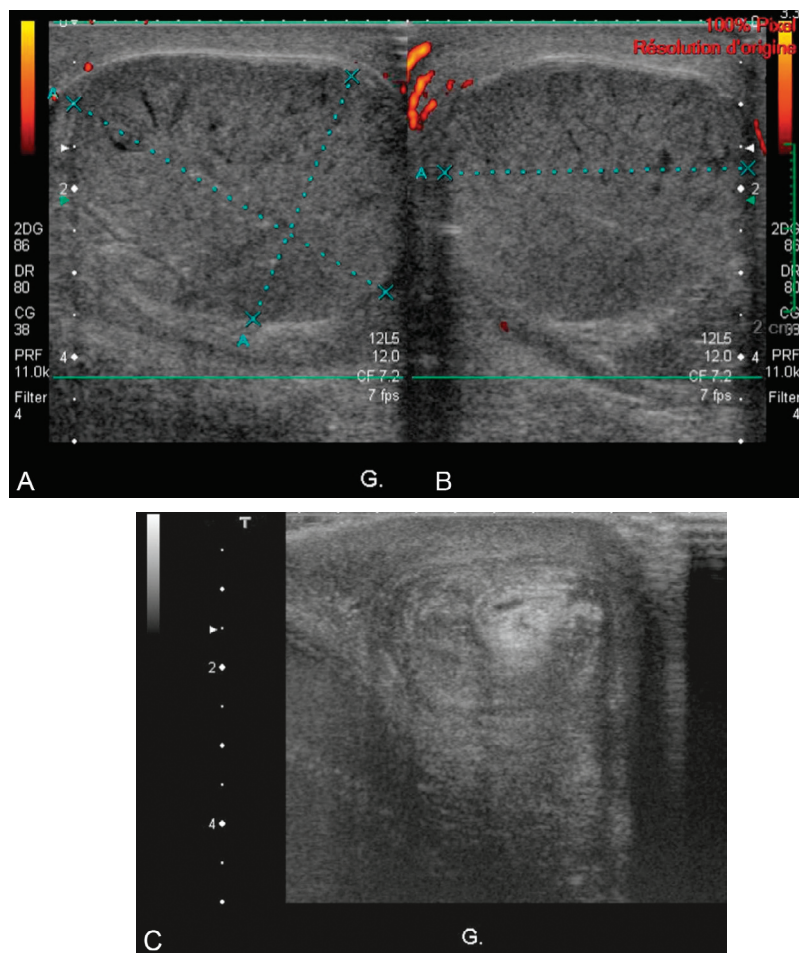


Figure 5.6 Torsion > 6 h.

a et b. Testicule augmenté de volume hypoéchogène hétérogène et avasculaire en Doppler énergie.

c. Signe du tourbillon avec un cordon augmenté de volume hyperéchogène.

lité du testicule dépend du délai de la prise en charge. Au-delà des six premières heures, la récupération de la totalité de la fonction testiculaire n'est plus possible. Le challenge est d'identifier rapidement et de façon fiable les patients avec une torsion du cordon spermatique et d'épargner les autres d'une chirurgie non nécessaire.

À savoir

Le testicule est vascularisé par :

- l'artère spermatique, d'origine aortique. Cette artère pénètre l'albuginée au pôle inférieur du testicule pour donner des artères capsulaires. Ces artères cheminent sous l'albuginée et vont donner des branches centripètes pénétrant perpendiculairement dans le testicule au centre du lobule spermatique vers le rete testis. De ces branches centripètes partent des rameaux récurrents;
- l'artère déférentielle, issue de l'iliaque interne, qui vascularise le déférent et l'épididyme. Elle s'anastomose avec l'artère spermatique au niveau de la tête de l'épididyme;
- l'artère funiculaire, collatérale de l'artère épigastrique, destinée aux enveloppes scrotales.

Le réseau anastomotique entre ces artères ne permet pas de vasculariser le testicule lors d'une torsion puisque tous les axes artériels sont compromis.

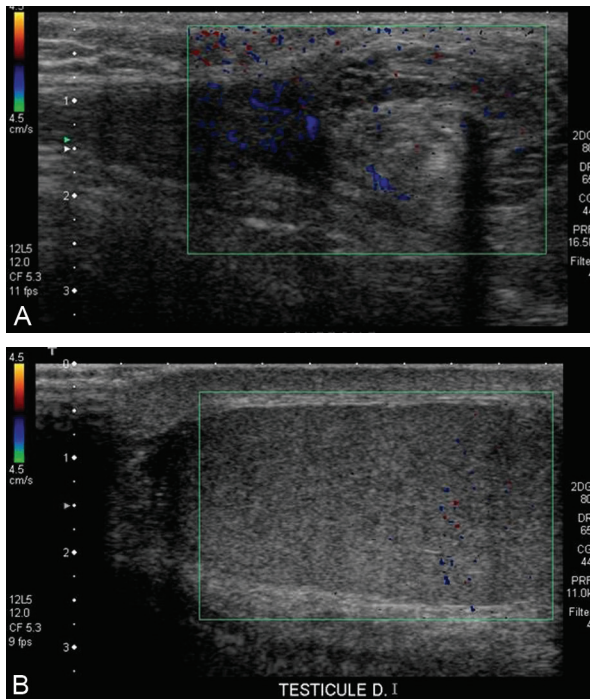


Figure 5.7 Échographie avant et après détorsion testiculaire.

a et b. Avant détorsion : cordon et testicule avasculaires.

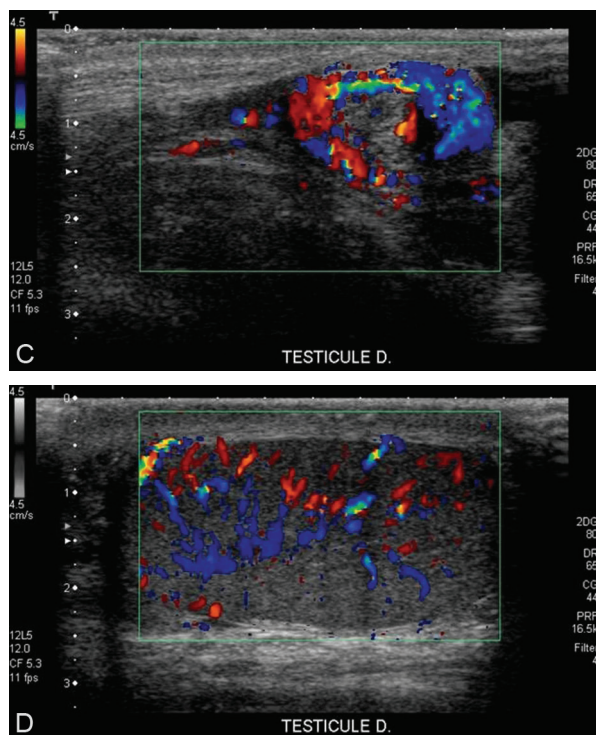


Figure 5.7 Suite.

c et d. Après détorsion : réapparition de la vascularisation avec augmentation du flux vasculaire.

Étude des testicules

Mode B

- Échostructure normale au début.
- Après 6 h : l'altération de l'échostructure survient lorsque la durée d'ischémie de la pulpe se prolonge au-delà de 6 h ; la pulpe devient hypoéchogène puis hétérogène avec parfois des formations kystiques.

Mode Doppler couleur ou énergie



L'étude de la perfusion testiculaire est une étude comparative avec conservation des réglages de PRF et gains du mode Doppler.

- L'absence ou la franche diminution du flux intratesticulaire sont des signes plus spécifiques et plus constants.

À savoir

Il existe des faux négatifs. Ce signe n'est présent qu'en cas de torsion serrée et peut être absent en cas de torsion incomplète. Dans le cas de la torsion incomplète, il persiste un flux artériel malgré une occlusion veineuse. Le Doppler pulsé est alors utile mettant en évidence une diminution des vitesses avec augmentation des IR dans l'artère spermatique ou dans les branches intratesticulaire par rapport au côté controlatéral. En cas de doute, l'exploration chirurgicale est requise.

Étude du cordon

Mode B :

- anomalies de positionnement : ascension du testicule, modification de la topographie épидидymaire avec parfois bascule au pôle inférieur de la bourse ;
- élargissement du cordon (de 7 à 33 mm), souvent hyperéchogène (lié aux suffusions hémorragiques) ;
- spire de torsion (*whirlpool sign*) ou signe du tourbillon qui correspond à l'enroulement des vaisseaux spermatiques au niveau du cordon (à ne pas confondre avec une simple sinuosité du cordon, habituelle), signe hautement spécifique pour certaines équipes.



L'échographie peut être normale lorsque l'examen est réalisé après une détorsion spontanée ou il peut exister une augmentation du flux intratesticulaire lors d'un épisode de torsion/détorsion.

Torsion d'annexe (figure 5.8)

Il s'agit de reliquats involués des canaux de Wolf et de Müller. Les annexes susceptibles de se tordre sont : les hydatides de Morgani, implantées sur la tête de l'épididyme, et les hydatides situées sur la tête du testicule. La torsion d'annexe peut survenir d'autant plus facilement que l'annexe est pédiculée, avec une base d'implantation étroite. L'évolution est spontanée après plusieurs jours, avec un appendice qui peut se calcifier et se détacher (scrotolithé).

Un traumatisme testiculaire dû à un effort violent s'est souvent produit les jours précédents la torsion. Elle survient le plus souvent avant la puberté.

Mode B

Petite masse hyperéchogène ou hétérogène, appendue à la tête de l'épididyme et douloureuse au passage de la sonde.

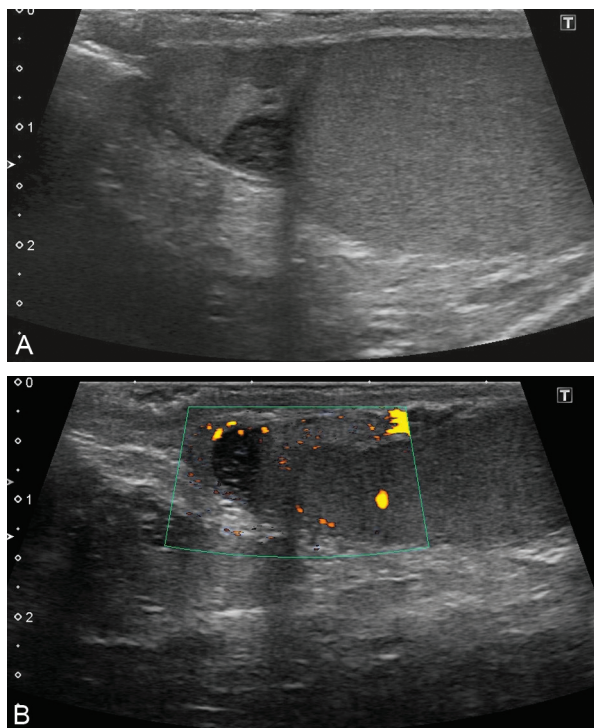


Figure 5.8 Torsion annexe.

Petite masse sessile hypoéchogène douloureuse avasculaire en Doppler couleur avec petite hyperhémie adjacente des structures.

Mode Doppler couleur et énergie

- Absence de vascularisation de la petite masse :
- $\pm$ hyperhémie adjacente de l'épididyme ou du testis témoin d'un œdème réactionnel ;
- $\pm$ hydrocèle réactionnelle.

Infarctus testiculaire (figure 5.9)

L'infarctus testiculaire est relativement rare et a été rapporté chez des patients à risque de thrombose vasculaire (vascularite, état d'hypercoagulabilité) ou comme une complication d'orchioépididymite, de traumatisme ou après une cure de hernie inguinale.

Il est souvent méconnu, car les altérations de l'échostructure sont différées par rapport aux signes cliniques.

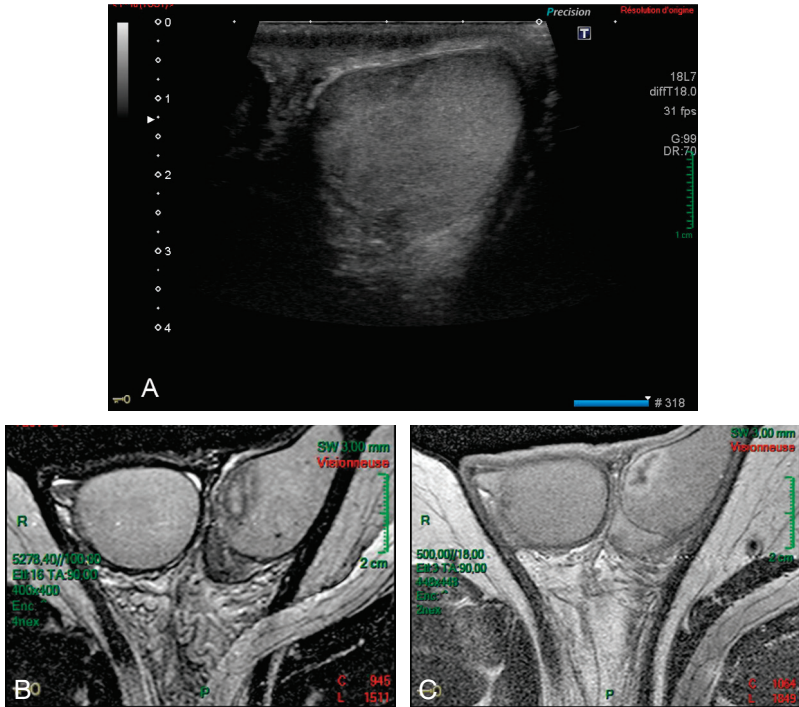


Figure 5.9 Infarctus testiculaire.

a. Échographie : plaque hypoéchogène mal limitée.
 b et c. IRM séquence pondérée T2 (b) puis T1 après injection de gadolinium (c) : zone infarctée en hypersignal T2, hyposignal T1 sans rehaussement après injection de gadolinium.

Les signes échographiques sont retardés :

- plaque plutôt hypoéchogène, mal limitée ou en carte de géographie, dont la visibilité s'accroît dans les jours qui suivent l'épisode aigu ;
- le caractère avasculaire est alors plus évident.

L'IRM en semi-urgence permet de confirmer ce diagnostic, mettant en évidence une zone en croissant, en hypersignal T2, limitée par un liseré en hyposignal, ne se rehaussant pas après injection de gadolinium, contrairement à la pulpe adjacente.

Varicocèle (figure 5.10 et tableau 5.1)

La varicocèle est une dilatation anormale des veines du cordon spermatique le plus souvent dû à une incompetence valvulaire de la veine spermatique gauche. La varicocèle peut également être le mode de découverte d'une compression extrinsèque de la veine rénale par des adénomégalies ou une pince aortomésentérique.

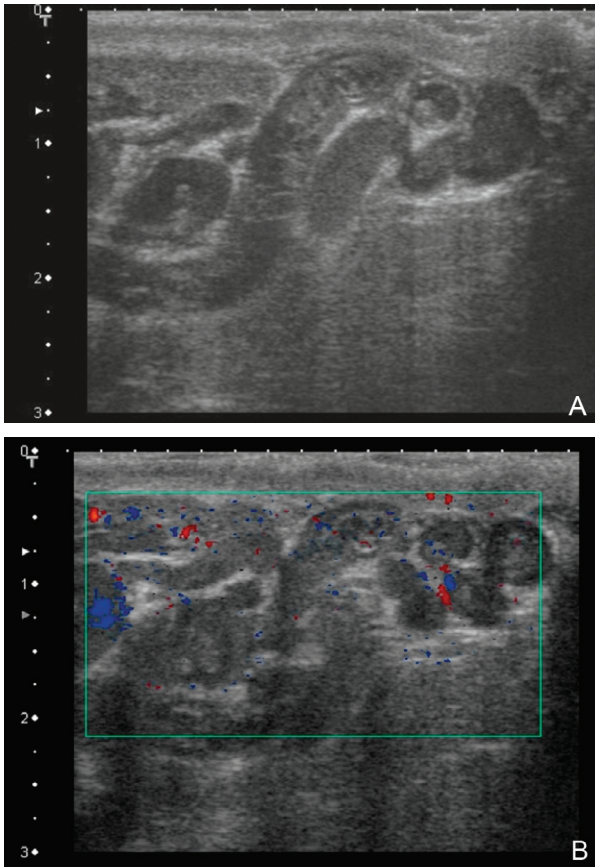


Figure 5.10 Thrombose, varicocèle.
Dilatation veineuse à contenu hyperéchogène (a) et avasculaire en Doppler couleur même en Valsalva (b).

Tableau 5.1 Gradation d'une varicocèle

Gradation	Clinique	Échographique
Grade I	Palpable uniquement en Valsalva	Reflux bref : moins de 3 s en Valsalva
Grade II	Palpable sans Valsalva	Reflux : plus de 3 s en Valsalva
Grade III	Visible et palpable sans Valsalva	Reflux permanent au repos

L'incidence des varicocèles dans la population normale est élevée (autour de 20 %). Du fait de la terminaison de la veine spermatique gauche dans la veine rénale, la varicocèle est beaucoup plus fréquente du côté gauche. Très souvent asymptomatique, elle se présente parfois sous forme de pesanteurs chroniques d'une ou des deux bourses, et rarement sous la forme de douleur scrotale aiguë. Deux complications aiguës peuvent survenir : la thrombose veineuse, rarement spontanée mais venant compliquer une embolisation, ou la rupture d'une varice.

Mode B

- Multiples structures tubulaires serpigneuses du cordon spermatique, péritesticulaires et à la partie supérieure du scrotum correspondant au plexus pampiniforme.
- Mesure du diamètre : dilatation de plus de 3 mm avec une majoration en position debout ou en Valsalva (+1 mm).
- Évaluation du retentissement : volume du testicule, présence ou non de dilata-tions veineuses intratesticulaires.
- Complication de thrombose : comblement échogène de la lumière veineuse, incompressible sous la sonde.

Mode Doppler couleur et pulsé



Le Doppler couleur permet de repérer les veines qui refluent et l'analyse spectrale quantifie la durée du reflux. Le reflux se recherche en orthostase et/ou par la manœuvre de Valsalva. On se positionne sur les veines du cordon.

- Reflux : inversion de couleur et *aliasing* dans les veines refluentes.
- Quantification : inversion du spectre veineux =
 - soit spontané en respiration libre ;
 - soit en Valsalva en plateau s'arrêtant avec la manœuvre ;
 - soit en Valsalva de décroissance progressif de durée supérieure à 3 s.

Hernie étranglée

La hernie inguinoscrotale étranglée est l'autre urgence chirurgicale qui doit être évoquée de principe. À l'examen clinique, le patient présente une douleur aiguë, un scrotum volumineux et tuméfié. En cas d'anse intestinale incarcérée, un syndrome occlusif intestinal peut être associé. Si le diagnostic est avant tout clinique, l'échographie Doppler du scrotum peut être utile. La viabilité de l'anse intestinale et du testicule est en jeu.

Mode B

- Préciser le niveau de la hernie : inguinale ou inguinoscrotale.

- Identifier les éléments contenus dans le scrotum : graisse épiploïque hyperéchogène et intestin sous forme d'une structure tubulée contenant du liquide, des bulles d'air hyperéchogènes.
- Évaluation du caractère réductible ou non de la hernie en exerçant une pression de la sonde sur l'anse intestinale. Des manœuvres dynamiques (efforts de poussée ou contractions musculaires) peuvent aider à poser le diagnostic en montrant un élargissement du canal inguinal.

Mode Doppler couleur ou énergie

- Évaluation de la viabilité du contenant : diminution du péristaltisme intestinal et anse dilatée de contenu figé, vascularisation normale des testicules.



Diagnostic différentiel d'une hernie contenant de la graisse omentale : lipome du cordon normalement plus encapsulé et non branché aux vaisseaux omentaux.

Pathologies traumatiques de la bourse (figures 5.11 et 5.12)

La bourse traumatique est une urgence urologique. Elle pose un problème diagnostique, thérapeutique et médico-juridique. Les causes sont largement dominées par les agressions et accidents sportifs. Ces traumatismes sont responsables d'un écrasement du testicule contre l'os pubien. Les testicules sont protégés par leur mobilité dans le scrotum, la laxité de la peau, les réflexes des muscles crémasteriens et l'albuginée. Cette dernière est une tunique fibreuse pouvant supporter un poids de 50 kg. Les différentes parties du scrotum de la peau à la pulpe testiculaire peuvent être lésées par le traumatisme.

Dans le cas de la bourse aiguë traumatique, un avis urologique en urgence est recommandé. L'échographie Doppler à la demande de l'urologue recherche des signes échographiques péjoratifs incitant à l'exploration chirurgicale de la bourse : rupture de l'albuginée, dévascularisation de la pulpe, hématocèle.



La manifestation clinique n'est pas forcément corrélée à l'aspect en imagerie.

Hématome des enveloppes

Mode B

Épaississement des enveloppes scrotales hyperéchogènes (du septum, du cordon ou des tuniques extravaginales).

Mode Doppler

- Perfusion testiculaire. Lorsque l'hématome des parois scrotales est très important, il peut y avoir un effet compressif sur le testis.

Hématocèle

Mode B :

- épanchement échogène;
- dans les jours suivants, des cloisons de fibrine apparaissent;



Toute hématocèle n'est pas traumatique : saignement sur pachyvaginite, déclivité d'un hémopéritoine en cas de non-fermeture du canal péritonéovaginal.

Rupture de l'albuginée

Mode B

Perte de la sphéricité des contours du testicule avec « excroissance » de la pulpe en regard.

Mode Doppler

Évaluation de la perfusion de la pulpe, prédictive de sa viabilité.

Fracture du testicule

Mode B : bande hypoéchogène avasculaire (à ne pas confondre avec une artère) traversant, la pulpe, elle même très hétérogène, témoignant de l'association des zones d'hémorragie et de nécrose.



Figure 5.11 Hématomes.

a. Hématome des parties molles avec un épaissement des parties molles. Il est parfois difficile à différencier d'une hématocèle quand il est important. Penser à rechercher un effet compressif sur la vascularisation du testicule poussant à une chirurgie de décompression.

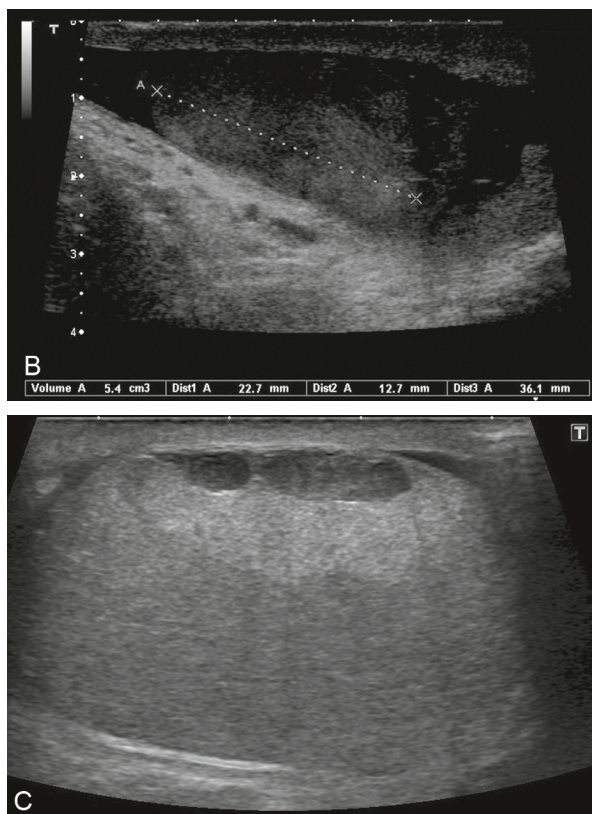


Figure 5.11 Suite.

b. Hématocèle récente hyperéchogène ou plus hétérogène.

c. Hématome intratesticulaire de petite taille sous l'albuginée hétérogène.

Hématome intrascrotal

Mode B : nodules hypo- ou hyperéchogènes, puis rapidement anéchogènes, parfois sous-capsulaires.

Lésion épидимyinaire

Mode B : rupture épидимyinaire hypoéchogène, un peu hétérogène et hypervascularisée, intéressant le plus souvent la queue de l'épididyme.

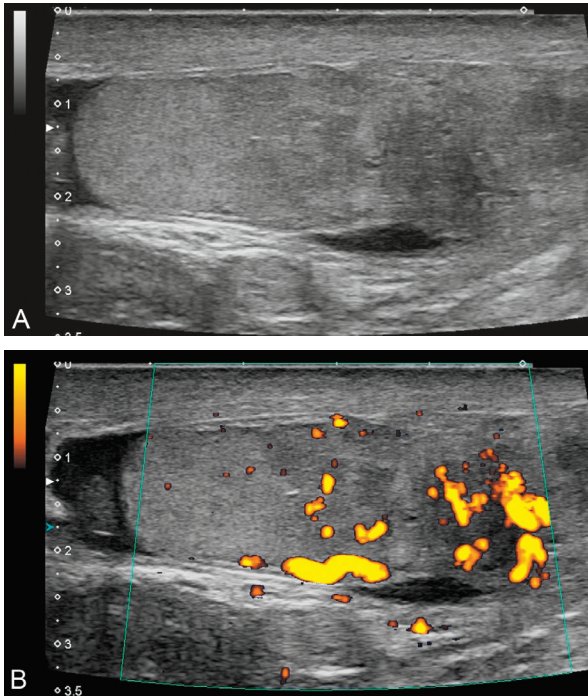


Figure 5.12 Rupture de l'albuginée.

Traumatisme testiculaire avec : rupture de l'albuginée; perte de la sphéricité des contours du testicule; extrusion de la pulpe testiculaire et hétérogénéité du pôle inférieur du testis (a); vascularisation persistante en Doppler énergie (b).

À savoir

Pour des raisons médico-légales, il est indispensable pour le radiologue de savoir reconnaître les signes échographiques péjoratifs, incitant à l'exploration chirurgicale de la bourse : rupture de l'albuginée, dévascularisation de la pulpe et importante hématocele.

Complications de la chirurgie inguinoscrotale

Douleur post-cure de hernie inguinale (figure 5.13)

Les cures de hernie peuvent être à l'origine de complications scrotales : hématome du cordon, mais surtout nécrose testiculaire sur des phénomènes probablement inflammatoires/compressifs du cordon.

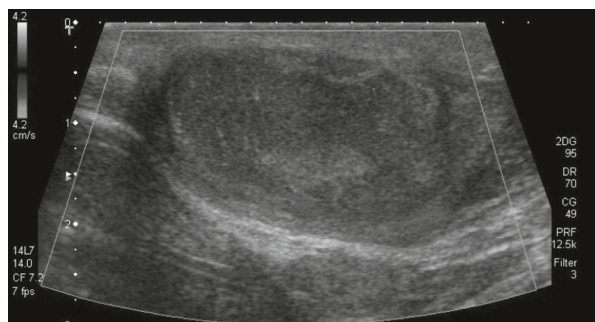


Figure 5.13 Nécrose testiculaire post-cure de hernie inguinale avec un testicule hétérogène hypoéchogène avasculaire qui va s'atrophier.

La dévascularisation intratesticulaire, les altérations de la pulpe et la relative hypervascularisation des tuniques sont les signes de cette complication souvent méconnue.

Complications des biopsies testiculaires (figure 5.14)

Les prélèvements de pulpe pour recherche des spermatozoïdes dans les cas d'azoospermies sont pourvoyeurs de rares complications, il s'agit le plus souvent d'hématome ou d'abcès.

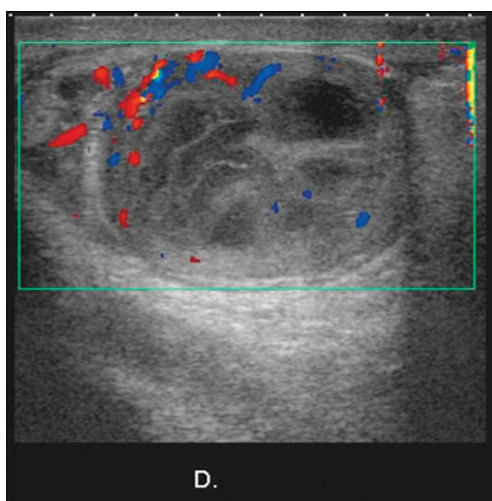


Figure 5.14 Hématome surinfecté post-biopsie chirurgicale pour azoospermie sécrétoire.

Pathologies tumorales de la bourse (figure 5.15)

Il n'est pas rare qu'une douleur scrotale révèle une tumeur testiculaire. L'examen est le plus souvent très parlant cliniquement, mais si la douleur est intense, le clinicien peut être piégé et, par exemple, penser à une orchite. Il s'agit volontiers alors de tumeurs hypervasculaires, et le radiologue doit savoir distinguer les deux diagnostics. La tumeur est le plus souvent composée de nodules aux contours grossièrement convexes, tandis que l'orchite réalise des plages en croissant, aux contours rectilignes.

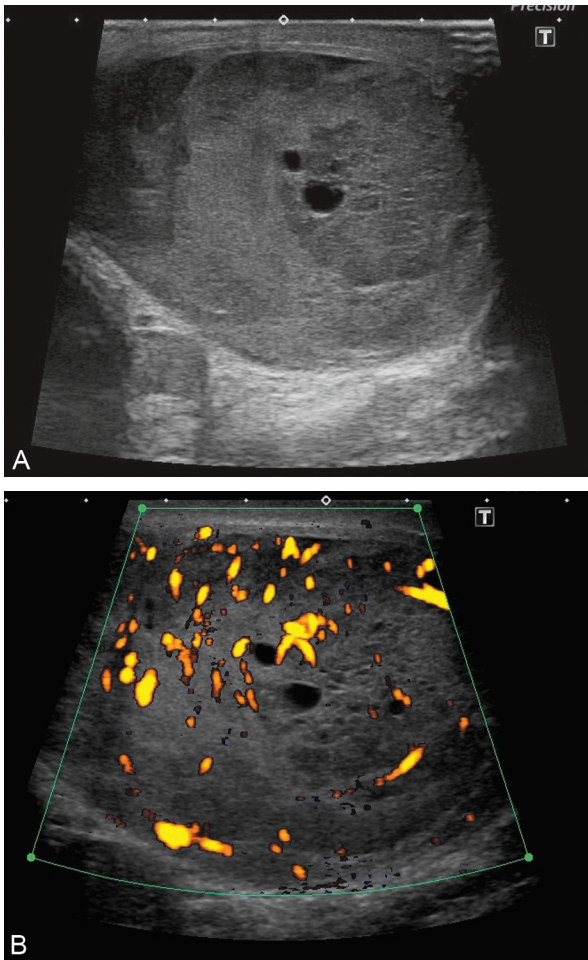


Figure 5.15 Tumeur hypervasculaire simulant une orchite et révélée par une douleur aiguë.

Métrorragies

P. Capmas, J.-M. Levailant, M. Gayet

PLAN DU CHAPITRE

- En dehors de la grossesse
- Au premier trimestre de la grossesse
- En post-partum

Technique de l'échographie pelvienne

Le premier temps de l'échographie pelvienne est réalisé vessie pleine par voie sus-pubienne, afin de faire un examen rapide du pelvis et des reins (présence de deux reins, recherche de dilatation des cavités pyélocalicielles).

Le second temps de l'examen est réalisé vessie vide par voie endovaginale, avec une sonde haute fréquence, permettant d'avoir une meilleure résolution spatiale. La sonde endovaginale doit être à large champ (180–190°) pour visualiser l'utérus en entier en coupe sagittale. On peut s'aider du palper abdominal simultanément pour rapprocher la cible à explorer de la sonde endovaginale.

En cas d'utérus volumineux (polymyomateux), on utilisera un pré réglage de fréquence plus basse, permettant une meilleure pénétration des ultrasons. Le cas échéant, la voie sus-pubienne sera privilégiée.

Le mode Doppler doit être adapté aux flux lents avec un réglage sur les fréquences basses (recherche de pédicule vasculaire d'un polype endométrial ou de végétation intrakystique).

Le mode d'échographie 3D est très utile pour visualiser l'utérus en coupe coronale.

En dehors de la grossesse

Les métrorragies ou ménométrorragies de la femme non enceinte peuvent être le symptôme révélateur de différentes pathologies. Le saignement est parfois abondant et les patientes peuvent se présenter avec des anémies très sévères (jusqu'à 5 g/dL d'hémoglobine) mais le plus souvent le saignement est chronique et l'anémie même sévère est bien tolérée. L'échographie est l'outil diagnostique de première intention pour l'exploration de ces menstruations anormales.

Polype utérin

■ Aspect évocateur en échographie 2D : hypertrophie de l'endomètre (>10 mm) localisée avec parfois individualisation d'un pédicule vasculaire en mode Doppler (figure 6.1).

■ Parfois, une lame d'hématométrie permet d'individualiser le polype pour s'affranchir de l'hystérosonographie. La disparition de l'écho médian hyperéchogène curviligne est le signe de la présence d'une structure intracavitaire. Le polype permet d'éliminer le diagnostic d'hypertrophie de l'endomètre (figure 6.2).

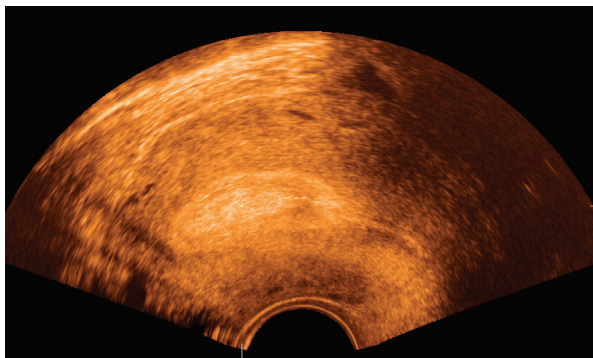


Figure 6.1 Échographie 2D réalisée par voie vaginale. Coupe sagittale de l'utérus révélant une hypertrophie de l'endomètre avec perte de l'écho médian hyperéchogène en faveur d'un polype utérin.

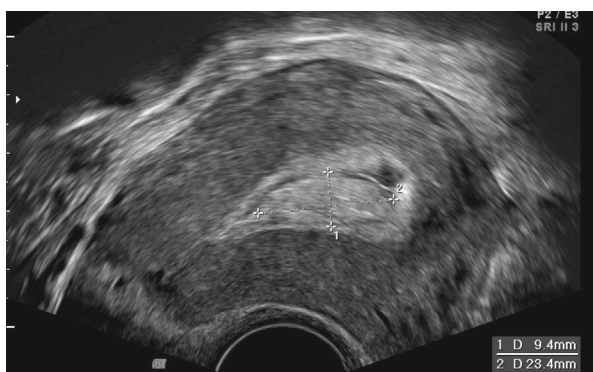


Figure 6.2 Échographie 2D réalisée par voie vaginale. Coupe sagittale de l'utérus révélant un polype utérin visible grâce à la présence d'une lame d'hématométrie.



Hypertrophie de l'endomètre : épaissement > 10 mm.

Polype endométrial : épaissement supérieur à 10 mm et disparition de l'écho médian curviligne + pied vasculaire.

Myome sous-muqueux : épaissement supérieur à 10 mm et vascularisation en corbeille.

- L'hystérosonographie assure l'individualisation plus précise du polype et permet notamment de le différencier d'une hypertrophie de l'endomètre (figure 6.3).
- L'hystérocopie permet de confirmer celui-ci dans le même temps que la prise en charge thérapeutique par résection (figure 6.4).



Figure 6.3 Hystérosonographie : échographie 2D réalisée par voie vaginale avec instillation intra-utérine de sérum physiologique.

Coupe sagittale de l'utérus révélant un polype utérin visible grâce à la présence du sérum physiologique.

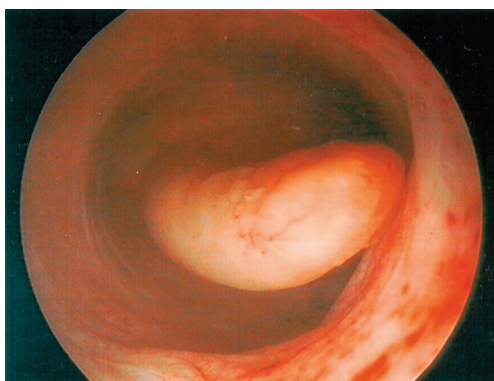


Figure 6.4 Hystérocopie diagnostique. Présence d'un polype intracavitaire.

Myome sous-muqueux

- L'échographie 2D permet de faire le diagnostic de myome intra-utérin. L'aspect de vascularisation en corolle assoit le diagnostic de myome (figure 6.5).
- L'échographie 3D avec reconstruction de la coupe coronale permet la localisation précise du myome par rapport à la cavité utérine (figure 6.6).
- L'hystérosonographie augmente la sensibilité et la spécificité notamment pour caractériser la position précise du myome sous-muqueux (type 0, 1 ou 2 de la classification FIGO 2011 : figure 6.7) avant résection hystéroscopique (figure 6.8).

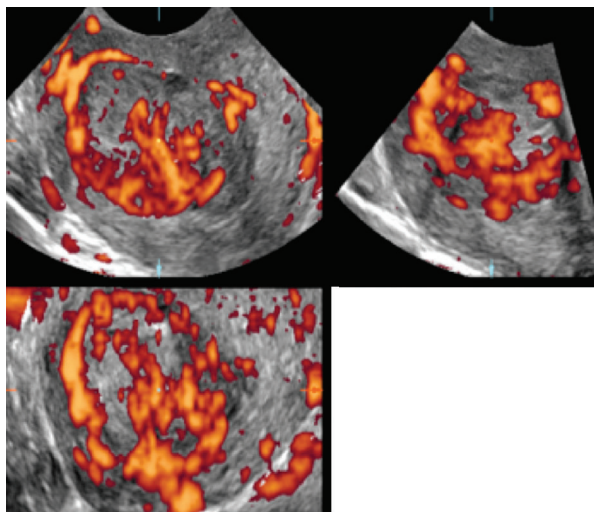


Figure 6.5 Échographie 3D en mode triplan avec Doppler énergie. Présence d'une masse intra-utérine arrondie avec vascularisation en corolle fortement évocatrice de myome.

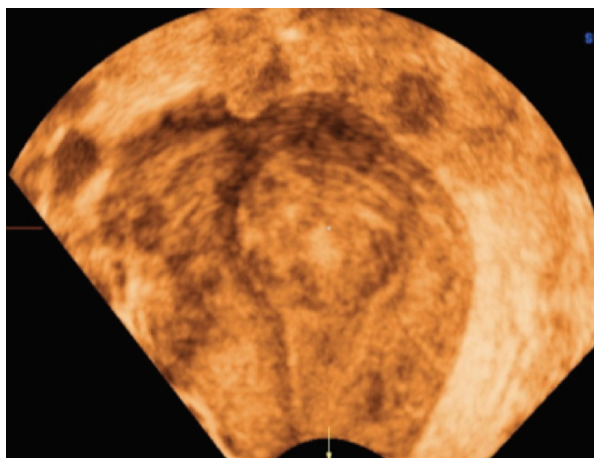


Figure 6.6 Coupe coronale de l'utérus en échographie 3D. Présence d'une image hétérogène intracavitaire évocatrice de myome de type 0.

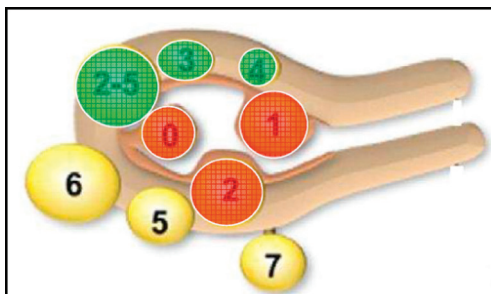


Figure 6.7 Illustration de la classification FIGO sur une coupe sagittale et une coupe coronale de l'utérus.

Sous-muqueux : 0. pédiculé intracavitaire; 1. moins de 50 % intramural; 2. plus de 50 % intramural.

Intramuraux ou interstitiels : 3. 100 % intramural au contact de l'endomètre;

4. intramural strict. **Sous-séreux :**

5. sous-séreux plus de 50 % intramural; 6. sous-séreux moins de 50 % intramural;

7. sous-séreux pédiculé.

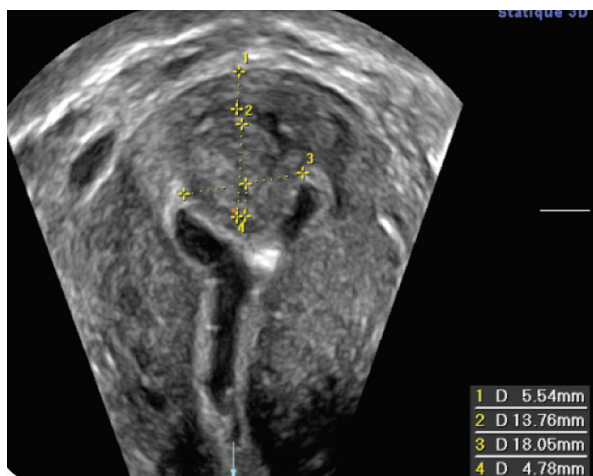


Figure 6.8 Coupe coronale obtenue en échographie 3D après instillation de sérum physiologique permettant une caractérisation précise du type de myome. Myome de type 1.

Hypertrophie de l'endomètre

- L'hypertrophie de l'endomètre est une pathologie bénigne révélée par des ménorragies. L'échographie pelvienne retrouve un épaississement diffus de l'endomètre.
- L'épaisseur de l'endomètre est mesurée en coupe sagittale et perpendiculairement à la ligne cavitaire. Elle doit être réalisée avec une sonde endovaginale

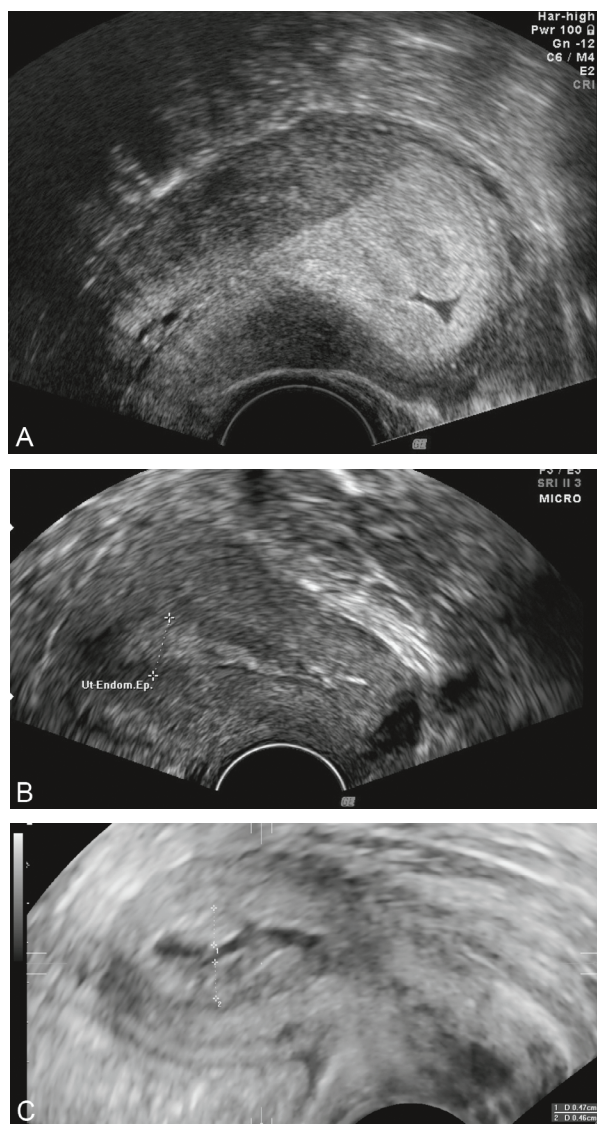


Figure 6.9 Échographie 2D. Coupe sagittale de l'utérus : épaisissements de l'endomètre.

Épaissements importants (a), modéré (b), avec hématométrie associée – mesure de l'épaisseur de l'endomètre sans mesurer l'hématométrie (c).

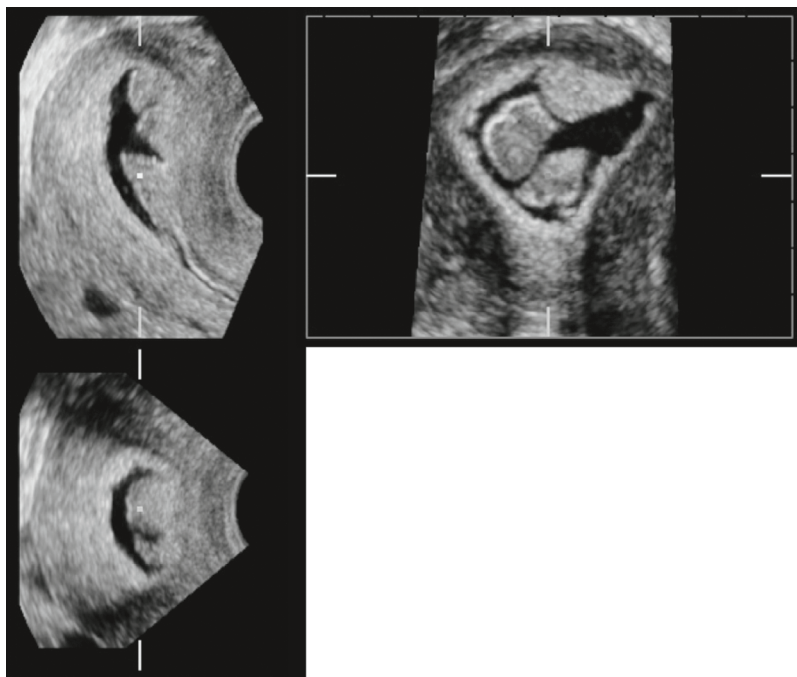


Figure 6.10 Hystérosonographie en mode 3D triplan. Localisation précise de l'hypertrophie de l'endomètre.

(fréquence 6 MHz). On parle d'hypertrophie muqueuse en fonction du statut hormonal de la patiente :

- > 15 mm en période d'activité génitale;
- > 10 mm en ménopause traitée;
- > 6 mm en ménopause non traitée.

■ L'hystérosonographie permet de localiser l'hypertrophie de l'endomètre (dans la totalité de la cavité, prédominant sur une face) (figure 6.9).

■ La confirmation diagnostique se fait par hystéroscopie avec la visualisation directe d'un endomètre hypertrophique ou pseudo-polypoïde (figure 6.10).

Isthmocèle

■ Il s'agit d'une déhiscence antérieure de l'utérus chez des femmes avec antécédent de césarienne. Un des symptômes le plus souvent révélateur de la pathologie est la survenue de métrorragies post-menstruelles (vers J10 du cycle).

■ La réalisation d'une hystérosonographie est parfois nécessaire pour la mise en évidence de la déhiscence (figure 6.11).

■ La confirmation et le traitement se font par hystéroscopie (figures 6.12 et 6.13).

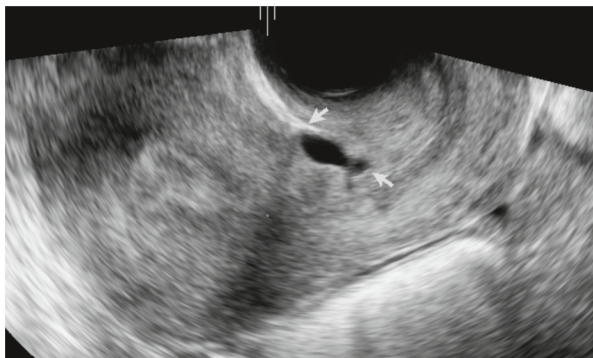


Figure 6.11 Échographie 2D. Coupe sagittale de l'utérus par voie vaginale.
Présence d'un triangle anéchogène dont la base est au contact du canal cervical et l'apex dans le myomètre en direction de la vessie au niveau de l'isthme utérin (isthmocèle).



Figure 6.12 Hystérosonographie : échographie 2D avec instillation de sérum physiologique. Coupe sagittale de l'utérus par voie vaginale.
Présence d'un triangle anéchogène réhaussé par le sérum physiologique au niveau de l'isthme utérin (isthmocèle).



Figure 6.13 Hystérocopie diagnostique. Déhiscence de la cicatrice de césarienne (isthmocèle) au niveau de l'isthme utérin.

Au premier trimestre de la grossesse

Grossesse ectopique

■ Les métrorragies de la grossesse ectopique sont assez spécifiques : de faible abondance et de couleur sépia. Elles sont presque toujours associées à des douleurs pelviennes.

■ Le diagnostic est échographique.

■ La grossesse ectopique est le plus fréquemment de localisation tubaire.

■ Signes indirects :

- endomètre en phase lutéale ou hypertrophique (endomètre décidualisé), avec parfois un aspect particulier «en trois couches», également retrouvé en dehors de la grossesse en phase lutéale (trois bandes hyperéchogènes correspondant à la ligne cavitare et aux deux couches basales, séparées par des bandes hypoéchogènes);

- absence de sac ovulaire intra-utérin :

- β -hCG > 1000 : GEU très probable,

- β -hCG < 10 : pas de grossesse,

- $10 < \beta$ -hCG < 1000 : faire un contrôle échographique et biologique à 2–3 jours;

- «pseudo-sac gestationnel» : forme particulière de réaction déciduale de l'endomètre, qui devient hypertrophique, saigne, commence à se détacher de la paroi utérine et peut mimer un sac ovulaire intra-utérin. Contrairement au vrai sac gestationnel, le «pseudo-sac» est médian dans la cavité utérine, entouré d'une seule couronne endométriale et ne contient ni vésicule, ni embryon, mais souvent un liquide finement échogène (parfois également un caillot hyperéchogène), il n'y a pas non plus de flux artériel ou veineux en Doppler couleur;

- corps jaune volontiers kystique du même côté que la GEU (85 %), sous forme d'une couronne hypervasculaire (à ne pas confondre avec l'anneau ovulaire).

■ Signes directs :

- œuf extra-utérin (figure 6.14) : anneau ovulaire de siège annexiel, contenant parfois un embryon (avec parfois une activité cardiaque), ou une vésicule vitelline, et une paroi épaissie. Sa vascularisation périphérique en Doppler couleur est proportionnelle à l'agressivité de la GEU;

- hématosalpinx (généralement du même côté que le corps jaune) : masse échogène arrondie ou ovale, latéro-utérine, distincte de l'ovaire, mesurant entre 3 à 6 cm. Il correspond à un volumineux caillot et peut comporter un anneau ovulaire visible en Doppler couleur;

- hémopéritoine : épanchement discrètement échogène ou anéchogène.

- La grossesse peut être de manière plus exceptionnelle interstitielle, c'est-à-dire dans la portion intramyométriale de la trompe (figure 6.15).
- La localisation cervicale est aussi une localisation ectopique peu fréquente, dont le diagnostic différentiel avec une grossesse intramurale sur cicatrice de césarienne n'est pas facile à faire, mais doit être évoqué en cas d'antécédent de césarienne (figures 6.16 et 6.17).

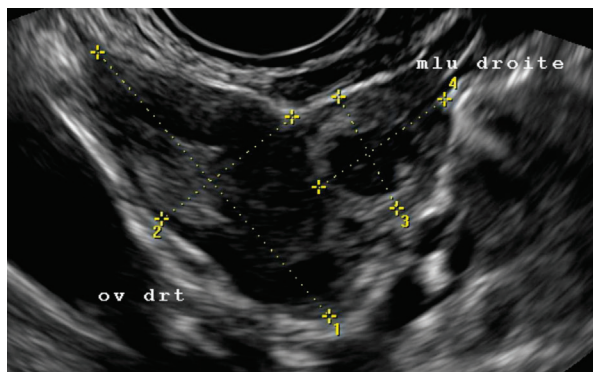


Figure 6.14 Échographie 2D par voie vaginale révélant l'ovaire droit accompagné d'une masse latéro-utérine droite avec sac gestationnel et vésicule vitelline. Grossesse extra-utérine tubaire droite.



figure 6.15 Reconstruction de coupe coronale de l'utérus en mode 3D avec acquisition par échographie vaginale. Grossesse ectopique interstitielle gauche.



figure 6.16 Coupe sagittale 2D du canal cervical avec mise en évidence d'un sac gestationnel avec embryon au niveau du canal cervical. Grossesse ectopique cervicale.

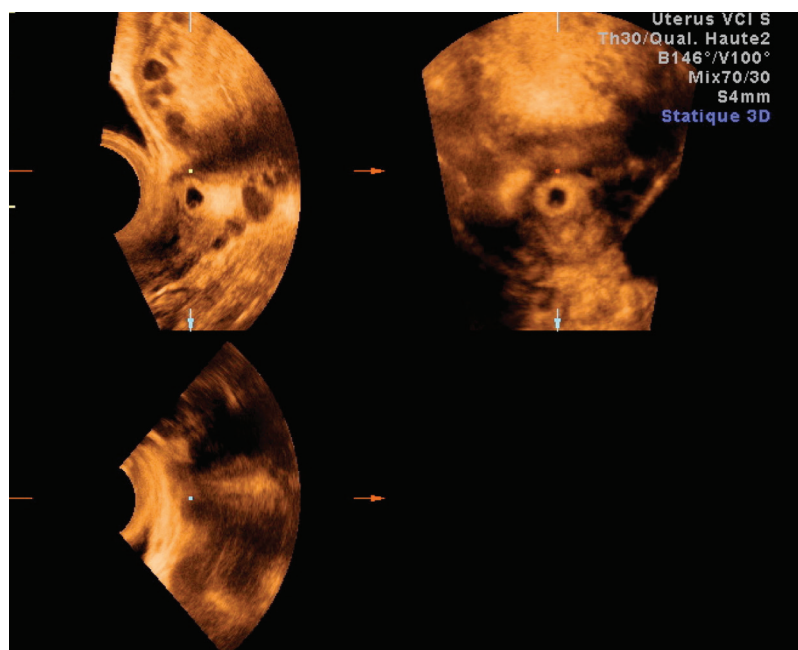


figure 6.17 Acquisition 3D avec reconstruction de la coupe coronale et mode triplan pour une GEU sur cicatrice de césarienne.

Sac gestationnel visible à proximité du canal cervical mais enchâssé dans le myomètre.



Grossesse extra-utérine : tubaire; interstitielle; cervicale ou sur cicatrice de césarienne.

Grossesse molaire

Une image intra-utérine vacuolisée doit faire évoquer le diagnostic qui sera à confronter au dosage de β hCG (figure 6.18).



Grossesse molaire : image vacuolisée intra-utérine; β hCG très élevée > 50 000 UI/mL.

Grossesse arrêtée

■ Les métrorragies peuvent révéler une grossesse arrêtée. Le diagnostic est ici fortement suspecté en raison de la présence d'un sac hypotonique sans vésicule vitelline ni embryon faisant évoquer le diagnostic d'œuf clair.

■ L'échographie doit systématiquement être contrôlée à 1 semaine pour éviter les erreurs de datation et confirmer la non-évolutivité de la grossesse, sauf en cas d'embryon visible de plus de 15 à 20 mm sans activité cardiaque pour lequel le diagnostic de grossesse arrêtée peut alors être porté d'emblée (figure 6.19).

Grossesse évolutive

Une grossesse intra-utérine évolutive entraîne parfois des métrorragies en début de grossesse malgré une évolution de grossesse normale. Il s'agit cependant d'un diagnostic différentiel.

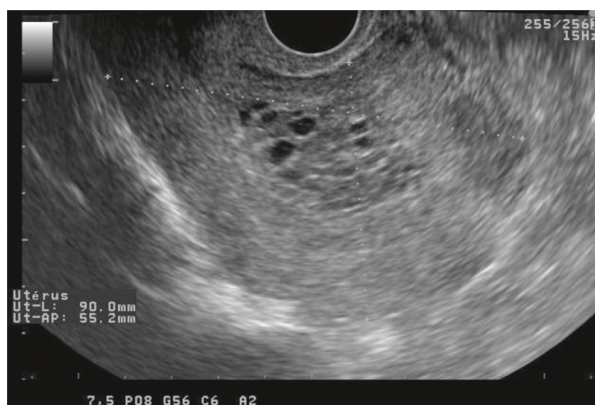


Figure 6.18 Échographie 2D par voie vaginale. Coupe sagittale de l'utérus contenant une image hétérogène vacuolisée évocatrice de grossesse molaire.

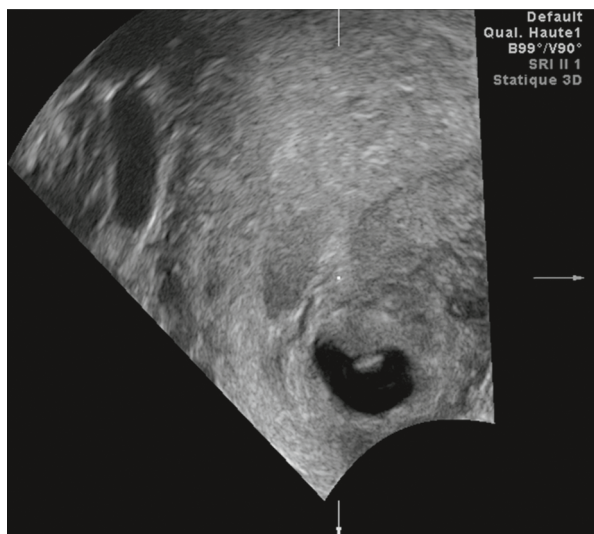


Figure 6.19 Échographie 2D par voie vaginale. Coupe sagittale de l'utérus retrouvant un sac gestationnel hypotonique situé au niveau cervical et isthmique, en voie d'expulsion.

Figure évocatrice d'une grossesse arrêtée en cours d'expulsion.

En post-partum

Endométrite

Elle survient généralement après une manœuvre endo-utérine, une interruption volontaire de grossesse (IVG) ou un accouchement. Il n'y a pas de signes échographiques spécifiques et c'est souvent le contexte clinico-biologique qui permet de conclure à une endométrite. Certains signes échographiques sont cependant en faveur du diagnostic :

- utérus augmenté de volume;
- douleur élective de la sonde endovaginale, majorée par le palper abdominal;
- endomètre « discordant », dont l'épaisseur ne correspond pas à la période du cycle;
- pyométrie/hématopyométrie : aspect de rétention liquidienne, souvent échogène avec niveau liquide-liquide, signe très en faveur du diagnostic d'endométrite;
- air intra-utérin en cas d'endométrite à anaérobies : présence d'un piqueté hyperchogène soulignant la cavité utérine (leucorrhées verdâtres malodorantes associées).

Rétention placentaire (y compris à distance de l'accouchement)

- Une rétention placentaire peut être retrouvée aussi bien après un accouchement que dans les suites d'une césarienne, voire même d'une grossesse arrêtée au premier trimestre, quel qu'en soit le traitement, ou d'une IVG. Les aspects échographiques peuvent être très variables, avec une plage plus ou moins échogène, plus ou moins importante en taille, plus ou moins hétérogène, et de siège intracavitaire. L'interface endomètre–myomètre est parfois interrompue.
- Il existe une vascularisation en Doppler couleur, contrairement au simple caillot, qui n'est pas vascularisé et sera évacué lors des prochaines règles.
- En cas de doute diagnostique, l'hystéroscopie confirme le diagnostic (figure 6.20).
- Éliminer des saignements sur une nouvelle grossesse débutante.

Malformation artérioveineuse utérine (MAV acquise)

- Les malformations artérioveineuses utérines acquises sont le plus souvent révélées par des saignements irréguliers plus ou moins abondants dans les suites d'une fausse couche précoce, d'une aspiration pour IVG ou grossesse arrêtée... Le diagnostic est difficile car dans ce contexte, la rétention de trophoblaste est plus souvent évoquée.
- L'échographie en 2D classique retrouve une plage hétérogène intramyo-métriale, à la différence de la rétention trophoblastique qui est intracavitaire (figure 6.21).

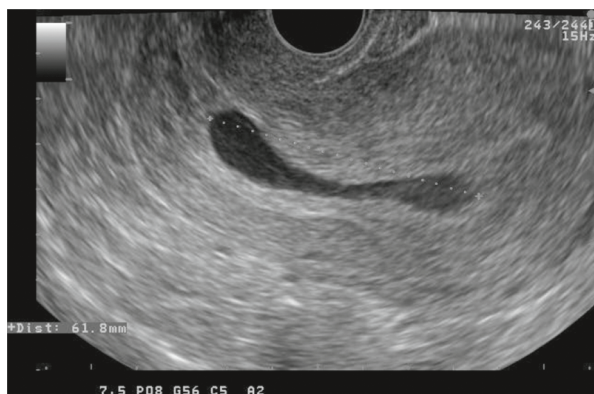


Figure 6.20 Échographie 2D par voie vaginale. Coupe sagittale de l'utérus retrouvant une image hétérogène semblant développé aux dépens du myomètre et non de la cavité utérine, en faveur d'une rétention placentaire ou d'une malformation artérioveineuse.

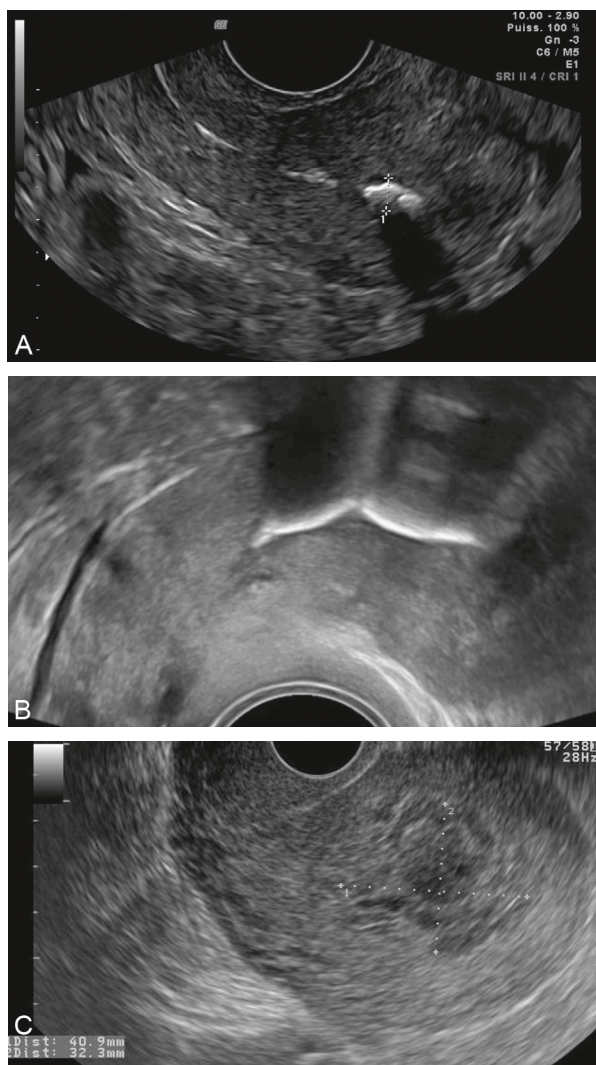


Figure 6.21 Échographie 2D par voie vaginale. Coupes sagittales de l'utérus.

a et b. Ligne hyperéchogène intra-utérine évocatrice de rétention de trophoblaste calcifié (métaplasie ostéoïde).

c. Image endo-utérine hétérogène compatible avec une rétention de trophoblaste.

- Il existe une hypervascularisation en Doppler couleur avec présence d'*aliasing* avec flux systolodiastolique en Doppler pulsé, correspondant aux nombreux shunts artérioveineux (figure 6.22).
- L'échographie permet aussi l'individualisation des pédicules nourriciers de la malformation (figure 6.23).

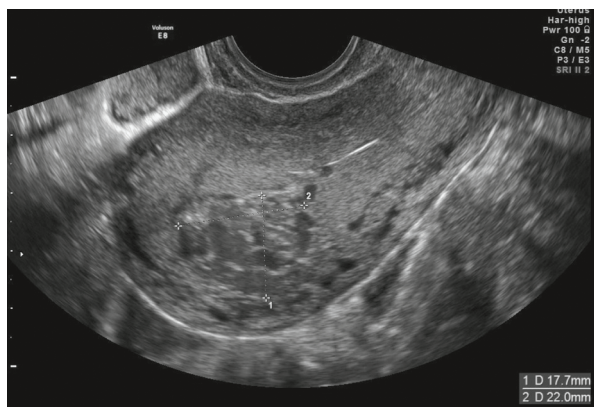


Figure 6.22 Échographie 2D par voie vaginale. Coupe sagittale de l'utérus retrouvant une image hétérogène semblant développée aux dépens du myomètre avec vascularisation importante (présence d'*aliasing*) en mode Doppler confirmant le diagnostic de malformation artérioveineuse.

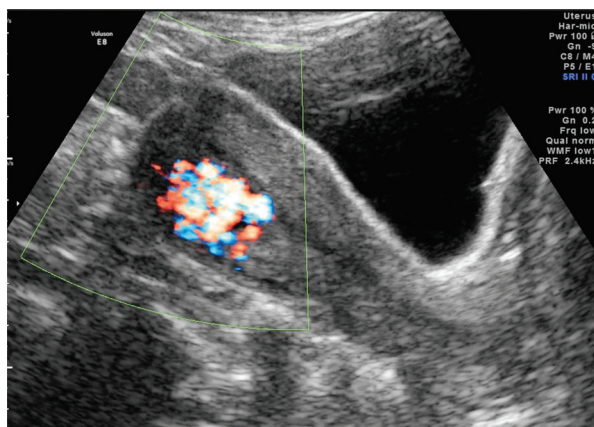


Figure 6.23 Échographie 2D par voie vaginale. Coupe transversale de l'utérus mettant en évidence la zone hautement vascularisée avec identification de deux pédicules vasculaires au sein du myomètre.

- La confirmation en cas de doute diagnostique est faite par l'artériographie, qui montre la présence d'un paquet vasculaire alimenté par une ou deux artères utérines, associé à un retour veineux précoce (fistule artérioveineuse : [figure 6.24](#)).
- Le traitement de première intention est l'embolisation utérine uni- ou bilatérale ([figure 6.25](#)).

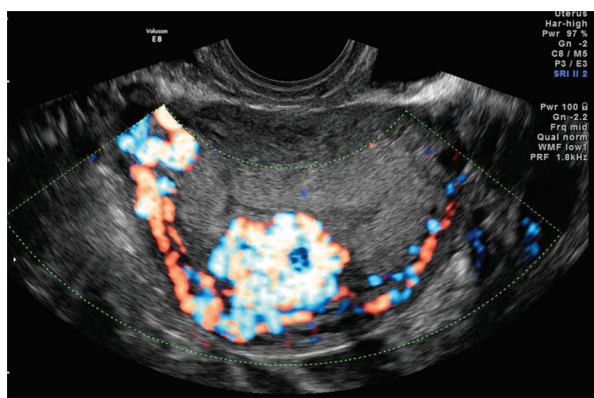


Figure 6.24 Échographie pelvienne en mode Doppler : peloton vasculaire intra-myométrial avec deux pédicules vasculaires issus des artères utérines. Malformation artério-veineuse.



Figure 6.25 Artériographie iliaque bilatérale. Peloton vasculaire utérin vascularisé pour les deux artères utérines en rapport avec une malformation artério-veineuse acquise.

Douleurs pelviennes

P. Capmas, J.-M. Levailant, M. Gayet

PLAN DU CHAPITRE

- En dehors de la grossesse
- Au cours de la grossesse
- En post-partum
- Leucorrhées
- Fièvre

En dehors de la grossesse

Torsion d'annexe

- La présence d'un kyste ovarien associé à une douleur brutale latéralisée du même côté doit faire évoquer ce diagnostic.
 - Les facteurs favorisants sont la grossesse, le syndrome des ovaires micropolykystiques, la stimulation ovarienne et la présence d'une lésion ovarienne (kyste dermoïde ou fibrome ovarien).
 - Le tableau clinique peut être atypique : épisodes de douleurs pelviennes spontanément résolutifs dans les semaines précédentes ou bien une douleur pelvienne subaiguë modérée.
 - L'échographie permet souvent de confirmer le diagnostic et de rechercher les signes de gravité engageant le pronostic ovarien :
 - augmentation de taille de l'ovaire « tordu » par rapport à l'ovaire controlatéral : œdème du stroma et répartition périphérique des follicules, souvent présence d'une masse ou d'un kyste ovarien ;
 - localisation anormale de l'ovaire : position antéromédiale ou dans le Douglas ;
 - spire de torsion tubaire : pathognomonique, mais pas toujours mise en évidence ;
 - épaississement tubaire (10–20 mm) ou hématosalpinx ;
 - douleur au passage de la sonde ;
 - épanchement péritonéal ;
 - signes de gravité : absence de vascularisation ovarienne en Doppler couleur (signe présent tardivement mais très spécifique de nécrose ovarienne.).
- Présence de plaques ovariennes nécrotico-hémorragiques, d'aspect anéchogène hétérogène.
- Dans les cas difficiles, l'IRM (ou TDM) peut être utile au diagnostic, en complément de l'échographie (figure 7.1).

Hémorragie intrakystique

Il s'agit d'une douleur pelvienne aiguë latéralisée chez une femme en âge de procréer.

- **Kyste fonctionnel hémorragique (kyste lutéal)** : en deuxième partie de cycle, formation kystique parfois volumineuse, hétérogène avec des membranes flottantes (dépôts de fibrine) et/ou un niveau liquide-liquide avec une vascularisation uniquement périphérique. Il s'agit d'un diagnostic d'élimination, qui se fait par la surveillance devant une modification rapide du contenu intrakystique (figure 7.2).
- **Endométriome** : kyste ovarien de contenu finement échogène avec image « en tempête de neige » et parfois un caillot de rétraction hyperéchogène déclive. Une IRM est parfois nécessaire pour confirmer le diagnostic et rechercher une extension sous-péritonéale de la maladie.

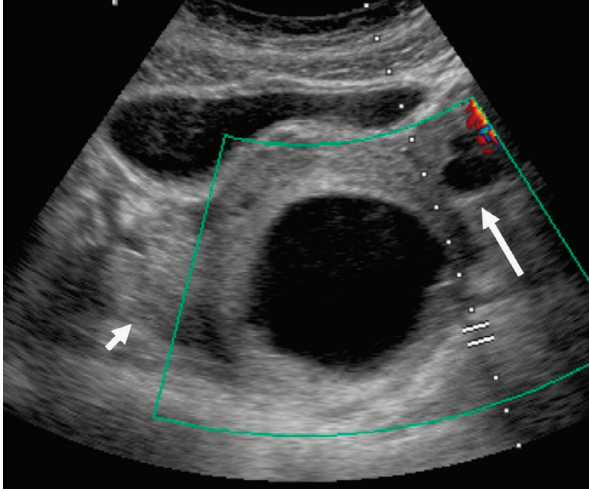


Figure 7.1

Douleur pelvienne droite chez une femme de 43 ans. Échographie par voie sus pubienne. Volumineux ovaire droit en position centrale, présence d'une lésion kystique avec important œdème du stroma. Ovaire gauche normal (flèche longue). Épaississement tubaire (flèche courte). Lame d'épanchement. Coelioscopie en urgence : confirmation de la torsion annexielle, ovaire viable, kystectomie simple (cystadénome séreux en anatomopathologie).

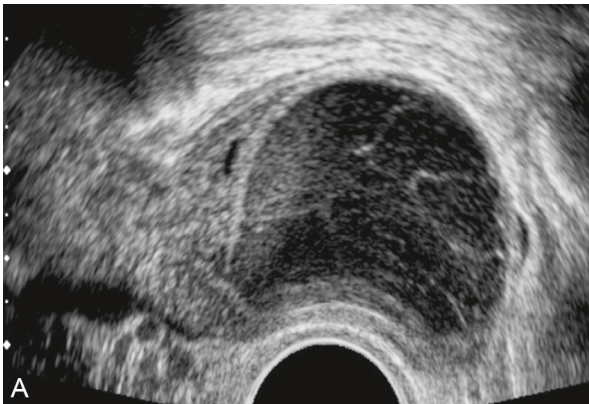


Figure 7.2 Échographie par voie endo vaginale. Kyste ovarien comportant de fines membranes flottantes « en filet de pêche » évoquant un kyste fonctionnel hémorragique.

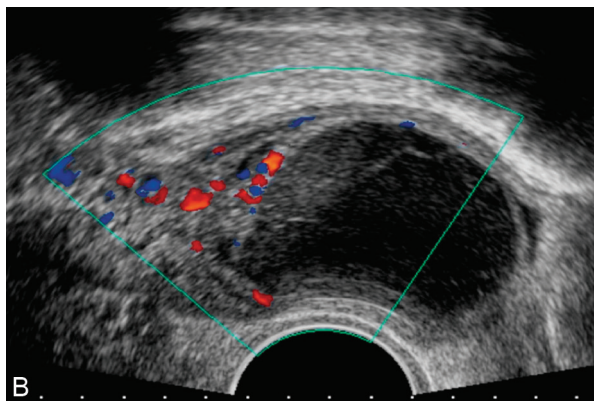


Figure 7.2 Suite.

En Doppler, la vascularisation du parenchyme ovarien est conservée. Les fines membranes ne sont pas vascularisées.

Rupture de kyste ($\pm$ hémorragique)

Le diagnostic sera évoqué sur l'anamnèse qui retrouve une douleur de survenue brutale en l'absence de contexte de grossesse. L'échographie retrouve souvent une image de kyste affaissé et un épanchement modéré intra-abdominal parfois constitué de sang et de caillots (figures 7.3 et 7.4).

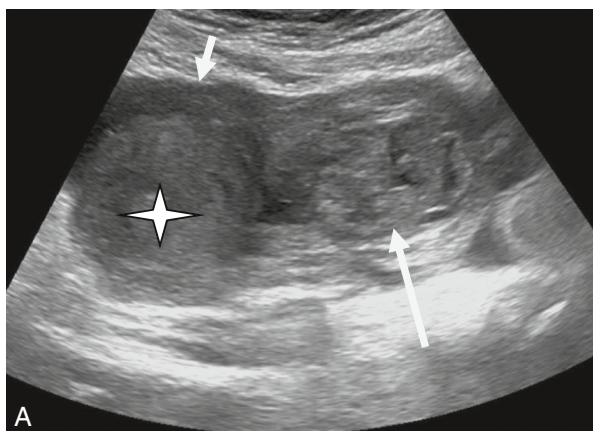


Figure 7.3 Échographie pelvienne sus pubienne : rupture de kyste lutéal hémorragique.

26 ans, G4P4, douleur pelvienne intense d'apparition brutale. Utérus (étoile).

Épanchement péritonéal abondant (flèche courte), finement échogène (hémopéritoine) avec portions échogènes (caillots) englobant l'ovaire gauche (flèche longue), contenant un kyste du corps jaune (couronne hypervascularisée en Doppler énergie) (B) avec contenu échogène : probable rupture hémorragique d'un kyste lutéal avec hémopéritoine, confirmée par une tomodensitométrie.

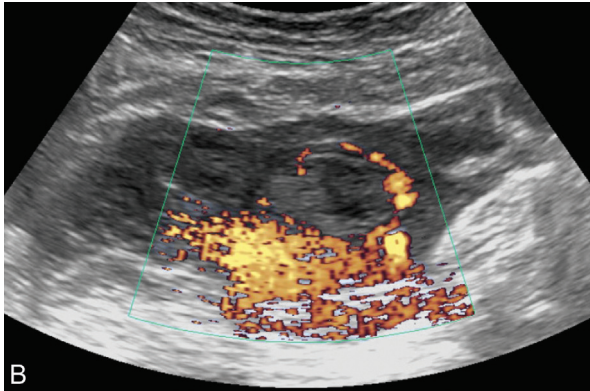


Figure 7.3 Suite.

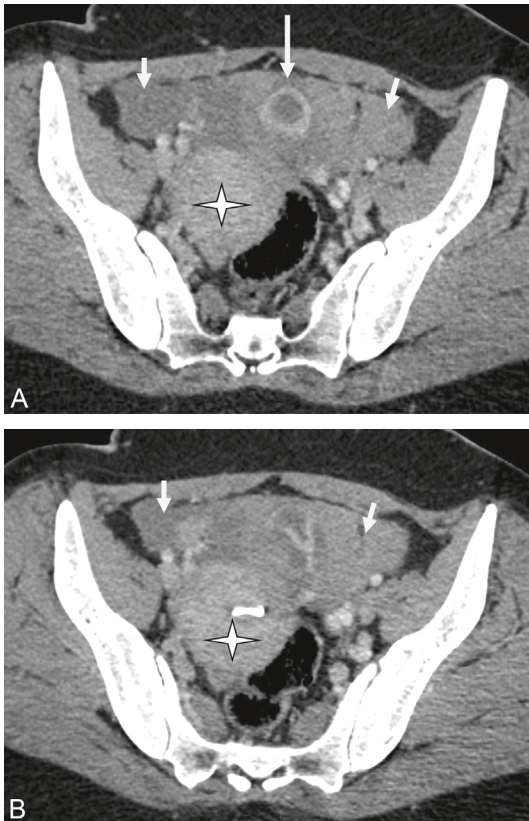


Figure 7.4 Tomodensitométrie pelvienne.

Hémopéritoine spontanément hyperdense (flèches courtes). Utérus avec DIU (étoile).
Kyste du corps jaune rompu (flèche longue).

Hydrosalpinx

■ Des douleurs pelviennes latéralisées chroniques peuvent être le symptôme révélateur d'un hydrosalpinx. L'échographie retrouve dans ce cas une image anéchogène oblongue avec présence de septa (cloisons incomplètes) (figure 7.5).

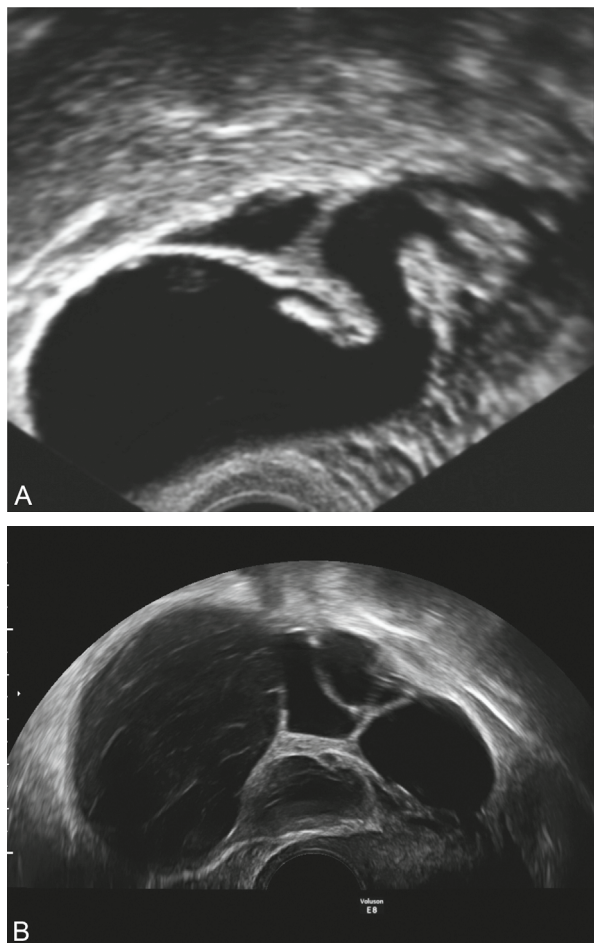


Figure 7.5 Échographie 2D par voie vaginale. Présence d'une masse latéro-utérine oblongue anéchogène avec présence de septa évocatrice d'hydrosalpinx.

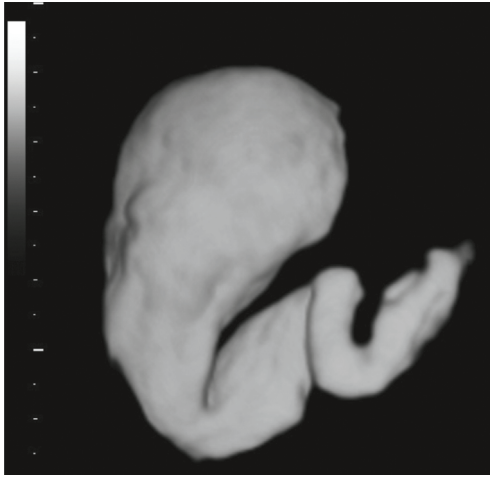


Figure 7.6 Échographie 3D avec reconstruction de volume permettant d'affirmer le diagnostic d'hydrosalpinx.

■ La reconstruction en 3D permet le diagnostic de certitude dans un grand nombre de cas où le diagnostic différentiel avec un kyste organique est difficile (figure 7.6).

Colique néphrétique

Le diagnostic est suspecté devant des douleurs du flanc irradiant en fosse iliaque; la confirmation diagnostique est échographique (voir p.19).

Appendicite

Le diagnostic est suspecté devant un syndrome douloureux abdominal de la fosse iliaque droite fébrile. La confirmation peut être faite par échographie (voir p.11) ou TDM.

Salpingite

Le diagnostic est clinique avec une douleur latéralisée à la palpation abdominale et au toucher vaginal associée à des leucorrhées et parfois un syndrome fébrile. Le diagnostic différentiel entre une salpingite droite et une appendicite est parfois difficile. L'échographie est le plus souvent normale mais permet d'éliminer une complication telle que l'abcès tubaire.

Au cours de la grossesse

Grossesse ectopique (tubaire, interstitielle, sur cicatrice, cervicale, ovarienne)

Les grossesses ectopiques pouvant entraîner douleur et métrorragies ont été décrites plus haut (voir p. 88). Seules les grossesses de localisation ovarienne n'entraînent que peu de métrorragies et plutôt des douleurs. Ce diagnostic doit être évoqué lorsque la masse latéro-utérine est accolée à l'ovaire et non mobilisable de manière indépendante (figure 7.7).

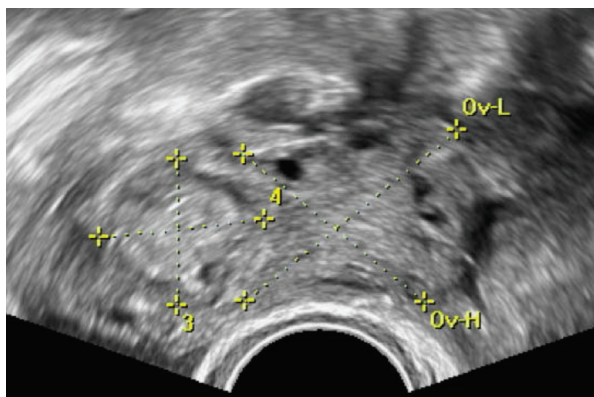


Figure 7.7 Échographie 2D par voie vaginale. Visualisation d'un ovaire avec présence d'une zone hétérogène intra-ovarienne évocatrice de GEU ovarienne.



Grossesse extra-utérine : tubaire; interstitielle; cervicale ou sur cicatrice de césarienne; ovarienne.

Torsion d'annexe

Voir p. 88.

Rupture de kyste ($\pm$ hémorragique)

Voir p. 100.

Nécrobiose de myome utérin

Le plus souvent aseptique, elle peut survenir en dehors de la grossesse. La patiente présente une fébricule avec un syndrome inflammatoire modéré. Il n'y a pas de

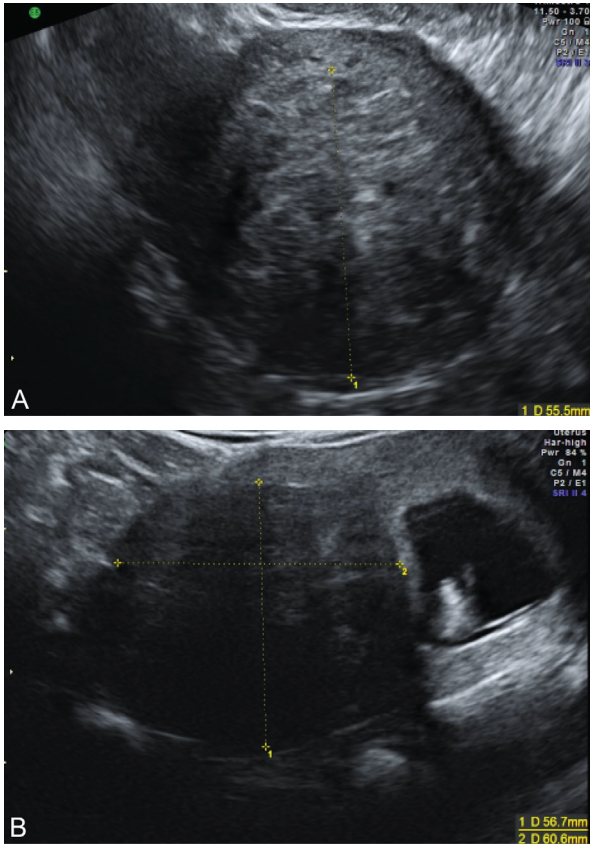


Figure 7.8 Échographie 2D révélant une masse développée au sein du myomètre arrondie évocatrice de myome utérin.

- L'aspect hétérogène est évocateur de nécrobiose.
- Présence en intracavitaire d'une grossesse évolutive pouvant expliquer la nécrobiose du myome.

signes échographiques spécifiques, en dehors d'une douleur élective au passage de la sonde endovaginale. La tomodensitométrie ou l'IRM montrent un myome avasculaire, non rehaussé après injection (figure 7.8).

Colique néphrétique

Voir p. 19.

Appendicite

Voir p. 11.

Le diagnostic peut être fait en échographie. Lorsqu'il demeure incertain une TDM abdominale doit être réalisée (voir p.11).

En post-partum

Endométrite/rétention placentaire

Voir p. 92 et 93.

Thrombophlébite pelvienne

La thrombophlébite pelvienne devra être recherchée en cas d'endométrite résistante au traitement médical par antibiotiques. Une TDM abdominopelvienne ou une IRM pelvienne seront réalisées pour confirmer ce diagnostic rare.

Thrombose de la veine ovarienne

Une échographie normale chez une femme en post-partum ou en post-abortum présentant des douleurs abdominales doit faire évoquer le diagnostic. Le diagnostic peut être fait soit par échographie en mode Doppler soit plus fréquemment par tomomodensitométrie qui permet simultanément d'évaluer l'extension de la thrombose (figure 7.9).

Leucorrhées

Salpingite

- Elle peut être uni- ou bilatérale.
- Le diagnostic est clinique avec une douleur latéralisée à la palpation abdominale et au toucher vaginal associée à des leucorrhées et parfois un syndrome fébrile. Le diagnostic différentiel entre une salpingite droite et une appendicite est parfois difficile. L'échographie est le plus souvent normale.
- On peut cependant retrouver une trompe épaissie, parfois une dilatation tubaire, avec un aspect hyperéchogène de la graisse, signe d'inflammation.

Pyosalpinx

- Il peut être uni- ou bilatéral et correspond à la présence de pus dans la trompe uniquement.



Figure 7.9 Tomodensitométrie abdomino-pelvienne : thrombose de la veine ovarienne droite.

a. coupe coronale : épaississement du pédicule ovarien droit avec hypodensités intraluminales. Épanchement péritonéal.

b. coupe axiale : épanchement et pédicule ovarien droit épaissi (en avant du psoas).

- En échographie (figure 7.10), on retrouve :
 - épaississement tubaire;
 - dilatation tubaire de contenu échogène avec la présence de septa incomplets (« signe de la roue dentée ») correspondant à un épaississement des plis muqueux;
 - aspect hyperéchogène de la graisse;
 - plus ou moins ovarite associée : hypervascularisation en Doppler couleur.

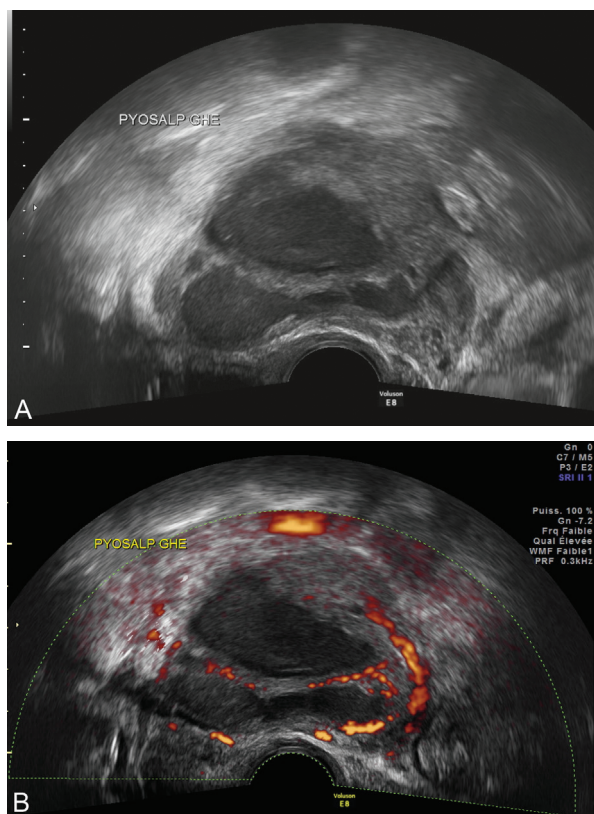


Figure 7.10 Échographie 2D retrouvant une masse latéro-utérine mal limitée hétérogène avec juxtaposition de zones anéchogènes (liquidienne) et de zones iso-échogènes au myomètre. Diagnostic de pyosalpinx.

Le mode Doppler permet de visualiser une vascularisation modérée périphérique.

Abcès tubo-ovarien

- La trompe et l'ovaire sont pathologiques et sont le siège d'une collection purulente.
- Les signes échographiques sont :
 - masse annexielle kystique uni- ou multiloculaire, à parois épaisses, volontiers hypervascularisée en Doppler couleur ;
 - trompe et ovaire non individualisables ;
 - graisse hyperéchogène ;
 - épanchement péritonéal.
- Le diagnostic différentiel est le carcinome ovarien, la torsion d'annexe et le kyste hémorragique.

Fièvre

Appendicite

Voir p. 11.

Salpingite/pyosalpinx

Voir p. 106.

Thrombose veineuse profonde

Une thrombose veineuse profonde devra être suspectée devant toute fièvre isolée du post-partum, cette période étant à haut risque thrombogène. Une échographie Doppler des membres inférieurs permettra la confirmation diagnostique (voir p. 120).

Membres

A. Long, A.-S. Glatard

PLAN DU CHAPITRE

- Généralités en imagerie musculaire et squelettique
- Grosse articulation douloureuse
- Grosse jambe douloureuse
- Douleur localisée

Généralités en imagerie musculaire et squelettique

Intérêts et limites

L'échographie permet une excellente analyse des tendons, nerfs et muscles ainsi qu'une étude dynamique, bilatérale et comparative (ce qui n'est pas possible en IRM).

L'échographie présente également certaines limites :

- il s'agit d'un examen difficile nécessitant une bonne connaissance de l'anatomie et de la pathologie;
- de fausses images pathologiques peuvent être facilement créées;
- l'étude des structures profondes ou chez un patient peu échogène est difficile;
- la relecture des images est limitée;
- enfin, l'os n'est analysable qu'en surface.

Indications

■ L'échographie ostéo-articulaire est un examen de seconde intention, elle est réalisée uniquement après un bilan radiologique complet (sauf en pathologie musculaire) afin de ne pas méconnaître une anomalie osseuse ou articulaire. Elle n'est utile que si elle est susceptible de modifier la prise en charge thérapeutique.

■ Ses indications sont les suivantes :

- inadéquation entre des signes de gravité cliniques (hématome, hémarthrose, impotence fonctionnelle) et un bilan radiologique normal;
- lésion ostéo-articulaire non visible ou méconnue sur les radiographies (nombre d'incidences insuffisant ou incidences inappropriées);
- lésion ligamentaire, tendineuse ou musculaire.

■ Ses buts sont les suivants :

- diagnostic lésionnel, non permis à l'examen clinique;
- diagnostic de gravité;
- association lésionnelle;
- élimination d'un diagnostic différentiel;
- guidage d'un geste diagnostique (ponction d'un épanchement) ou thérapeutique (évacuation d'un hématome ou d'une collection).

Réalisation

L'échographie ostéo-articulaire nécessite des sondes de haute fréquence à focale variable et du matériel d'interposition (poche à eau ou grande quantité de gel), notamment pour limiter les reliefs osseux et la compression de l'œdème par la sonde.

L'examen doit toujours être bilatéral et comparatif afin de ne pas valider de fausses images ou des variantes anatomiques comme des images pathologiques.

Anatomie normale

Tendon

En coupe longitudinale ([figure 8.1a](#)), un tendon est globalement hyperéchogène, fibrillaire, à bords nets, d'épaisseur symétrique, constitué de fibres de collagène hyperéchogènes parallèles au grand axe du tendon, au sein d'une matrice de protéoglycanes plus hypoéchogène, le tout entouré d'une gaine hyperéchogène régulière. En coupe transversale ([figure 8.1b](#)), un tendon apparaît sous la forme d'un fin piqueté hyperéchogène sur un fond arrondi ou ovalaire hypoéchogène et entouré d'une gaine hyperéchogène.

Il n'y a pas de signal Doppler au sein d'un tendon normal.

Cette échostructure tendineuse n'est bien visualisée que lorsque le faisceau ultrasonore est strictement perpendiculaire aux fibres, ou encore que la sonde est perpendiculaire au grand axe du tendon dans le plan axial et parallèle dans le plan longitudinal. Dans le cas contraire, de fausses images hypoéchogènes intratendineuses sont créées : c'est l'artéfact d'anisotropie ([figure 8.2](#)) à l'origine d'erreurs diagnostiques. Il faut particulièrement s'en méfier dans les zones d'incurvation du tendon, s'efforcer de trouver l'obliquité optimale de la sonde sur tout son trajet et vérifier que toute image anormale existe dans les deux plans de l'espace avant de la retenir comme pathologique.

Signalons également de fausses images de clivages longitudinaux au sein du tendon calcanéen, un aspect plurilamellaire du tendon quadricipital, du triceps brachial et du tendon subscapulaire simulant des lésions fissuraires.

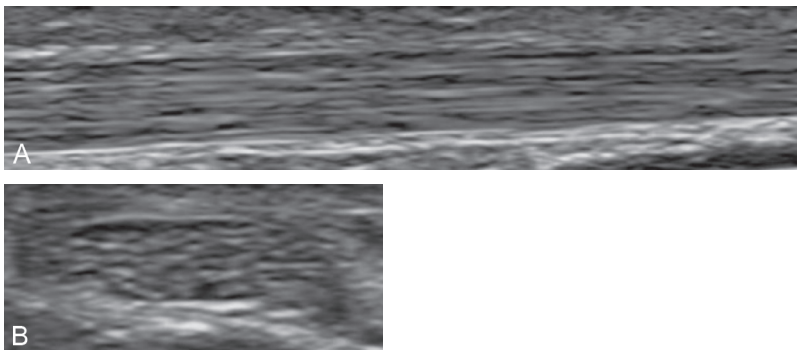


Figure 8.1 Échographie d'un tendon normal en coupe longitudinale (a) et transversale (b).

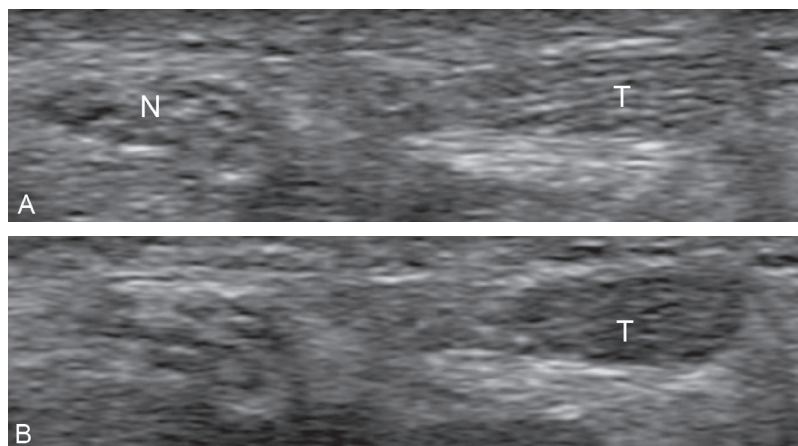


Figure 8.2 Artéfact d'anisotropie.

Coupe transversale sur un tendon (T) et un nerf (N) en orientant la sonde perpendiculairement à ces structures (a) : le tendon est hyperéchogène. Lorsqu'on oblique la sonde (b), le tendon apparaît hypoéchogène. Notez que le nerf est également soumis à l'artéfact d'anisotropie.

L'étude dynamique permet de :

- apprécier le glissement harmonieux du tendon lors de la mobilisation active et passive du segment distal ;
- rechercher une luxation ou subluxation tendineuse.

Muscle

Les muscles sont constitués de faisceaux de fibres hypoéchogènes et d'un tissu conjonctif de soutien hyperéchogène, leur conférant un aspect penné en coupe longitudinale (figure 8.3a) et piqueté en coupe transversale (figure 8.3b). Ils sont enveloppés d'une aponévrose hyperéchogène qui envoie des prolongements intramusculaires.

Il est à noter que l'échogénicité musculaire augmente avec l'âge du patient.

Les fibres musculaires peuvent s'amarrer de plusieurs manières, constituant des points de faiblesse et le lieu des désinsertions :

- sur la jonction myotendineuse (ex. : droit fémoral) ;
- sur l'aponévrose périmusculaire (ex. : gastrocnémien médial) ;
- sur une cloison aponévrotique intramusculaire (ex. : droit fémoral) ;
- sur le périoste directement (ex. : adducteurs sur le pubis).

Comme les tendons, les muscles sont soumis à l'artéfact d'anisotropie. Il faut s'attacher à rechercher l'obliquité idéale de la sonde et à conclure à l'existence d'une lésion uniquement si elle est visible dans deux plans.

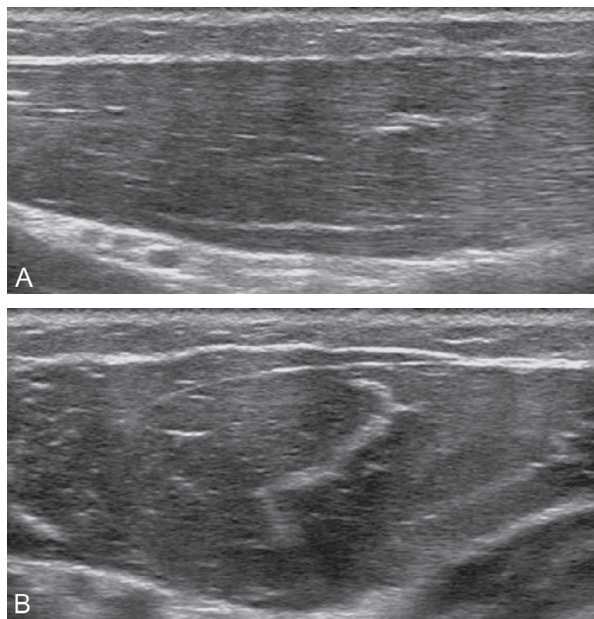


Figure 8.3 Muscle normal en coupe longitudinale (a) et transversale (b).

Les fibres musculaires apparaissent hypoéchogènes, alors que le tissu conjonctif et les aponévroses sont hyperéchogènes.

Lors des manœuvres dynamiques de contraction, les fibres vont se raccourcir et s'hypertrophier alors que le tissu conjonctif ne se modifie pas, ce qui rend globalement le muscle plus hypoéchogène. Les cloisons aponévrotiques restent hyperéchogènes.

Os

Seul le versant superficiel de la corticale est analysable, hyperéchogène, régulier et réfléchit l'onde ultrasonore.

Articulation

- La synoviale normale n'est pas visible.
- La capsule est hyperéchogène.
- Les ligaments sont rectilignes, fibrillaires et hyperéchogènes, soumis également à l'artéfact d'anisotropie en fonction de leur obliquité.
- Le cartilage est anéchogène, de surface régulière.

Tissus sous-cutanés

L'épiderme et le derme sont échogènes, l'hypoderme et le tissu sous-cutané sont plutôt hypoéchogènes.

À savoir

- Nécessité d'un examen bilatéral, comparatif et dynamique.
- Un tendon normal est hyperéchogène, fibrillaire, sans signal Doppler.
- Les fibres musculaires apparaissent hypoéchogènes contrastant avec le tissu conjonctif et les aponévroses hyperéchogènes, conférant un aspect penné au muscle.
- Les tendons et les muscles sont soumis à l'artéfact d'anisotropie, créant de fausses images pathologiques.
- Les jonctions myotendineuse et myo-aponévrotique constituent les zones de faiblesse du complexe musculotendineux et le lieu de la plupart des lésions traumatiques.

Grosse articulation douloureuse

Toute mono-arthrite aiguë est une urgence médicale, l'arthrite septique étant l'étiologie principale à rechercher en priorité en raison de son potentiel rapidement destructeur. Si le diagnostic clinique est facile pour les articulations superficielles, une échographie peut être demandée pour rechercher un épanchement dans une articulation profonde (hanche, épaule) où, de plus, il n'existe pas de signe d'épanchement à la radiographie.

L'examen doit être bilatéral comparatif puisqu'il peut exister une lame d'épanchement physiologique.

À l'épaule, l'épanchement intra-articulaire est visualisé dans le récessus bicipital, c'est-à-dire dans la gaine du tendon du long chef du biceps (figure 8.4). Sur une coupe

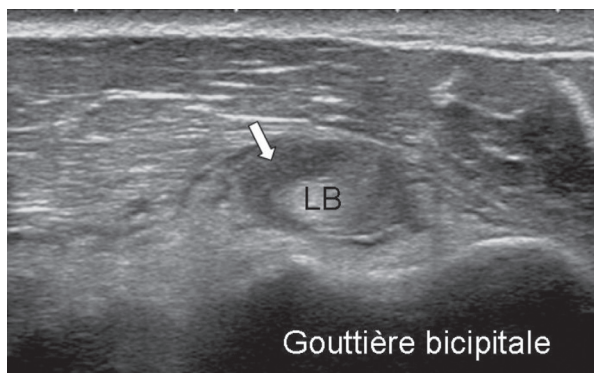


Figure 8.4 Coupe axiale d'un épanchement gléno-huméral (flèche) visualisé dans la gaine du tendon du long biceps (LB).

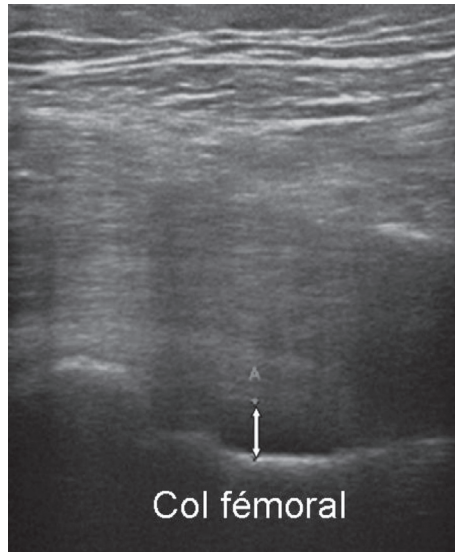


Figure 8.5 Coupe sagittale de la hanche montrant un épanchement intra-articulaire.

axiale à la partie inférieure de l'articulation, le tendon du long biceps est partiellement ou complètement entouré de liquide. Cet épanchement isolé est non spécifique et n'est le témoin que d'une souffrance tendineuse ou articulaire. À la hanche, on recherche un épanchement sur une coupe sagittale antérieure ([figure 8.5](#)). Il est considéré comme présent s'il existe une distance de plus de 8 mm entre la corticale antérieure du col et le ligament iliofémoral et la capsule ou une différence de plus de 2 mm avec le côté sain.

La ponction articulaire est un élément clé du diagnostic d'arthrite. L'échographie peut être utile pour guider le prélèvement, toutefois pour des raisons d'asepsie, il est préférable, autant que possible, de le réaliser sous contrôle scopique.

Grosse jambe douloureuse

Approche clinique

Plusieurs diagnostics sont évoqués cliniquement devant un patient se présentant avec une grosse jambe douloureuse aiguë : une thrombose veineuse profonde, un érysipèle, une lymphangite, une rupture de kyste poplité et une désinsertion myo-aponévrotique périphérique distale du chef médial du muscle gastrocnémien ou *tennis leg*.

Thrombose veineuse profonde

Le diagnostic de thrombose veineuse profonde (TVP) repose sur trois éléments :

- l'évaluation de la probabilité clinique;
- le dosage des D-dimères;
- l'échographie Doppler.

Les scores de probabilité clinique de TVP sont nombreux. À titre d'exemple, les [tableaux 8.1](#) et [8.2](#) rapportent les scores de Wells publiés en 1997 puis en 2003. Ils permettent d'établir un score chiffré en fonction des circonstances de survenue, des signes cliniques et de l'existence d'un diagnostic différentiel. Selon le score utilisé, la probabilité est :

- élevée ou faible à intermédiaire (voir [tableau 8.1](#));
- élevée ou faible (voir [tableau 8.2](#)).

Les D-dimères sont des produits de dégradation de la fibrine. Leur taux est négatif s'il est inférieur à 500 ng/mL (méthode Elisa). Ce test biologique est utilisé pour sa valeur prédictive négative élevée estimée à 95–98 %. En revanche, le dosage est inutile en cas de grossesse, de cancer évolutif, de pathologie inflammatoire, de chirurgie récente et chez le sujet âgé car dans ces situations, le taux de D-dimères est élevé. L'algorithme diagnostique combine score de probabilité, D-dimères et écho-Doppler veineux.

Tableau 8.1 Probabilité clinique de thrombose veineuse profonde selon le score de Wells proposé en 1997*

Caractéristiques cliniques	Score
Cancer actif (traitement en cours ou traité depuis moins de 6 mois ou traitement palliatif)	1
Paralysie, parésie ou immobilisation plâtrée récente d'un membre inférieur (MI)	1
Alitement récent > 3 jours ou chirurgie majeure < 4 semaines	1
Douleur localisée sur le long du trajet du réseau veineux profond	1
Augmentation globale de volume du MI	1
Cœdème du mollet avec périmètre > 3 cm/MI asymptomatique	1
Pitting œdème localisé uniquement au MI symptomatique	1
Veines superficielles collatérales (non variqueuses)	1
Diagnostic alternatif aussi probable que celui de TVP	−2
Score ≥ 3 : probabilité haute Score de 1 à 2 : probabilité intermédiaire Score de −1 à 0 : probabilité faible	

* En cas de symptomatologie bilatérale, le membre inférieur pris en compte est le plus symptomatique
Source : Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, Guy F, Mitchell M et al. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. *Lancet* 1997; 350 : 1795-8.

Tableau 8.2 Probabilité clinique de thrombose veineuse profonde selon le score de Wells proposé en 2003*

Caractéristiques cliniques	Score
Cancer actif (traité depuis moins de 6 mois ou traitement palliatif)	1
Paralysie, parésie ou immobilisation plâtrée récente d'un membre inférieur (MI)	1
Alitement récent ≥ 3 jours ou chirurgie majeure < 12 semaines	1
Douleur localisée sur le long du trajet du réseau veineux profond du MI	1
Augmentation globale de volume du MI	1
Cœdème du mollet avec périmètre > 3 cm/MI asymptomatique	1
Pitting œdème localisé uniquement au MI symptomatique	1
Veines superficielles collatérales (non variqueuses)	1
Antécédent de TVP documentée	1
Diagnostic alternatif aussi probable que celui de TVP	-2
Score ≥ 2 : probabilité haute	
Score < 2 : probabilité faible	

* En cas de symptomatologie bilatérale, le membre inférieur pris en compte est le plus symptomatique.

Source : Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Forge M, Kearon C et al. Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis. *N Engl J Med* 2003; 349 : 1227-35.

En cas de probabilité clinique élevée, un traitement anticoagulant à dose curative est débuté et un écho-Doppler veineux doit être réalisé rapidement.

En cas de probabilité faible ou de probabilité faible à intermédiaire, le dosage des D-dimères est effectué. Un taux de D-dimères négatif permet d'exclure le diagnostic de TVP. Si le taux est positif, il faut faire un écho-Doppler veineux des membres inférieurs.

Érysipèle

Le diagnostic est évoqué devant des signes locorégionaux et généraux : membre inférieur rouge, chaud, contact douloureux à la palpation de la peau, présence d'adénopathies inguinales et fièvre. Il faut rechercher une porte d'entrée (ulcère, lésion interdigitale, plaie). La biologie révèle un syndrome inflammatoire. Il n'y a pas d'indications à la pratique d'un écho-Doppler et ce, d'autant que celui-ci est impossible en raison de la douleur provoquée par le contact de la sonde sur la peau. Un écho-Doppler est indiqué en l'absence d'amélioration de l'œdème et de la douleur sous antibiothérapie bien conduite.

Lymphangite

Le tableau clinique associe la présence :

- d'une traînée rouge inflammatoire le long de la face interne de la jambe et de la cuisse;
- d'adénopathies inguinales avec fièvre.

Rupture du kyste poplité

Le kyste poplité correspond à une formation liquidienne développée aux dépens de la bourse commune du semi-membraneux et du gastrocnémien médial, à travers un point de faiblesse de la capsule. Il peut être uniloculaire ou multicloisonné, de contenu généralement anéchogène, parfois échogène hétérogène, et présente une paroi d'épaisseur variable. La rupture du kyste se traduit par une douleur brutale de la face postérieure du genou ou du mollet le plus souvent dans les suites d'un effort musculaire. Cliniquement, il existe un gonflement du mollet et une tuméfaction sensible inflammatoire accompagnée d'un fébricule.

Tennis leg

Il atteint les sujets d'âge moyen. Il est en général la conséquence d'un effort sportif, mais peut survenir dans les actes de la vie quotidienne comme la montée d'escaliers. Il s'exprime par une douleur aiguë syncopale avec sensation de claquement de la partie moyenne du mollet. La marche est esquivée et l'impotence fonctionnelle est immédiate.

Le mollet est tuméfié, douloureux avec une tension exquise le long de son bord médial. Lorsque le patient est debout ou sur la pointe des pieds, on peut observer une dépression du tiers moyen du mollet. Une tuméfaction et une ecchymose locale de la jambe se développent habituellement dans les 24 h.

Exploration par l'échographie

Thrombose veineuse profonde

Rappel anatomique

Les veines des membres inférieurs proprement dites se distinguent en réseau veineux profond et réseau veineux superficiel. Les axes veineux iliaques et la veine cave inférieure, bien qu'abdominopelviques, sont rattachés à ce chapitre.

Réseau veineux profond

- Le réseau veineux profond comporte :
 - les veines proximales : veine cave inférieure, veine iliaque commune, veine hypogastrique, veine iliaque externe, veine fémorale commune, veine fémorale superficielle, veine fémorale profonde, veine poplitée;
 - les veines distales : veines péronières, veines tibiales postérieures, veines jumelles internes et externes, veines soléaires, veines tibiales antérieures.
- De la veine cave inférieure à la veine poplitée, il existe une veine pour une artère. La veine poplitée peut paraître dupliquée selon la hauteur de la confluence des veines distales. La veine fémorale superficielle peut être dupliquée sur une partie de son trajet.

■ Il existe deux veines péronières, deux veines tibiales postérieures, deux veines tibiales antérieures et deux veines jumelles pour une artère. Les veines soléaires cheminent sans artère associée et rejoignent préférentiellement les veines péronières.

■ Les veines jumelles et soléaires sont considérées comme des veines musculaires.

■ La veine cave inférieure est située à droite de l'aorte abdominale et en avant du rachis. Elle est examinée depuis son segment suprarénal jusqu'à son origine, par voie antérieure. La projection cutanée correspond à une ligne verticale entre la xiphoïde et la région ombilicale. L'étude du segment rétro-hépatique peut être nécessaire pour évaluer l'extension d'un thrombus cave.

■ Les axes veineux iliaques se projettent sur une ligne cutanée joignant l'ombilic au creux inguinal. La veine iliaque commune gauche passe entre le rachis et le plan artériel, généralement l'artère iliaque commune droite. Le tiers cranial et les deux tiers caudaux correspondent environ à la projection respectivement de la veine iliaque commune et de la veine iliaque externe. L'aboutissement de la veine hypogastrique est vu de façon inconstante.

■ La veine fémorale commune et la terminaison de la veine fémorale profonde s'étudient au niveau du creux inguinal. La veine fémorale commune est médiale par rapport à l'artère fémorale commune.

■ La veine fémorale superficielle suit l'artère et se projette à la face antérieure, puis antéro-interne et interne de la cuisse. Sa situation est postéromédiale ou postérolatérale par rapport à l'artère.

■ La veine poplitée est suivie au tiers inférieur de la cuisse par voie interne puis dans le creux poplité par voie postérieure, en faisant fléchir le genou. Dans le creux poplité, elle devient postérieure par rapport à l'artère.

■ Le paquet vasculaire péronier, postérolatéral, chemine à proximité du relief du péroné.

■ Le paquet vasculaire tibial postérieur, postéromédial puis médial, chemine dans les masses musculaires, à proximité du tibia.

■ Les veines jumelles sont situées dans les chefs interne et externe du gastrocnémien.

■ Les veines soléaires sont situées dans le muscle soléaire.

Réseau veineux superficiel

■ Le réseau veineux superficiel comporte :

- la veine petite saphène qui chemine à la face postérieure du mollet et qui rejoint la veine poplitée en faisant une crosse, parfois commune avec celle des jumelles ;
- la veine grande saphène qui chemine à la face interne de la jambe puis de la cuisse et qui rejoint la veine fémorale commune à la racine de la cuisse en faisant également une crosse.

■ Les veines saphènes sont reliées au réseau veineux profond par des veines perforantes et entre elles par des veines communicantes.



À côté de cette description anatomique, il existe de nombreuses variations tant du réseau veineux profond que superficiel.

Technique d'examen

Matériel

Le réseau veineux abdominopelvien, profond, est exploré à l'aide de la sonde abdominale convexe ($\approx 1-5$ MHz) ou la sonde *phased array* à petite empreinte ($1-3$ Mhz) chez les patients obèses. Le réseau veineux sous-inguinal plus superficiel est exploré à l'aide de la sonde linéaire vasculaire ($\approx 3-8$ MHz). En cas de grosse cuisse ou de grosse jambe, l'examen est fait avec la sonde abdominale convexe. Les fréquences sont données à titre approximatif, sans référence à une marque particulière.

Il est préférable d'utiliser un réglage contrasté en mode B, en choisissant une échelle de gris assez dure et/ou diminuant la gamme dynamique. De même, en cas d'utilisation du Doppler couleur et du Doppler pulsé, il faut penser à diminuer la PRF.

Déroulement de l'examen

L'examen doit être complet et bilatéral et ne pas se limiter à l'étage sous-inguinal ou au membre inférieur symptomatique. L'examen débute par l'étude de la veine cave inférieure, puis celle des axes iliaques, fémoropoplités et sous-poplités.

Le réseau veineux profond **proximal** est examiné chez un patient en décubitus dorsal, au mieux à jeun, ce qui n'est pas souvent possible dans le cadre de l'urgence. La flexion des genoux permet d'obtenir un relâchement de la paroi abdominale pour l'étude ilio-cave. Elle est indispensable pour l'examen de la veine poplitée. Les sondes utilisées sont la sonde abdominale convexe ou la sonde cardiaque *phased array* en cas d'obésité.

L'étude du segment rétro-hépatique peut être nécessaire pour évaluer l'extension d'un thrombus cave : le patient est positionné en décubitus latéral gauche.

Le réseau veineux profond **distal** est examiné au mieux chez un patient assis, les pieds reposant sur un marchepied. Les paquets vasculaires sont suivis un à un. Les sondes utilisées sont la sonde linéaire vasculaire ou abdominale convexe en cas d'obésité.

La [figure 8.6](#) illustre les différentes positions adoptées par le patient au cours de l'examen du patient et celles de la sonde utilisée.

Technique écho-Doppler

Une veine est une structure tubulaire à parois fines et totalement compressible. La technique de référence de l'examen à la recherche d'une TVP est la compression en mode B ($\pm$ Doppler couleur pour aider au repérage du paquet vasculaire si nécessaire), en coupe perpendiculaire à l'axe de la veine, de l'**intégralité** du réseau veineux.

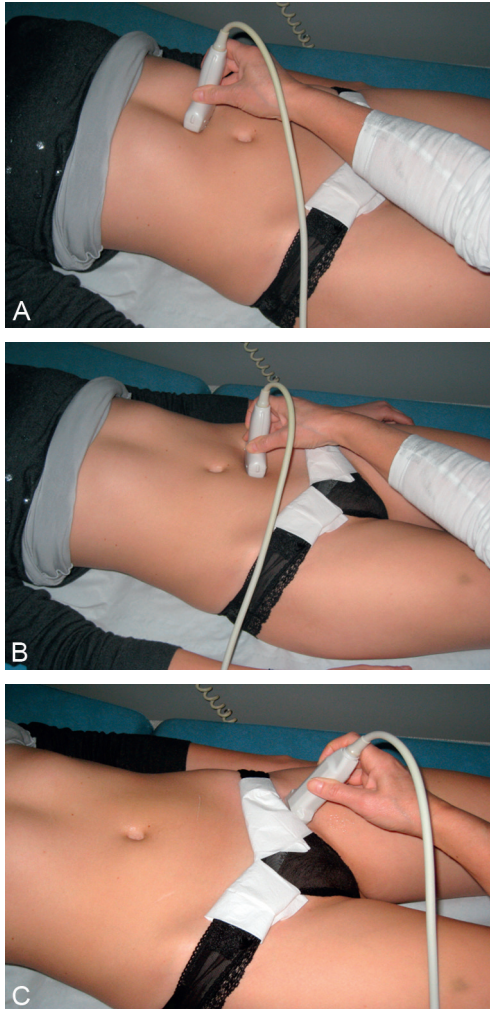


Figure 8.6 Type et position des sondes selon la veine étudiée. L'examen est fait à gauche.

- a. Veine cave inférieure examinée en coupe axiale à l'aide de la sonde abdominale convexe, selon une ligne joignant la xiphoïde et l'ombilic. La flexion des genoux peut favoriser si nécessaire le relâchement des muscles de la paroi abdominale.
- b. Axe iliaque examiné en coupe axiale à l'aide de la sonde abdominale convexe, selon une ligne joignant l'ombilic et le creux inguinal. La flexion des genoux peut favoriser si nécessaire le relâchement des muscles de la paroi abdominale.
- c. Veine fémorale commune examinée en coupe axiale au niveau du creux inguinal, à l'aide de la sonde vasculaire linéaire.



Figure 8.6 Suite.

d. Veine fémorale superficielle examinée en coupe axiale au tiers moyen de la cuisse, à l'aide de la sonde vasculaire linéaire.

e. Au niveau du Hunter, la flexion modérée du genou et sa rotation externe facilitent l'accès à la jonction fémoropoplitée.

f. Veine poplitée examinée en coupe axiale, chez le sujet toujours en position allongée, en faisant fléchir le genou pour accéder au creux poplité par voie externe.

g. Veines péronières examinées en coupe axiale au tiers moyen du mollet, à l'aide de la sonde vasculaire linéaire.



Figure 8.6 Suite.

h. Veines tibiales postérieures examinées en coupe axiale au tiers moyen du mollet, à l'aide de la sonde vasculaire linéaire.

i. Segment rétro-hépatique de la veine cave inférieure examinée en coupe longitudinale à l'aide de la sonde abdominale convexe, chez le sujet en décubitus latéral gauche.

Les axes iliaques peuvent être difficiles à visualiser en cas d'interpositions digestives et la compression en mode B devient impossible sur l'ensemble de leur trajet. L'examen est alors basé sur l'analyse de la perméabilité veineuse en Doppler couleur et la qualité de la modulation du flux iliaque externe et fémorale commun en fonction de la respiration.

Résultats

Aspect normal du réseau veineux des membres inférieurs

Les figures 8.7 et 8.8 illustrent l'aspect normal du réseau veineux profond et superficiel du membre inférieur gauche.

Sémiologie de la thrombose veineuse profonde récente

En cas de TVP récente, la veine est augmentée de calibre, partiellement ou totalement incompressible car sa lumière est occupée par du matériel hypoéchogène hétérogène. La compression peut être douloureuse notamment à l'étage sous-poplitée.

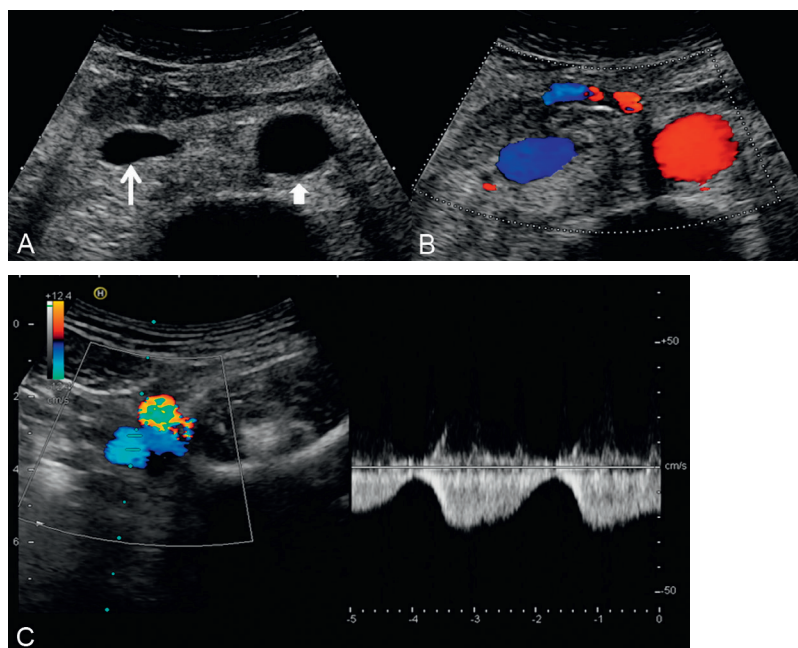


Figure 8.7 Examen de la veine cave inférieure et du réseau veineux du membre inférieur gauche chez un sujet normal.

- Veine cave inférieure en coupe axiale (flèche fine), située en avant du rachis et à droite de l'aorte abdominale (flèche épaisse).
- Veine cave inférieure et aorte abdominale en mode B et Doppler couleur.
- Veine iliaque externe et signal Doppler pulsé montrant la modulation respiratoire du flux veineux.

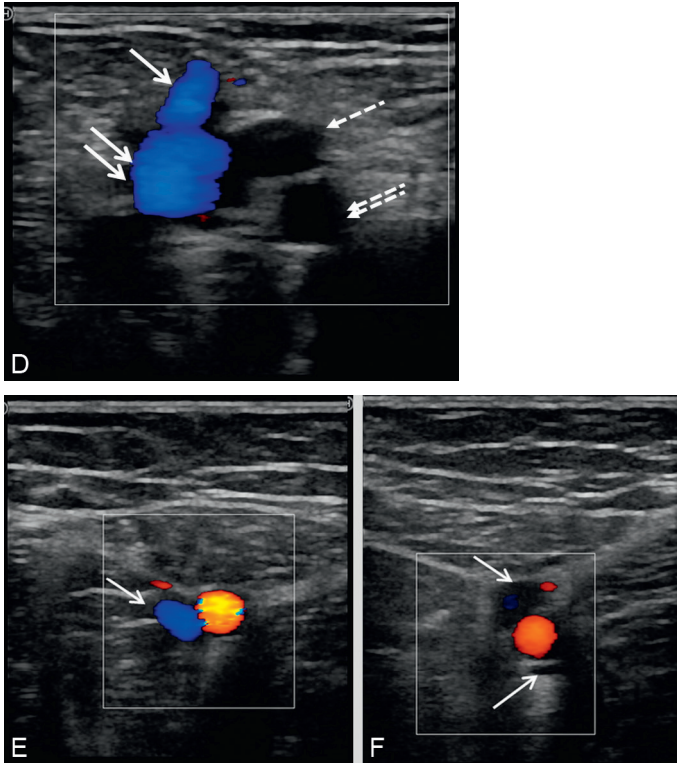


Figure 8.7 Suite.

- d. Veine fémorale commune (double flèche) et crosse de la grande saphène (simple flèche) en situation médiale par rapport à la bifurcation fémorale (flèche en pointillé : artère fémorale superficielle; double flèche en pointillé : artère fémorale profonde).
- e. Veine fémorale superficielle en dedans et en arrière de l'artère.
- f. Duplication de la veine fémorale superficielle sur un court segment (flèches).

La [figure 8.9](#) montre une thrombose veineuse iliaque gauche récente.

Informations indispensables

■ Localisation précise des thromboses : les veines thrombosées doivent être décrites avec précision dès le premier écho-Doppler. Ces informations sont précieuses pour le suivi du patient en particulier si le suivi n'est pas effectué par le même examinateur ou si le patient présente ultérieurement un tableau clinique évoquant une récurrence.

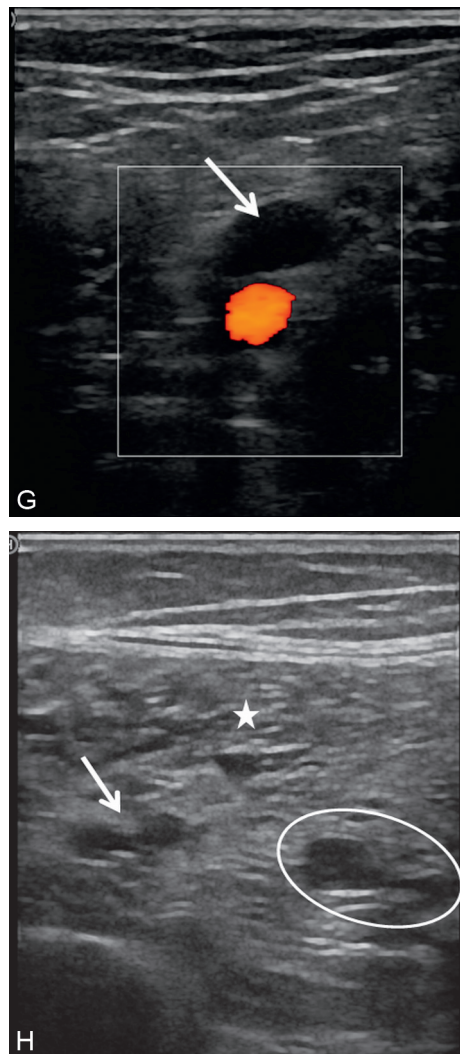


Figure 8.7 Suite.

g. Veine poplitée (flèche) située en arrière du plan artériel.

h. Veines tibiales postérieures (flèche) en dedans et veines péronières (ellipse) en dehors, situées de part et d'autre des artères homologues. Veine soléaire (étoile), non satellite d'une artère.

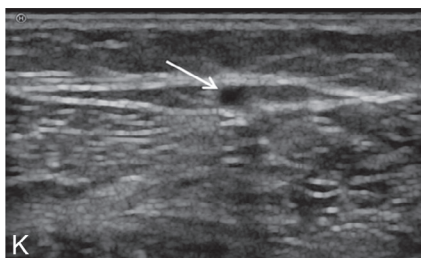
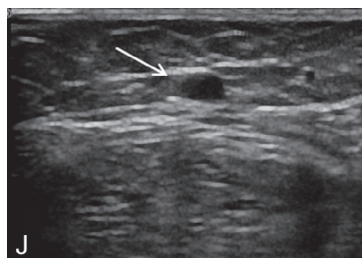
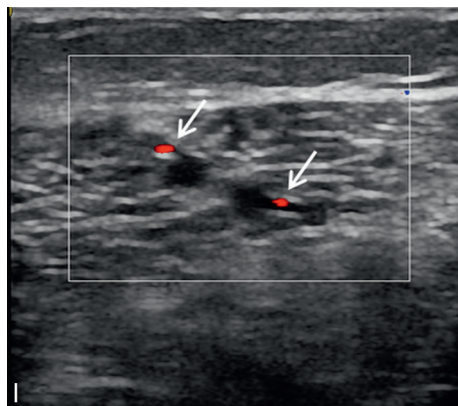


Figure 8.7 Suite.

- i. Veines gastrocnémiennes (ou jumelles) internes de part et d'autre des artères homologues codées en rouge (flèches).
- j. Veine grande saphène (flèche).
- k. Veine petite saphène (flèche) dans le dédoublement aponévrotique donnant une image « d'œil égyptien ».

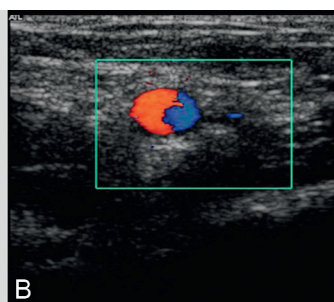
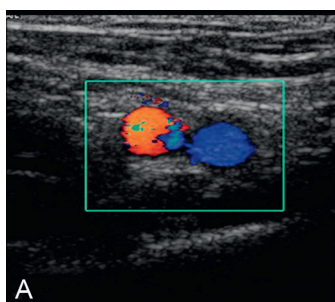


Figure 8.8 Manœuvre de compression de la veine fémorale commune droite.

- a. Artère et veine fémorales communes en coupe axiale mode B et Doppler couleur.
- b. Disparition totale de la veine sous compression. Cette manœuvre doit être pratiquée avec la sonde perpendiculaire au grand axe de la veine.

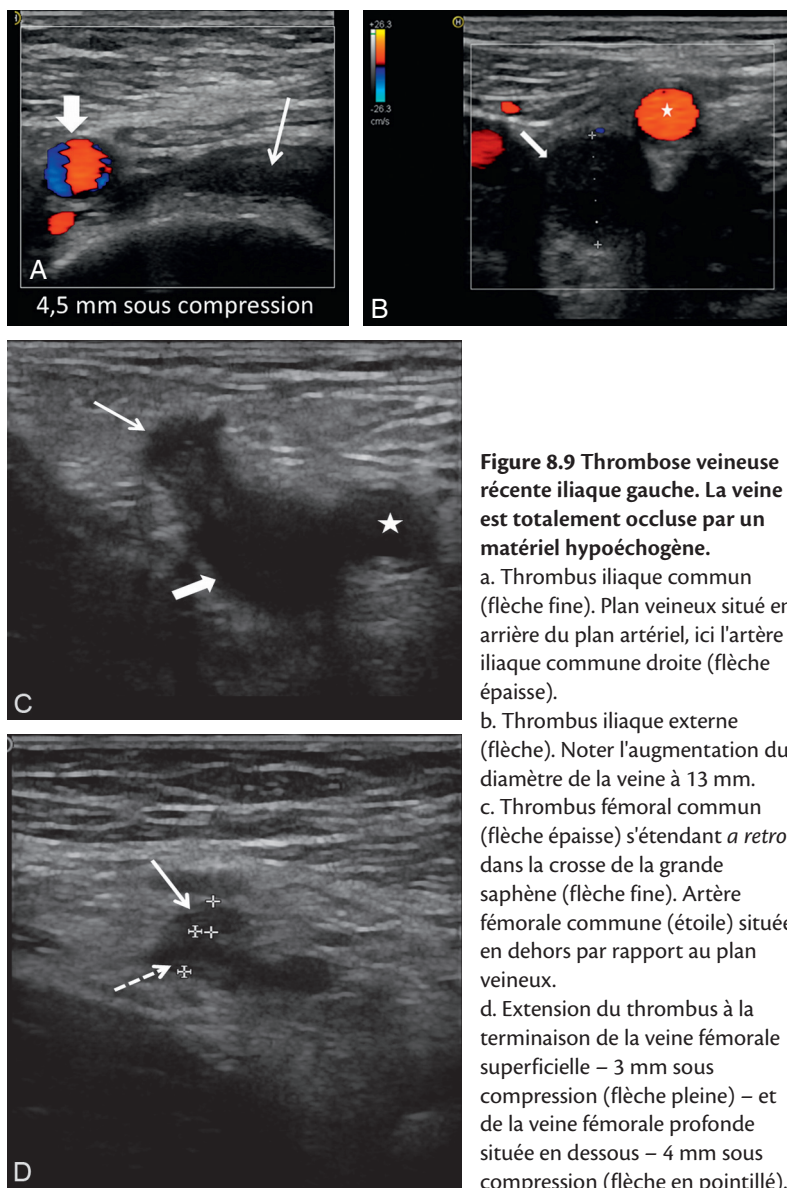


Figure 8.9 Thrombose veineuse récente iliaque gauche. La veine est totalement occluse par un matériel hypoéchogène.

a. Thrombus iliaque commun (flèche fine). Plan veineux situé en arrière du plan artériel, ici l'artère iliaque commune droite (flèche épaisse).

b. Thrombus iliaque externe (flèche). Noter l'augmentation du diamètre de la veine à 13 mm.

c. Thrombus fémoral commun (flèche épaisse) s'étendant *a retro* dans la crosse de la grande saphène (flèche fine). Artère fémorale commune (étoile) située en dehors par rapport au plan veineux.

d. Extension du thrombus à la terminaison de la veine fémorale superficielle – 3 mm sous compression (flèche pleine) – et de la veine fémorale profonde située en dessous – 4 mm sous compression (flèche en pointillé).

- Niveau de la tête du thrombus :
 - la localisation de la tête du thrombus permet de classer la TVP en TVP proximale ou distale;
 - une TVP distale ne concerne que les veines sous-poplitées et la tête du thrombus ne doit pas atteindre la veine poplitée;
 - dès que le thrombus concerne la poplitée et *a fortiori* les veines d'aval, fémorales, iliaques ou cave, la TVP est proximale;
 - cette distinction est fondamentale dans la prise en charge thérapeutique et intervient dans la discussion concernant la durée du traitement anticoagulant.
- Calibre de la(des) veine(s) thrombosée(s) : le calibre des veines thrombosées est mesuré lors de la manœuvre de compression sur une image figée qui est alors enregistrée dans le dossier du patient. Ces valeurs doivent figurer dans le compte rendu, car elles sont nécessaires au cours du suivi du patient.
- Exhaustivité de l'examen :
 - les territoires non accessibles doivent être signalés dans le compte rendu;
 - de même, si l'examen à l'étage iliaque est limité à l'analyse du flux en cas d'impossibilité de pratiquer une manœuvre de compression en mode B, il est possible de méconnaître un thrombus iliaque non obstructif. Cette limite doit être signalée au clinicien qui jugera s'il est nécessaire ou non de recourir à un angio-scanner.

Iconographie

En cas de TVP, il faut prendre au moins un cliché de chaque segment thrombosé, avec les diamètres et la légende précise du site veineux concerné.

Si l'étude des axes iliaques est basée sur le Doppler, il faut faire un cliché du flux Doppler pulsé enregistré.

Limites de l'examen

Les limites sont liées à l'accès au territoire veineux. Les situations cliniques les plus fréquentes sont :

- la présence d'un plâtre, d'un fixateur externe;
- un patient en traction;
- l'impossibilité de faire plier le genou;
- l'obésité et les interpositions digestives;
- la fin de la grossesse et la période du post-partum au cours desquelles le réseau veineux pelvien n'est pas examinable.

Elles sont liées également à la présence :

- de lésions cutanées ne permettant pas les manœuvres de compression en mode B (exemple de l'érysipèle, ulcères étendus);
- d'œdème, de liposclérose ou de sclérose cutanée ne permettant pas de visualiser correctement le réseau veineux notamment à l'étage sous-poplité.

Cas particulier de l'embolie pulmonaire

Si l'écho-Doppler veineux est demandé devant une suspicion d'embolie pulmonaire (EP), le diagnostic d'EP ne peut être retenu que s'il existe une TVP **proximale**. Dans cette situation, le thrombus identifié est le thrombus qui n'a pas migré dans le lit artériel pulmonaire. Il peut donc ne pas être totalement obstructif. L'examen doit donc être complet, en particulier à l'étage iliaque. Sinon, l'imagerie pulmonaire, par angio-scanner ou par scintigraphie de ventilation perfusion, est nécessaire.

Inversement, si le diagnostic d'EP est connu, il est légitime de rechercher une TVP des membres inférieurs puis, si nécessaire, des membres supérieurs justifiant une prise en charge spécifique.

Conclusion

La maladie veineuse thrombo-embolique engage le pronostic vital d'un patient par le risque d'embolie pulmonaire si le diagnostic est méconnu. Le traitement anticoagulant prescrit en cas de TVP expose le patient à un risque hémorragique. La mise en évidence de la thrombose veineuse repose sur l'écho-Doppler. Compte tenu des enjeux, cet examen doit être complet et rigoureux pour assurer la meilleure prise en charge possible du patient.

Rupture du kyste poplité

L'échographie retrouve un épanchement liquidien le long du muscle gastrocnémien médial (figure 8.10). Le kyste apparaît affaissé avec des parois épaissies, un contenu hétérogène plus échogène en raison de remaniements hémorragiques. Il est entouré d'une zone d'infiltration hypoéchogène au niveau des parties molles sous-cutanées et des fascias intermusculaires de la jambe.

Désinsertion myo-aponévrotique du gastrocnémien médial (tennis leg)

L'échographie doit comporter des coupes axiales qui permettent la différenciation entre rupture partielle et complète et des coupes sagittales obliques qui évaluent le degré de rétraction proximale du chef musculaire. L'échographie recherche (figures 8.11 et 8.12) :

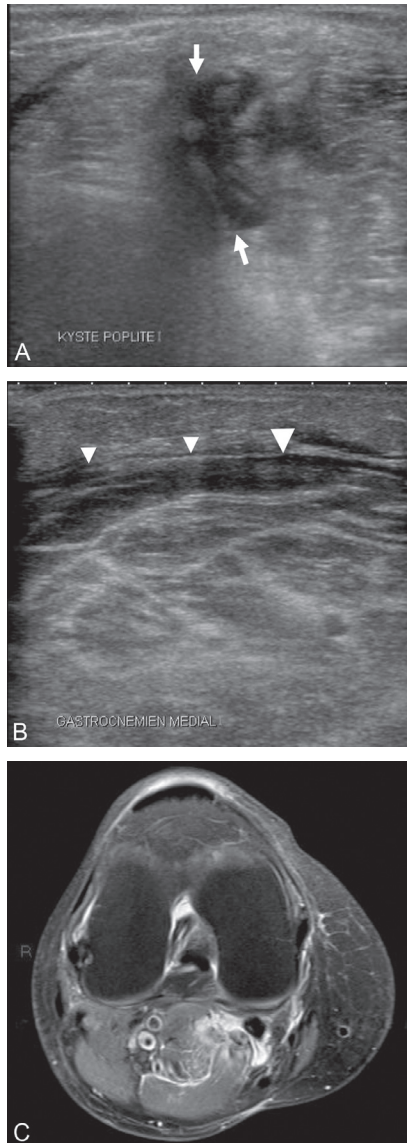


Fig. 8.10 Rupture de kyste poplité.

a. Coupe axiale sur le creux poplité : formation kystique de petite taille aux contours affaissés (flèches).

b. Coupe longitudinale en échographie et coupe axiale en IRM (c) : collection liquidienne en superficie du muscle gastrocnémien médial (têtes de flèche).

Clichés du Dr A. Miquel.

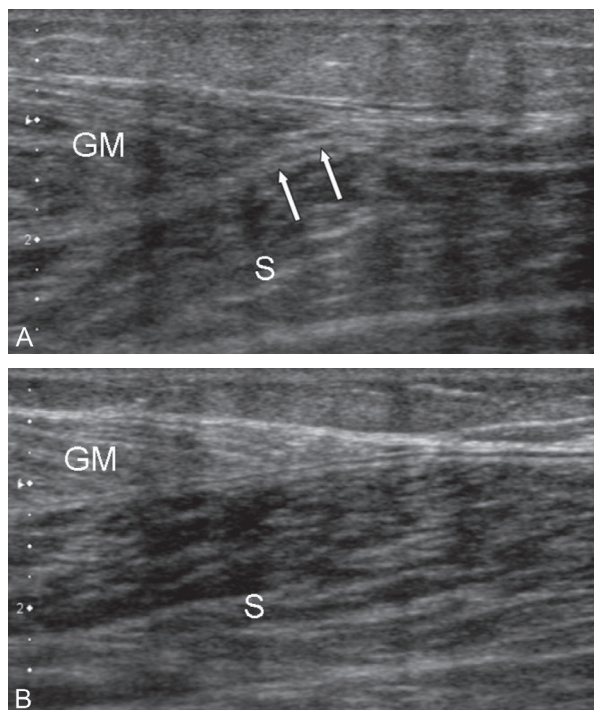


Figure 8.11 Coupe sagittale du mollet gauche (a) siège d'une désinsertion myo-aponévrotique du gastrocnémien médial et du mollet droit normal (b).

Perte de la pointe du triangle formée par la jonction musculo-aponévrotique entre le gastrocnémien médial (GM) et le soléaire (S) par rapport au côté sain et désinsertion des fibres du GM (flèche).

- une perte du triangle correspondant à la jonction musculo-aponévrotique entre le gastrocnémien médial et le soléaire;
- une désinsertion musculo-aponévrotique des fibres du gastrocnémien;
- un hématome de taille variable, (à préciser), réalisant un décollement entre le soléaire et le gastrocnémien médial et disséquant plus ou moins la loge postérieure. La collection est souvent de grande taille, alors que la lésion musculaire n'intéresse que la partie distale du muscle gastrocnémien. Elle est fusiforme sur la coupe longitudinale. Son étendue doit être précisée sur les coupes axiales. Elle est initialement échogène plus ou moins dépressible.

Il faut également connaître les formes mineures de *tennis leg* qui peuvent se compléter :

- émoussement du triangle;
- hypertrophie du gastrocnémien médial;

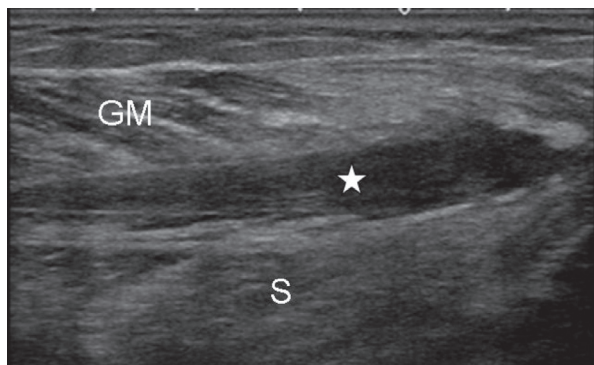


Figure 8.12 Autre patient présentant une désinsertion myo-aponévrotique du gastrocnémien médial.

Coupe sagittale du mollet montrant un hématome disséquant (étoile) situé entre le gastrocnémien médial (GM) et le soléaire (S).

- hyperéchogénicité et perte de l'architecture musculaire normale;
- aspect flou de la cloison aponévrotique.

L'échographie permet également de :

- guider la ponction d'un hématome liquidien. Le caractère liquidien est authentifié par la déformation de la collection à la compression de la sonde;
- reconstrôler la lésion et réitérer la ponction si nécessaire.

Douleur localisée

Douleur tendineuse aiguë

Douleur brutale sous le mollet et perte de la flexion plantaire du pied : rupture complète du tendon calcanéen

Le tendon calcanéen naît de la réunion des lames fibreuses des muscles gastrocnémiens et du muscle soléaire et s'insère sur la tubérosité de calcanéum. Le diagnostic de rupture complète du tendon calcanéen est posé devant la présence de deux signes à rechercher chez un patient en procubitus, pieds en dehors de la table d'examen :

- perte de la flexion plantaire à la pression du mollet (signe de Thompson);
- perte de l'équin comparativement à l'autre côté (signe de Brunet-Guedj).

L'échographie est surtout utile pour orienter le traitement vers la chirurgie, le plâtre ou la suture percutanée.

Le patient est placé en procubitus, pieds en dorsiflexion maximale et on réalise des coupes axiales, longitudinales et une étude dynamique.

Une rupture tendineuse se caractérise par une interruption de la continuité des fibres tendineuses, remplacées soit par une plage anéchogène liquidienne, soit par une plage hétérogène hypoéchogène correspondant à un hématome, des dépôts fibrino-nécrotiques et des débris de fibres (fig 8.13). Dans ce cas, le diagnostic est plus difficile, l'aspect pouvant mimer une pseudo-continuité tendineuse. Parfois la graisse pré-achilléenne fait saillie dans la solution de continuité.

On doit préciser :

- le siège exact de la lésion par rapport à la jonction myotendineuse et le calcaneus;
- la mesure de l'écart interfragmentaire;
- l'état des moignons tendineux;
- l'existence d'un tendon plantaire (celui-ci pouvant faire croire à la persistance de fibres tendineuses résiduelles et faire porter à tort le diagnostic de rupture partielle).

Les manœuvres dynamiques sont nécessaires pour :

- confirmer le caractère total de la rupture qui n'est pas toujours évident, en montrant l'absence de mobilité d'une partie du tendon par rapport à l'autre lors de la mobilisation du pied ou de la pression du mollet;
- rechercher une réduction du gap entre les deux fragments lors de la flexion plantaire.

La rupture incomplète du tendon calcaneen est beaucoup plus rare.

La désinsertion myotendineuse donne un aspect détendu et épaissi du tendon calcaneen. On recherche une désorganisation des fibres et une infiltration hématique de la jonction myo-tendineuse.

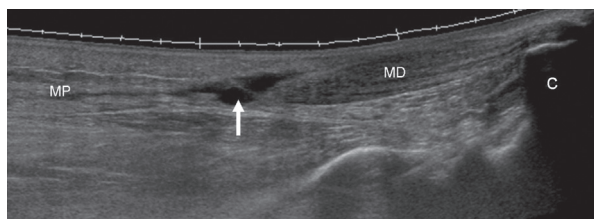


Figure 8.13 Rupture du tendon calcaneen (flèche) en coupe longitudinale.

C : calcaneus; MD : moignon distal; MP : moignon proximal.

Cliché du Dr A. Miquel.

Douleur du bras après un effort de soulèvement ou une extension forcée : rupture distale du biceps brachial

Le muscle biceps brachial est le principal muscle supinateur et un muscle fléchisseur accessoire. Son tendon distal s'insère sur la tubérosité bicipitale du radius. Il envoie également une extension fibreuse qui recouvre le fascia antébrachial en avant du rond pronateur : le lacertus fibrosus. En cas d'intégrité du lacertus fibro-

sus, le corps charnu du muscle ne sera pas rétracté et la fonction musculaire sera préservée.

Les signes de rupture sont un(e) :

- tendon non vu en distalité;
- rétraction du moignon tendineux en proximal, d'aspect ondulé, hypertrophié;
- hématome dans le lit du tendon;
- épaissement du lacertus fibrosus s'il est lésé.

Signalons que du fait d'une importante incurvation du tendon distal du biceps, son analyse est difficile, soumise à d'importants artéfacts.

Traumatisme et hématome musculaire

De manière générale dans les suspicions de lésions musculaires traumatiques, l'échographie est à réaliser entre le 3^e et le 5^e jour au moment de la constitution des lésions. On distingue les lésions extrinsèques résultant d'un traumatisme direct (compression musculaire entre un objet contendant et l'os, traumatisme pénétrant) et les lésions intrinsèques résultant d'une contraction forcée ou contrariée et atteignant les zones anatomiques de faiblesse. L'échographie permet de :

- confirmer la lésion;
- préciser sa localisation;
- différencier un hématome intra- ou périmusculaire;
- ponctionner cet hématome s'il est en phase liquide.

Dans les lésions par mécanisme extrinsèque, les lésions sont plus ou moins importantes en fonction de l'importance de la compression. En cas de contusion simple, on note un remaniement œdémato-hémorragique hyperéchogène plus ou moins hétérogène et une désorganisation focalisée du muscle avec souvent une atteinte des parties molles sous-cutanées. La formation de l'hématome signe une lésion plus grave. Il apparaît hétérogène et entraîne un effet de masse sur la loge musculaire lésée. On recherchera une rupture aponévrotique ou une dilacération aponévrotique par suffusion de l'hématome. Il n'existe aucun flux vasculaire intralésionnel en mode Doppler dans un hématome post-traumatique récent. Sa présence doit inquiéter et faire rechercher une lésion dont le traumatisme serait révélateur.

Douleur osseuse localisée post-traumatique et forte suspicion de fracture non visible sur les radiographies

La radiographie est bien évidemment l'examen incontournable à réaliser devant toute suspicion de lésion osseuse post-traumatique. Cependant lorsque le rayon X n'est pas tangent au trait de fracture, celui-ci peut passer inaperçu. C'est par exemple le cas des fractures de la grosse tubérosité de la tête humérale.

Les ultrasons sont arrêtés pas l'os, mais la corticale osseuse est très bien visualisée en échographie sous la forme d'une ligne régulière hyperéchogène. On recherche une interruption et un décroché de la corticale associés à un hématome ou à une infiltration hématique para-osseuse en faveur du caractère récent de la fracture (figure 8.14). Une hémarthrose orientera vers une fracture intra-articulaire. Un hématome sous-périosté pourra expliquer une symptomatologie douloureuse sans lésion osseuse. Enfin, un arrachement osseux se traduira par un fragment hyperéchogène para-osseux, mais il peut être difficile de le différencier d'un arrachement ancien, d'une calcification, d'un ostéophyte, d'un ostéochondrome ou d'un os accessoire. Là encore, l'aspect des parties molles environnantes peut aider. L'échographie peut également être utile pour le diagnostic des fractures de contrainte, par exemple dans le cadre du diagnostic différentiel des métatarsalgies. Un hématome para-osseux en échographie précède les anomalies visibles sur les radiographies. Secondairement, apparaissent une interruption de la corticale puis un cal osseux sous la forme d'une plage hyperéchogène au centre de l'hématome.

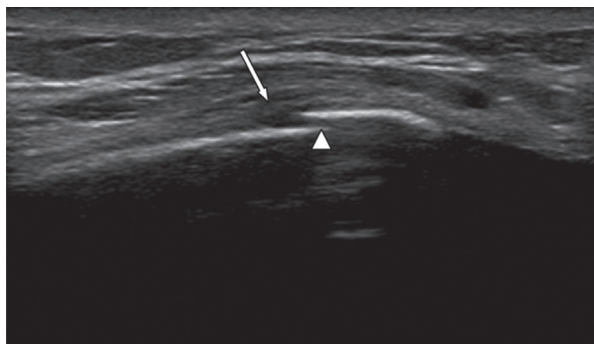


Figure 8.14 Fracture costale en coupe longitudinale invisible sur les radiographies standard.

Interruption de la corticale de la côte (tête de flèche) et petit hématome des parties molles en regard (flèche).

Thorax

M. Bléry

PLAN DU CHAPITRE

- Dyspnée et douleur thoracique

Dyspnée et douleur thoracique

La dyspnée a de nombreuses étiologies essentiellement respiratoires et cardiovasculaires. Les indications de l'échographie en urgence se résument à l'écho-Doppler veineux des membres inférieurs dans le contexte de suspicion d'embolie pulmonaire. En France, on évalue à 100 000 par an le nombre de patients susceptibles d'être atteints d'embolie pulmonaire avec un pourcentage de décès de 10 %. L'embolie pulmonaire représente la complication grave des thromboses veineuses profondes. Chez 70 à 90 % des patients, l'embolie pulmonaire résulte de la migration d'un thrombus fibrinocruorique dont le point de départ se situe au niveau des veines profondes des membres inférieurs. Environ 50 % des patients ayant une thrombose veineuse profonde proximale feront une embolie pulmonaire qui est le plus souvent asymptomatique. L'embolie pulmonaire résulte beaucoup plus rarement d'une migration à partir d'une thrombose pelvienne ou des membres supérieurs, voire des cavités droites.

Les explorations en imagerie dépendent de la gravité du tableau clinique et de l'évaluation de la probabilité du diagnostic d'embolie pulmonaire. En cas d'embolie pulmonaire grave s'exprimant par un tableau de cœur pulmonaire aigu, l'échographie cardiaque recherchera des signes d'insuffisance ventriculaire droite :

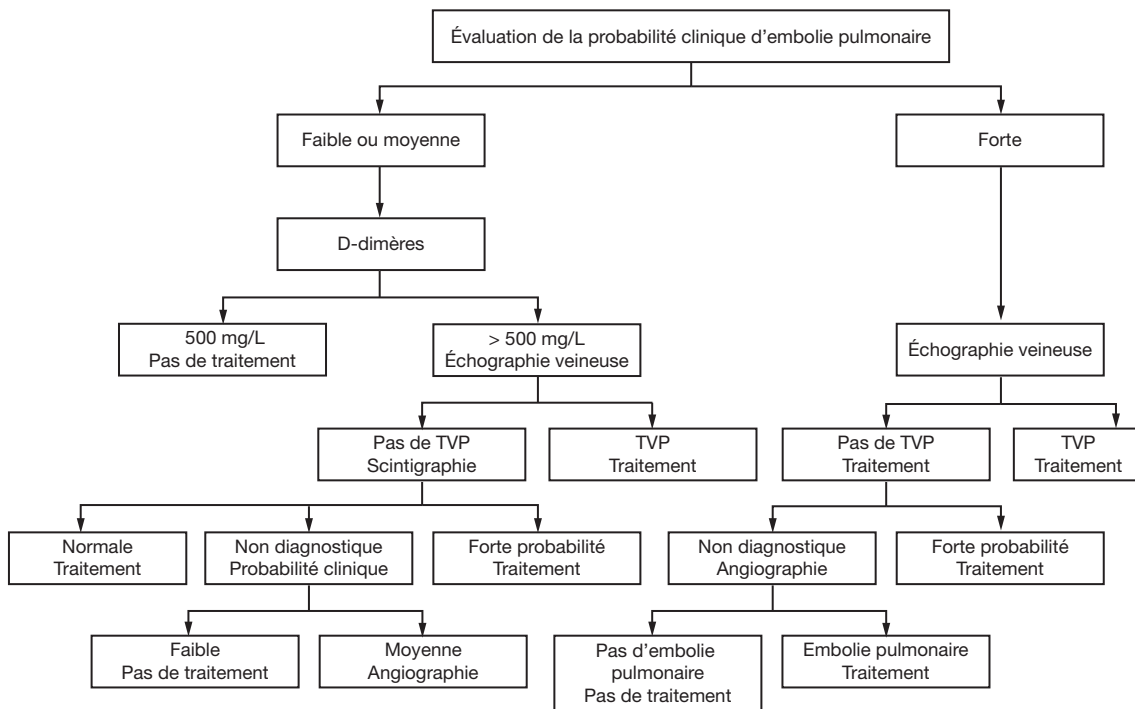
- dilatation du ventricule droit dont le diamètre est supérieur à 25 mm ;
- déplacement du septum interventriculaire vers le ventricule gauche ;
- dilatation de l'artère pulmonaire.

L'intérêt de l'échographie transthoracique est d'éliminer d'autres pathologies graves : tamponnade, dissection aortique, choc cardiogénique. Il n'y a pas de place pour l'écho-Doppler veineux des membres inférieurs.

En cas de probabilité faible, forte ou intermédiaire d'embolie pulmonaire, le diagnostic repose sur l'opacification des vaisseaux pulmonaires par scanner ou angiographie. Il reste à déterminer la place de l'écho-Doppler veineux des membres inférieurs à la recherche d'une thrombose veineuse profonde. La technique doit être rigoureuse (voir p. 122).

Les figures suivants précisent la place de l'écho-Doppler des membres inférieurs dans la stratégie diagnostique de l'embolie pulmonaire.

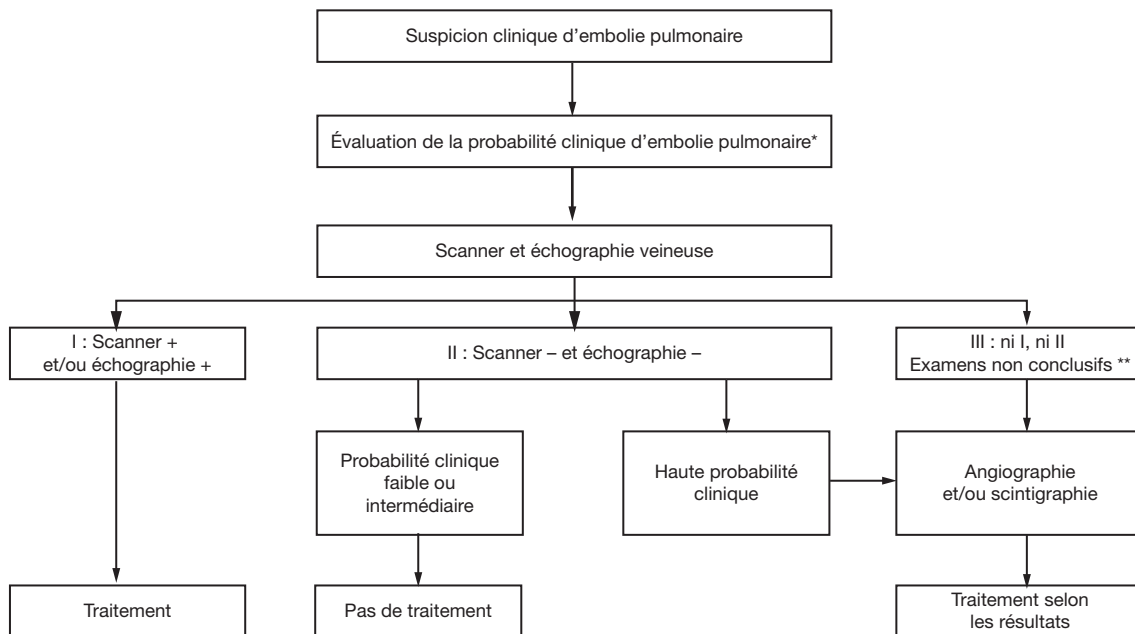
Dans les autres pathologies thoraciques d'origine pulmonaire (pneumopathies, œdèmes pulmonaires lésionnels, tumeurs) ou hémoptysie, l'écho-Doppler en urgence n'a pas d'indications sauf chez le *polytraumatisé* en état hémodynamique instable (voir p.16) En cas d'épanchement liquide cloisonné de la plèvre, l'échographie peut être indiquée pour localiser l'épanchement en vue d'une ponction.



Algorithme diagnostique de l'embolie pulmonaire dans l'étude de Perrier *et al.*

Étude de Perrier *et al.* in *Arch Intern Med* 1996; 156-5 : 531-6.

Source : Khalil A. *Imagerie thoracique de l'adulte et l'enfant*. 2^e éd. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2013, chapitre 12.



Stratégie diagnostique utilisée dans l'étude ESSEP (évaluation du scanner spiralé dans l'embolie pulmonaire).

Scanner : angioscanner spiralée des artères pulmonaires (ASS). Échographie : échographie veineuse par compression des membres inférieurs. Scintigraphie : scintigraphie pulmonaires de ventilation et de perfusion. * Probabilité clinique : faible, intermédiaire, forte. ** Examens non conclusifs, ASS non conclusif et échographie normale, ou ASS normal et échographie non contributive, ou embolie pulmonaire sous-segmentaire isolée à l'ASS et échographie normale.

Source : Khalil A. *Imagerie thoracique de l'adulte et l'enfant*. 2^e éd. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2013, chapitre 12.

Pour en savoir plus

Chapitre 1 – Abdomen

Vilgrain V, Régent D. Imagerie de l'abdomen. Paris : Lavoisier; 2010.

Vilgrain V, Menu Y. Imagerie du foie, des voies biliaires, du pancréas et de la rate. Paris : Médecine-Sciences/Flammarion; 2002.

Taourel P. Imagerie des urgences. In : 2e éd Paris : Masson; 2004.

Chapitre 2 – Douleurs lombaires aiguës d'origine urinaire

Bléry M, Bléry-Krissat M, Hammoudi Y, Rocher L. Pathologie infectieuse du haut appareil urinaire. Radiologie et imagerie médicale. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). 2006 34-150-A-10.

Hélénon O. Imagerie de l'appareil génito-urinaire. Lavoisier MSP; 2005.

Hélénon O, Ghoudni M, Khairoune A, Balleyguier C, Correas JM. Syndromes obstructifs du haut appareil urinaire. Radiologie et imagerie médicale. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). 2002 34-115-A-10.

Renard-Penna R, Ayed A. Diagnostic et bilan des calculs urinaires. Radiologie et imagerie médicale. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). 2010 34-173-C-10.

Taourel P. Imagerie des urgences. In : 2e éd Paris : Masson; 2004.

Chapitre 3 – Insuffisance rénale aiguë

Hélénon O. Échographie et Doppler du haut appareil urinaire. Imagerie de l'appareil génito-urinaire (Médecine-Sciences/Flammarion), vol. 1. 2004. p. 156–74 11.

Hélénon O. Insuffisance rénale (aiguë et chronique) et néphropathies. Imagerie de l'appareil génito-urinaire (Médecine-Sciences/Flammarion) 2004; vol. 2(39) : 571–88.

Hricak H, Cruz C, Romanski R, et al. Renal parenchymal disease : sonographic-histologic correlation. Radiology 1982; 144 : 141–7.

Ifergan J, Rocher L, Hélénon O, Oueslati H, Bellin MF. Renal failure : diagnostic work-up. J Radiol 2011; 92(4) : 299–307.

O'Neill WC. Sonographic evaluation of renal failure. Am J Kidney Dis 2000; 35 : 1021–38.

Quaia E, Bertolotto M. Renal parenchymal diseases : is characterization feasible with ultrasound? Eur Radiol 2002; 12 : 2006–20.

Chapitre 4 – Altération aiguë de la fonction du greffon rénal

Brown ED, Chen MYM, Wolfman NT, et al. Complications of renal transplantation : evaluation with US and radionuclide imaging. Radiographics 2000; 20 : 607–22.

Chaillous L. La transplantation pancréatique. Médecine des Maladies Métaboliques 2012; 6(5) : 389–95.

Hélénon O. Techniques d'exploration du rein transplanté et aspects normaux. In : Imagerie de l'appareil génito-urinaire, vol. 2. Paris : Médecine-Sciences/Flammarion; 2004. p. 599–606 41.

Hélénon O. Complications de la transplantation rénale. In : Imagerie de l'appareil génito-urinaire, vol. 2. Paris : Médecine-Sciences/Flammarion; 2004. p. 609–22 42.

White SA, Shaw JA, Sutherland DE. Pancreas transplantation. Lancet 2009; 373(9677) : 1808–17.

Chapitre 5 – Bourse douloureuse aiguë

Bhatt SDV. Role of US in testicular and scrotal trauma. Radiographics 2008; 28(6) : 1617–29.

Bilagi P, et al. Clinical and ultrasound features of segmental testicular infarction : six-year experience from a single centre. Eur Radiol 2007; 17(11) : 2810–8.

Blaivas M, Brannam L. Testicular ultrasound. Emerg Med Clin North Am 2004; 22(3) : 723–48 ix.

Deurdulian C, et al. US of acute scrotal trauma : optimal technique, imaging findings, and management. Radiographics 2007; 27(2) : 357–69.

Dogra VS, et al. Sonography of the scrotum. Radiology 2003; 227(1) : 18–36.

Farioli VG, et al. Gray-scale and power doppler sonographic appearances of acute inflammatory diseases of the scrotum. J Clin Ultrasound 2000; 28(2) : 67–72.

- Fernandez-Perez GC, et al. Radiologic findings of segmental testicular infarction. *AJR* 2005; 184(5) : 1587–93.
- Levenson RB, Singh AK, Novelline RA. Fournier gangrene : role of imaging. *Radiographics* 2008; 28(2) : 519–28.
- Luzzi GA, O'Brien TS. Acute epididymitis. *BJU Int* 2001; 87(8) : 747–55.
- Lynch TH, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47(1) : 1–15.
- Prando D. Torsion of the spermatic cord : the main gray-scale and doppler sonographic signs. *Abdom Imaging* 2009; 34(5) : 648–61.
- Yang DM, et al. Torsed appendix testis : gray scale and color Doppler sonographic findings compared with normal appendix testis. *J Ultrasound Med* 2005; 24(1) : 87–91.

Chapitre 6 – Métrorragies et Chapitre 7 – Douleurs pelviennes

- Ardaens Y, et al. Échographie et imagerie pelvienne en pratique gynécologique. In : 5e éd Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2010.
- Levaillant JM, Benoit B, Bault JP. Édition Sauramps Medical : Pratique de l'échographie volumique – Échographie gynécologique; 2009.
- Levaillant JM, Capmas P, Legendre G, Benoit B, Fernandez H. L'utérus et la cavité utérine : aspects échographiques et hystéroscoiques. Édition Sauramps Medical; 2014.
- Perrot N, Frey I. Échographie endovaginale Doppleer 3D en gynécologie obstétrique. 6e éd : Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2014.

Chapitre 8 – Membres

Grosse jambe douloureuse

- Allan PL, et al. L'écho-Doppler en pratique clinique. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2008 chapitre 9.
- Constans J. Explorations vasculaires. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2014 chapitre 3.
- Khalil A. Imagerie thoracique de l'adulte et l'enfant. 2e éd Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2013 chapitre 12.
- Taourel P. Imageries des urgences. 2e éd Paris : Masson; 2004 chapitres 11 à 13.

Membres

- Brasseur JL, Tardieu M. Échographie du système locomoteur. Paris : Masson; 2002.
- Cotten A. Imagerie musculosquelettique – Pathologies loco-régionales. Coll. Imagerie médicale Précis. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2008.
- Lerais JM. Pathologie articulaire et péri-articulaire des membres. Clinique, imagerie diagnostique et thérapeutique. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2009.
- Sans N, Lapègue F. Échographie musculoquelettique. Paris : Masson; 2009.
- Sans N. Imagerie du sport. Coll. Imagerie médicale Précis. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2011.
- Waldman S, Campbell R. Pathologies musculosquelettiques douloureuses. Imagerie et diagnostic. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson; 2012.
- Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, Guy F, Mitchell M, et al. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. *Lancet* 1997; 350 : 1795–8.
- Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Forgie M, Kearon C, et al. Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis. *N Engl J Med* 2003; 349 : 1227–35.

Index

A

- Abcès
 - épididymaire, 60
 - hépatique, 8
 - ponction de l', 9
 - splénique, 15
 - tubo-ovarien, 108
- Abdomen aigu traumatique, 16
- Adénolymphite mésentérique, 13
- Angiocholite, 4
- Appendicite aiguë, 11
- Articulation, 115

B

- Bourse, 56, 76
 - infectieuse, 58
 - traumatique, 72
 - tumorale, 77
 - vasculaire, 63

C

- Calcul urétéral, 19
- Canal déférent, 58
- Cholécystite
 - aiguë, 3
 - emphysémateuse, 7
 - gangréneuse, 7
- Colique
 - hépatique, 3
 - néphrétique, 18
- Contenu vaginal, 58
- Cordon, 58
- Cordonite, 61

D

- Déférentite, 61
- Désinsertion myo-aponévrotique du gastrocnémien médial, 132
- Dilatation, 5, 20
 - des cavités pyélocalicielles, 20
 - des voies biliaires
 - intrahépatiques, 5
- Doppler normal de l'artère rénale tronculaire, 40

Douleur

- pelvienne, 97–110
- lombaire, 17–32
- tendineuse aiguë, 135

E

- Échographie ostéo-articulaire, 112
- Embolie pulmonaire, 132, 140
- Empiement du cholédoque, 3
- Endométrite, 92
- Épanchement
 - gléno-huméral, 116
 - intra-articulaire, 116, 117
- Épididyme, 58
- Épididymite, 58

F

- FAST échographie, 16
- Fistule artérioveineuse, 50

G

- Gangrène
 - de Fournier, 61
 - périnéoscrotale, 62
- Grefte
 - rein–pancréas, 50
 - rénale, complications, 47
- Greffon rénal, 45–54
- Grosse jambe douloureuse, 117
- Grossesse
 - arrêtée, 91
 - cervicale, 90
 - ectopique, 88
 - extra-utérine, 91
 - molaire, 91
 - sur cicatrice de césarienne, 90

H

- Hanche, 117
- Hématocèle, 73
- Hématome
 - des enveloppes, 72
 - intrascrotal, 74
 - musculaire, 137

Hémorragie

– intrakystique, 98

– périrénale, 18, 29

Hépatite aiguë, 9

Hydrocèle, 61

Hydrocholécyste, 8

Hydrosalpinx, 102

Hypertrophie de l'endomètre, 81, 84

I

Index de résistance, 21, 42

Infarctus, 18

– rénal, 26

– splénique, 15

– testiculaire, 68

Insuffisance rénale

– aiguë, 33–44

– – fonctionnelle, 35

– – obstructive, 35

– – organique, 35

– chronique, 37

Isthmocèle, 86

J

Jet urétéral, 19

L

Leucorrhées, 106

Lithias biliaire, 3

Lymphocèle compressive, 48

M

Maladie de Crohn, 13

Malformation artérioveineuse utérine, 93

Métrorragies, 79–96

Myome sous-muqueux, 81

N

Nécrobiose de myome utérin, 104

Nécrose

– corticale aiguë, 40

– testiculaire, 61

O

Occlusion de l'artère pédiculaire, 48

Orchiépidymite, 58

P

Polype

– endométrial, 81

– utérin, 80

Polytraumatisé, 16

Pyélonéphrite, 18

Pyélo-urétérite, 24

Pyocèle, 61

Pyosalpinx, 106

R

Rein

– étude du, 18

– transplanté, 46

Rejet aigu vasculaire, 49

Réseau veineux

– des membres inférieurs,

aspect normal, 126

– profond, 120

– superficiel, 121

Rétention placentaire, 93

Rupture

– complète du tendon calcanéen, 135

– d'un anévrysme de l'aorte

abdominale, 31

– de kyste, 100

– – poplitée, 120

– de l'albuginée, 73

– distale du biceps brachial, 136

– spontanée de la rate, 15

S

Salpingite, 103

Scrotum, 56

Sigméidite diverticulaire, 15

Sludge, 6

Sténose bilatérale des artères rénales, 42

Stercolithe appendiculaire, 13

Syndrome

– de Fitz-Hugh-Curtis, 8

– de Mirizzi, 8

– obstructif aigu, 22

T

Tendon, 113

Tennis leg, 120

Testicule, 56

– fracture du, 73

Thrombose

– artérielle, 41

– veineuse, 18

– – du greffon, 49

– – ovarienne, 106

– – profonde, 118, 126

– – rénale, 28

Torsion

– d'annexe, 67, 98

– du cordon spermatique, 63

– testiculaire, 63

Troubles de vascularisation
hépatique, 10

Tumeur

– hépatique, 10

– testiculaire, 77

U

Uretère, 19

V

Varicocèle, 69

Vascularisation intrarénale, 18