

Apport de l'échographie dans le bilan d'une infécondité masculine

Using ultrasound techniques in male infertility

J.-L. Granier

Reçu le 28 février 2009 ; accepté le 16 mai 2009
© Springer-Verlag 2009

Résumé Présentation d'une assez longue expérience des examens échographiques conduits pour les bilans d'infécondité, sécrétoire par l'exploration du scrotum, excrétoire par l'exploration prostatique endorectale. Confrontations aux diverses pathologies retrouvées et détermination de la place de cette imagerie.

Mots clés Échographie · Testicules · Épидidymes · Canaux déférents · Prostate · Vésicules séminales · Canaux éjaculateurs

Abstract Recent technical progress in ultrasound, particularly with respect to high-frequency linear probes and transrectal probes, now enables a very detailed morphological approach to the scrotal, prostate and surrounding structures, such as the seminal vesicles, the vas deferens and the ejaculatory ducts. For almost 20 years, in close collaboration with Male Sterility Center of Toulouse, we have carried out such examinations as part of infertility testing procedures, and we set out below the results of our experience. After a short anatomical reminder, we shall begin with an echographical study of the scrotum, followed by the prostate and its adjoining structures, pursuant to a transrectal examination. In the course of these two examinations, we shall consider the various pathologies that we have encountered, which have tended to be secretory with respect to the scrotum, and excretory in the prostate area, in order to determine the usefulness and importance of echographical examinations in male infertility.

Keywords Scrotal and prostate ultrasound · Seminal vesicles · Vas deferens · Ejaculatory ducts · Infertility

Introduction

Les progrès techniques des appareillages d'échographie ces dix dernières années, en particulier des sondes de haute fréquence pour l'exploration des parties molles, permettent aujourd'hui une approche morphologique très détaillée des structures intrascrotales.

De même, les progrès des sondes endocavitaires conduisent à un examen morphologique approfondi de la prostate et de ses annexes, en particulier des vésicules séminales, des canaux déférents et des canaux éjaculateurs.

Dans le cadre des bilans d'infécondité, nous avons été amenés à pratiquer ces examens en très bonne collaboration avec le centre de stérilité masculine du CHU de Toulouse depuis 17 ans, et nous rapportons ici cette expérience.

Après un bref rappel anatomique, nous aborderons dans un premier temps l'étude échographique du scrotum, puis de la prostate et de ses annexes par l'examen endorectal. Nous verrons, au cours de ces deux examens, les différentes pathologies rencontrées, plutôt sécrétoires au niveau du scrotum, et excrétoires au niveau de la région prostatique.

Matériel et méthodes

Nous avons utilisé divers échographes au cours de ces 17 années : Hitachi EUB 25 (sonde de 7 MHz), ATL (sonde de 10 puis 12 MHz), Acuson Sequoia (sonde de 14 MHz), Philips HDI 5000 (sonde de 15 MHz), Philips IU 22 (sonde de 16,5 MHz). Nous avons réalisé environ 500 à 900 examens par an, adressés par l'équipe médicale du centre de stérilité masculine du CHU de Toulouse avec qui nous avons vérifié nos résultats.

Rappel anatomique

Scrotum

À l'aide des deux coupes anatomiques [1] axiale et sagittale (Fig. 1) et avec leurs comparaisons échographiques, nous

J.-L. Granier (✉)
Service de radiologie, clinique Pasteur, 45, avenue de Lombez,
F-31300 Toulouse, France
e-mail : jlgranier@rx-pasteur.com

allons pouvoir décrire une structure testiculaire homogène, échogène, finement striée par les septa conjonctifs interlobulaires.

On visualise très bien la structure du rete testis (Fig. 2), triangulaire et hyperéchogène en coupes axiales, correspondant à la réunion de tous les tubes séminifères. L'épididyme est très bien individualisable, avec une structure moins échogène que le testicule, et deux zones céphaliques différentes, l'une hyperéchogène, correspondant à la réunion des canaux efférents, l'autre moins échogène correspondant à l'épididyme proprement dit.

Le calibre de l'épididyme (Fig. 3) est dégressif à partir de la tête. Il n'est pas accolé à sa partie moyenne et redevient accolé au testicule au niveau de la jonction épидидymodéférentielle.



Fig. 1 Coupes longitudinale et axiale d'un testicule (d'après F. Netter)

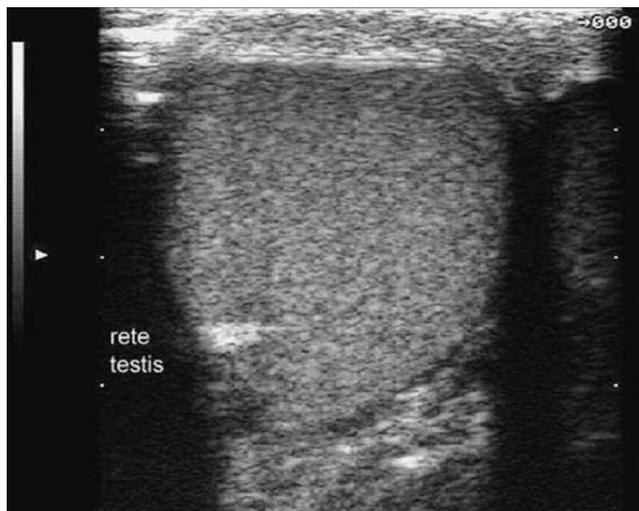


Fig. 2 Le rete testis en axial

Le canal déférent (Fig. 4) fait suite à l'épididyme et remonte vers le haut. Son échostructure est différente, puisque ce canal est unique, avec une musculature très épaisse hypoéchogène, typique.

Le cordon spermatique a une structure plus complexe, associant le canal déférent à de multiples images vasculaires, avec du tissu conjonctif et du tissu graisseux.

L'étude échographique couplée au doppler couleur est, ici, très intéressante, puisqu'on peut analyser la vascularisation artérielle intratesticulaire, avec la couronne vasculaire péritesticulaire et les artères afférentes et efférentes intratesticulaires, de sens circulant opposé. Les anomalies veineuses seront également très bien visualisées en doppler couleur.

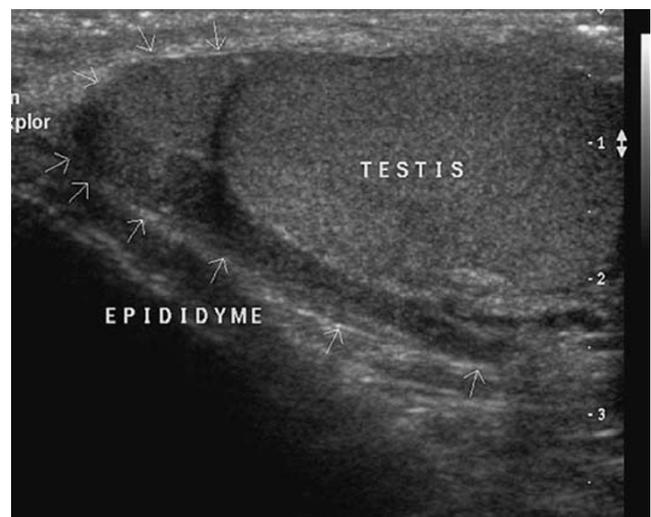


Fig. 3 L'épididyme en longitudinal

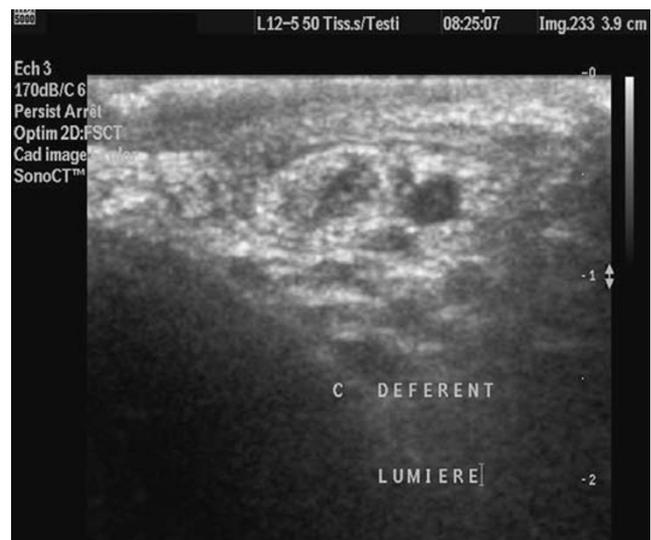


Fig. 4 Le canal déférent et sa lumière centrale

Prostate

L'étude prostatique s'effectue par voie endorectale [2]. On visualise la prostate avec ses différentes zones [3] : zone périphérique hyperéchogène, zone de transition moins échogène, mais homogène (Fig. 5). Le propos n'est pas ici d'étudier la structure échographique de la prostate mais plutôt les structures sus-prostatiques.

Vésicules séminales et canaux déférents

Les vésicules séminales (Fig. 6) sont directement au-dessus de la prostate, et il faut légèrement obliquer la sonde pour les visualiser dans leur axe. Elles sont caractéristiques, borgnes en distalité, d'environ 3 à 4 cm de longueur.

Les canaux déférents sont également très bien visualisés, avec un trajet oblique en haut et en dehors que l'on perd

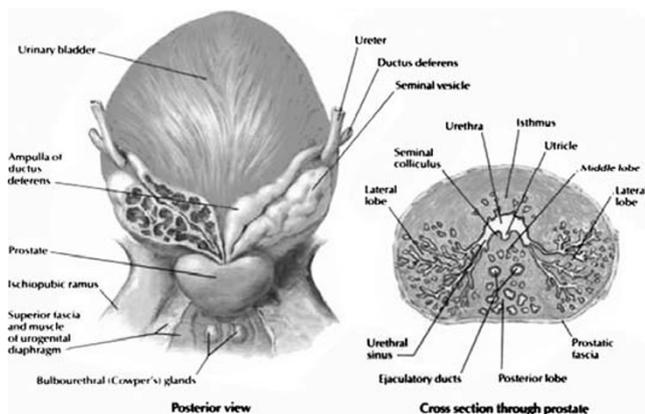


Fig. 5 La prostate, vue globale et coupe axiale (d'après F. Netter)

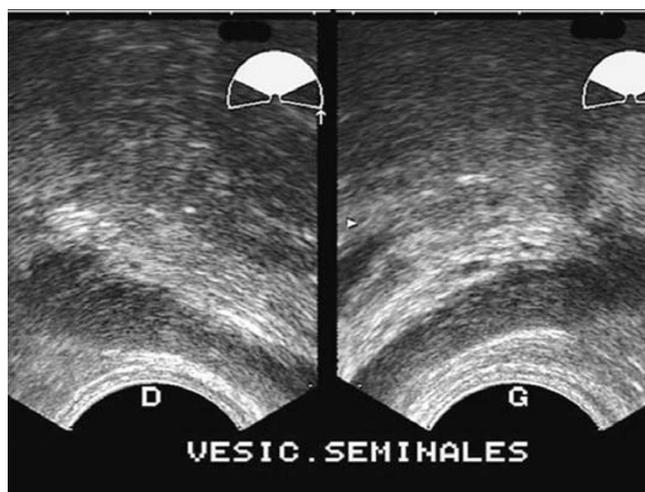


Fig. 6 Les vésicules séminales droite et gauche

assez rapidement dans l'abdomen en raison de l'abord endorectal. On visualise très bien l'abouchement des deux vésicules séminales et des canaux déférents, ainsi que la continuité canalaire par les canaux éjaculateurs intraprostatiques (Fig. 7).



Fig. 7 Les canaux éjaculateurs

Échographie du scrotum

Nous allons maintenant aborder l'étude échographique du scrotum. Pour cela, nous utilisons une sonde de haute fréquence linéaire, de 14 jusqu'à 18 MHz actuellement, selon les constructeurs. Cette haute fréquence permet une étude morphologique très fine des structures intrascrotales, en particulier de la morphologie testiculaire, de la morphologie de l'épididyme et du canal déférent.

On doit mesurer le volume testiculaire [4], calculé automatiquement par l'échographe sur deux coupes orthogonales : longitudinale et transverse (12 à 25 ml).

Le couplage doppler couleur est également important pour rechercher les anomalies vasculaires.

Nous allons aborder successivement les différentes pathologies, préférentiellement les plus fréquentes.

Varicocèle

La varicocèle siège essentiellement du côté gauche (98 % des cas). L'hypothèse la plus vraisemblable de sa pathogénie est le fait du trajet anatomique de la veine spermatique gauche qui se jette dans la veine rénale gauche, contrairement à la veine spermatique droite qui se jette directement dans la veine cave. Elle touche environ 40 %

des hommes infertiles [5]. Cette pathologie sera donc fréquemment rencontrée dans notre étude. Elle est facile à palper et mise en évidence en échographie par une hypertrophie des veines du cordon, plus ou moins étendue, plus ou moins volumineuse, avec toujours un reflux en doppler couleur couplé à une épreuve de Valsalva (Fig. 8). Ce reflux doit être constant et en plateau. C'est la condition essentielle pour pouvoir parler de varicocèle (site Internet 8). On observe quelquefois une hypertrophie veineuse simple, sans aucun reflux. Cet aspect est beaucoup moins péjoratif. Ces varicocèles peuvent avoir un retentissement sécrétoire, par diminution de sécrétion due au réchauffement du testicule qui est entouré d'un véritable lacis veineux.

On peut même voir quelquefois des varices intratesticulaires qui contribuent encore au réchauffement.

La prise en compte de ces varicocèles sera effective si la différence de volume entre les deux testicules est d'au moins 3 ml, pour envisager une thérapeutique, en fonction bien sûr des résultats du spermogramme.

Le traitement [6] peut être réalisé soit par ligature chirurgicale, soit par embolisation à partir de la veine rénale gauche, avec des résultats quasiment similaires, sans récurrence dans plus de 80 % des cas.

Lors de la découverte d'une varicocèle, il faut impérativement étudier les reins [5], surtout le rein gauche, puisque la varicocèle siège essentiellement à gauche, pour éliminer formellement une cause organique à cette varicocèle. Ces causes organiques sont très rares mais sont dramatiques puisqu'il peut s'agir d'un cancer rénal (Fig. 9) ayant envahi la veine rénale et, de ce fait, à l'origine de la varicocèle. En cas de doute à l'échographie, il faut demander un examen tomodensitométrique avec injection de produit iodé, plus performant pour l'exploration du sinus rénal.



Fig. 8 Varicocèle gauche en Valsalva



Fig. 9 Cancer du rein gauche envahissant la veine rénale

Cryptorchidies

L'échographie est ici utile pour trois raisons : soit la recherche d'un testicule cryptorchide, soit l'appréciation des séquelles testiculaires après traitement le plus souvent chirurgical, soit le dépistage tumoral.

La recherche d'un testicule cryptorchide est quelquefois infructueuse, car ces testicules sont toujours petits, difficiles à reconnaître dans la graisse inguinale, encore plus difficiles à retrouver au niveau abdominal, surtout à l'âge adulte.

L'appréciation des séquelles est plus facile : on retrouve souvent un testicule hypotrophique, avec un remaniement de la structure échographique, globalement hypoéchogène (Fig. 10), et une vascularisation intratesticulaire qui est assez pauvre en doppler couleur par rapport au côté opposé comparatif, ces deux éléments étant en faveur d'un testicule non fonctionnel.

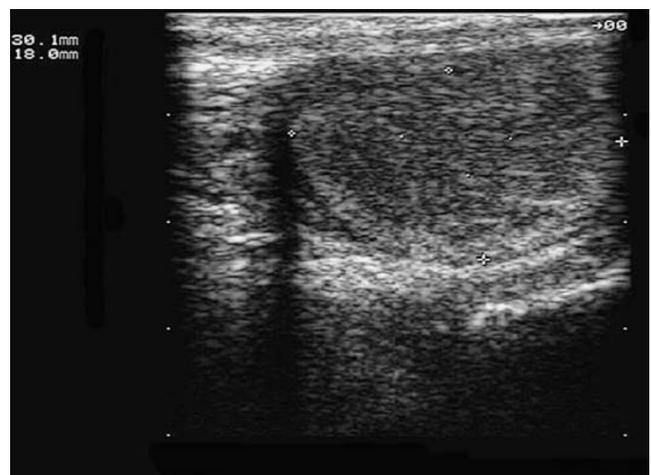


Fig. 10 Testis atrophique et hypoéchogène

Il existe toutes sortes de variantes de taille ou de structure, la chryptorchidie étant quelquefois bilatérale. L'examen échographique est donc ici simplement morphologique, le côté fonctionnel étant bien sûr laissé à l'appréciation du clinicien par la biologie et le spermogramme.

L'échographie permet surtout de dépister la présence d'une tumeur intratesticulaire, puisque le développement tumoral est beaucoup plus fréquent sur ces testicules chryptorchides.

On observe également des inversions testiculaires (haut-bas), consécutives à la chirurgie, sans grande conséquence fonctionnelle.

Microlithiase

La microlithiase est une entité anatomique particulière, qui correspond à de multiples dépôts calciques à l'intérieur des tubes séminifères testiculaires, uni- ou bilatérale [7-9]. On ne connaît pas la pathogénie de ces dépôts calciques. Le terme de microlithiase est une analogie, car il n'y a jamais de syndrome obstructif des canaux intratesticulaires.

La structure échographique testiculaire est typique, parsemée de microcalcifications hyperéchogènes (Fig. 11).

On parle de microlithiase à partir de cinq calcifications intratesticulaires. Au-delà de 20 microcalcifications, une surveillance échographique tous les deux ans est nécessaire [9], en raison de l'association possible avec une tumeur maligne [7-9].

On connaît l'association des séminomes avec des microcalcifications intratumorales [7,9], mais également avec des microcalcifications dans le tissu testiculaire sain (Fig. 12).

Nous avons vu également se développer un séminome sur une microlithiase connue, au bout de plusieurs années de surveillance [9].

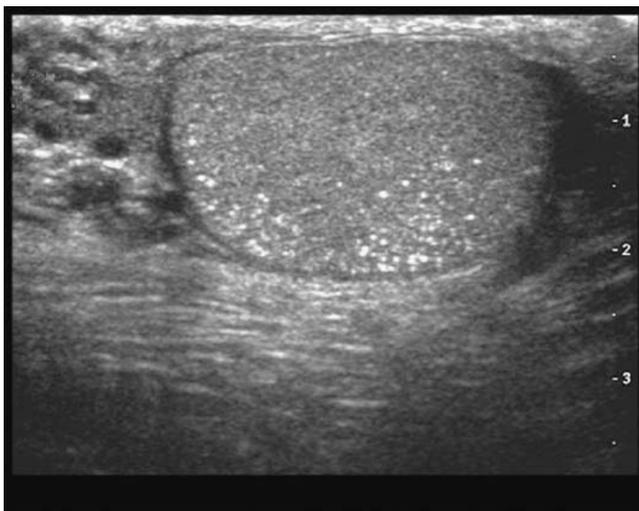


Fig. 11 Microlithiase testiculaire simple

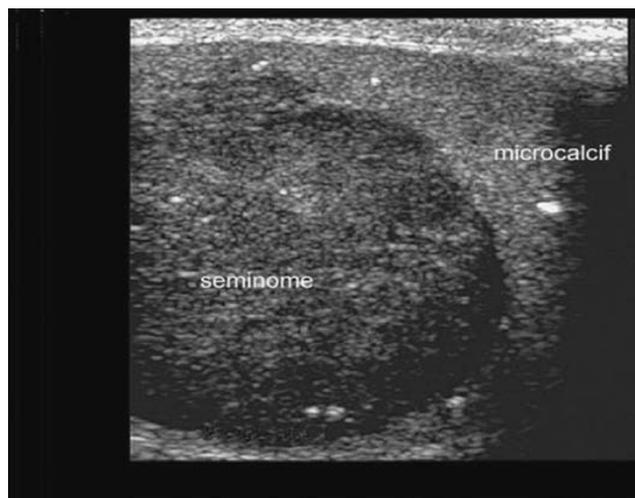


Fig. 12 Séminome + microlithiase

Pathologie inflammatoire chronique

Il s'agit ici d'apprécier les séquelles d'une pathologie inflammatoire ancienne ou chronique épидidymaire ou déférentielle.

L'exploration attentive et fine de l'épididyme permet de déceler des calcifications ou des sténoses. La pathologie inflammatoire siège assez souvent au niveau de la jonction épидidymodéférentielle avec un aspect hypoéchogène et peu vascularisé en doppler, typique.

Les séquelles déférentielles (Fig. 13) se manifestent en échographie par un épaississement segmentaire du canal déférent. Lorsque la sténose est serrée ou complète, on retrouve une dilatation d'amont de l'épididyme avec un aspect multilaminaire tout à fait caractéristique. On peut même, parfois, mettre en évidence « l'activité spermatique » au niveau du tiers inférieur de l'épididyme dilaté : il s'agit de la visualisation des mouvements spermatiques ou

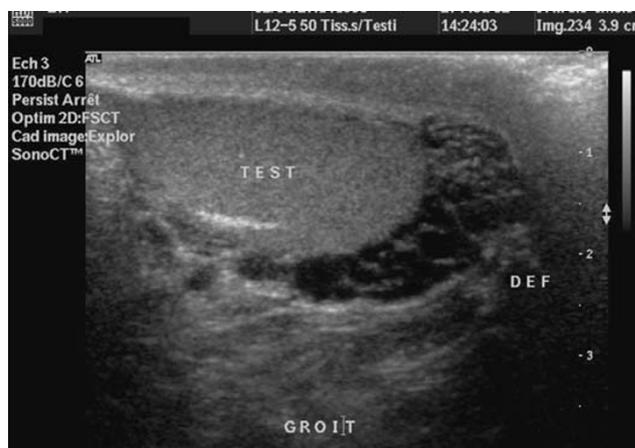


Fig. 13 Séquelles de déférentite

plutôt de leurs interfaces, bien mises en évidence dans le milieu liquidien, au sein d'un canal dilaté. Cette visualisation est analogue à la mise en évidence des globules rouges (ou plutôt de leurs interfaces) au sein d'une veine dilatée dont le flux est ralenti, lors d'une thrombose d'aval par exemple.

L'examen échographique peut donc, d'une part, apprécier l'étendue des séquelles inflammatoires anciennes ou chroniques et, d'autre part, quelquefois justifier de l'endroit d'une ponction pour un recueil de spermatozoïdes.

Au niveau des testicules eux-mêmes, on peut apprécier les séquelles infectieuses anciennes, ourliennes par exemple, avec souvent un testicule hypotrophique, remanié, hypoéchogène, certainement peu fonctionnel.

Pathologie tumorale

La pathologie tumorale est plus fréquente chez les infertiles, du fait des associations ou des antécédents (cryptorchidie ou microlithiase). L'étude morphologique des deux testicules doit donc être très attentive.

La découverte d'une tumeur intratesticulaire doit, avant tout, faire évoquer une tumeur maligne. En effet, plus de 80 % des tumeurs testiculaires diagnostiquées sont malignes.

Les critères habituels de malignité à l'échographie sont un aspect hypoéchogène et hétérogène avec des contours irréguliers et une vascularisation anarchique en doppler couleur très différente de la vascularisation radiaire habituelle intratesticulaire (Fig. 14).

C'est l'anatomopathologiste qui fait le diagnostic de tumeur bénigne tissulaire comme le leydigome [10], la différenciation échographique n'étant pas probante (Fig. 15).

Les kystes intratesticulaires sont, par contre, évidents du fait de leur caractère liquidien, anéchogène.



Fig. 14 Tumeur maligne

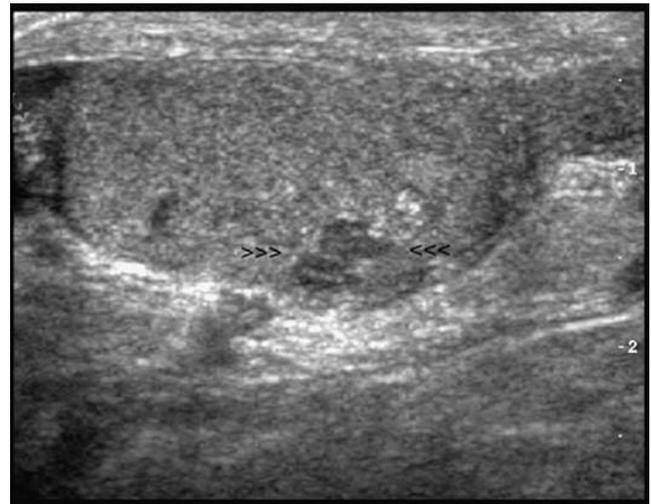


Fig. 15 Leydigome bénin

Pathologies bénignes diverses

Les kystes de l'épididyme ou les kystes du cordon sont assez fréquents, en particulier au niveau de la tête de l'épididyme. Ils sont la plupart du temps banals, liquidiens, infracentimétriques, sans grande valeur pathologique.

Quelquefois ces kystes sont assez volumineux au niveau de la tête de l'épididyme et peuvent alors être compressifs pour les canaux intratesticulaires (Fig. 16). Cela entraîne une dystrophie du rete testis avec un aspect nettement dilaté des canaux intratesticulaires. Une chirurgie de ce kyste peut être proposée pour lever l'obstacle.

Les petites hydrocèles sont physiologiques, mais peuvent être plus abondantes, assez rarement à cet âge de la vie. Leur intrication dans l'infécondité n'est pas probante.

Par contre, les hernies scrotales sont rarement compressives pour les testicules ou leurs canaux, en particulier pour le déférent. L'indication chirurgicale pourra être portée



Fig. 16 Kyste compressif de la tête de l'épididyme

lorsqu'on visualise cette compression avec dilatation épидидymaire d'amont.

Pathologies plus rares

La pathologie traumatique est rarement impliquée dans l'infécondité. Il faudra cependant savoir apprécier les séquelles d'une fracture testiculaire assez large au niveau de laquelle la fibrose est importante. Les petits testicules post-traumatiques par souffrance vasculaire ou par hématome intratesticulaire sont également bien explorés.

La ligature déférentielle accidentelle après cure de hernie inguinale ou crurale est aussi une cause de dilatation canalaire d'amont soit de l'épididyme, soit de l'épididyme et du canal déférent. Il est rare de voir le siège exact de la ligature, mais nous avons pu en observer un exemple au niveau de l'extrémité supérieure du cordon (Fig. 17).

Les agénésies testiculaires sont difficiles à affirmer formellement, la cryptorchidie non retrouvée étant beaucoup plus fréquente.

Par contre, les agénésies partielles de l'épididyme et les agénésies du canal déférent sont très bien mises en évidence en cas d'azoospermie par exemple. L'exploration endorectale confirmera l'agénésie totale du déférent.

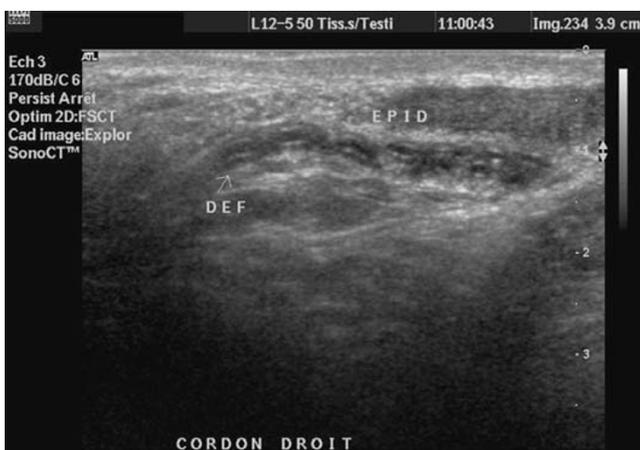


Fig. 17 Ligature déférentielle au niveau du cordon

Échographie de la prostate par voie endorectale

Cet examen va être centré sur l'exploration prostatique, mais surtout sur la région sus-prostatique pour bien visualiser les vésicules séminales, les canaux déférents, leurs abouchements et les canaux éjaculateurs intraprostatiques [11,12].

Prostate

La pathologie prostatique propre est assez rare dans ces explorations d'infécondité. Les prostatites aiguës sont peu

fréquentes, avec un tableau clinique particulier, algique et fébrile, hors de propos ici. On s'attachera surtout à rechercher les séquelles de prostatite chronique s'exprimant par des microcalcifications intraprostatiques, surtout dans la zone de transition, quelquefois importantes et nombreuses pour lesquelles il faudra s'assurer de l'absence de corrélation avec le trajet des canaux éjaculateurs [12], (site Internet 2).

L'exploration prostatique va surtout porter sur les canaux éjaculateurs qui ne doivent pas être dilatés. Cette dilatation peut être la conséquence d'un kyste de l'utricule (Fig. 18), liquidien et médian, qui peut être compressif (Fig. 19) s'il est assez volumineux. Ce kyste peut être ponctionné sous échoguidage pour faciliter un éventuel recueil de sperme avant qu'il ne récidive.

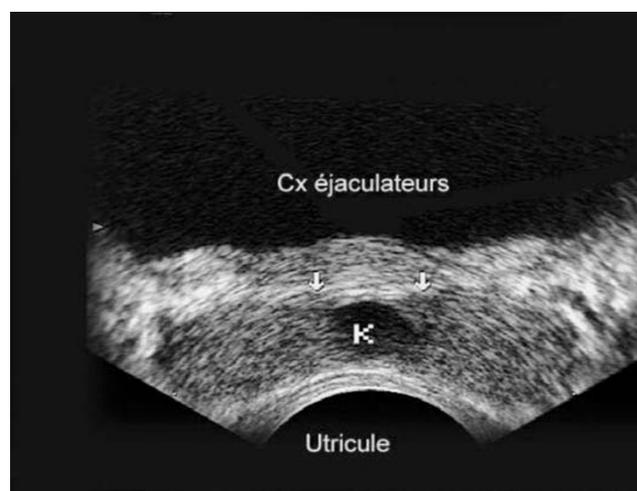


Fig. 18 Kyste de l'utricule simple

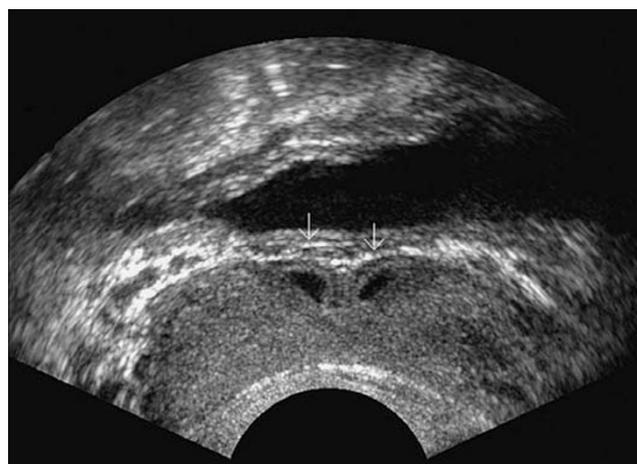


Fig. 19 Dilatation des canaux éjaculateurs par un volumineux kyste de l'utricule

Canaux sus-prostatiques

Il s'agit, ici, d'une pathologie d'excrétion dominée par les hypoplasies ou les agénésies des vésicules séminales ou des canaux éjaculateurs. On rencontre toutes les variétés et associations possibles d'agénésies uni- ou bilatérales concernant les vésicules séminales, les canaux déférents ou les canaux éjaculateurs, plus ou moins associées (Figs. 20-22).

Il est important, lors de la découverte d'une agénésie unilatérale, par exemple, d'explorer les deux reins à la recherche d'une agénésie rénale concomitante ou bien d'une malformation rénale plus fréquente comme un rein « en fer à cheval ». Lorsqu'on découvre une agénésie différentielle

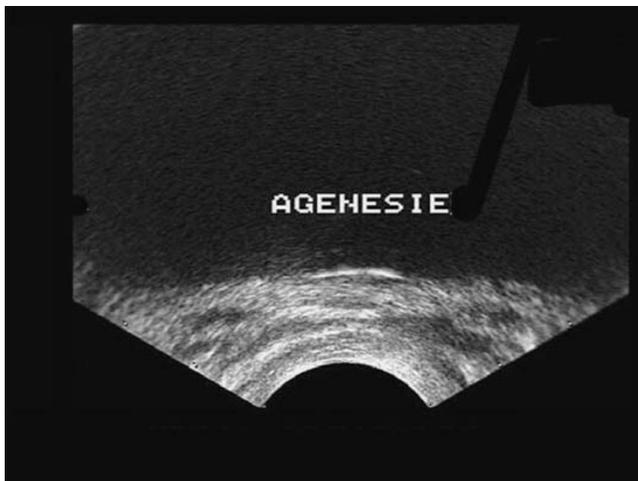


Fig. 20 Agénésie totale des vésicules séminales et des canaux déférents

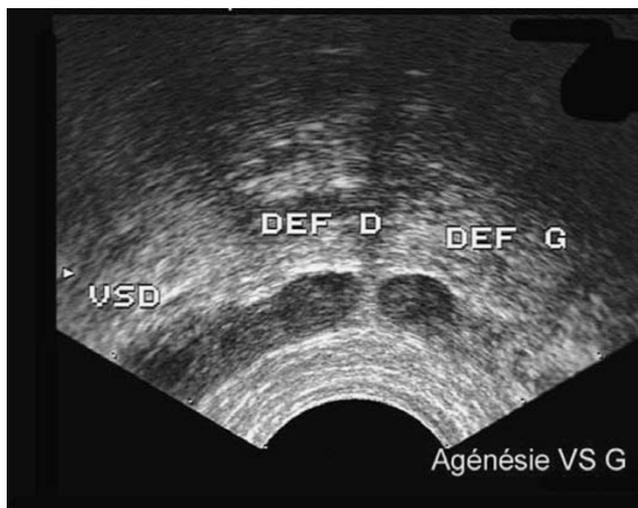


Fig. 21 Agénésie de la vésicule séminale gauche

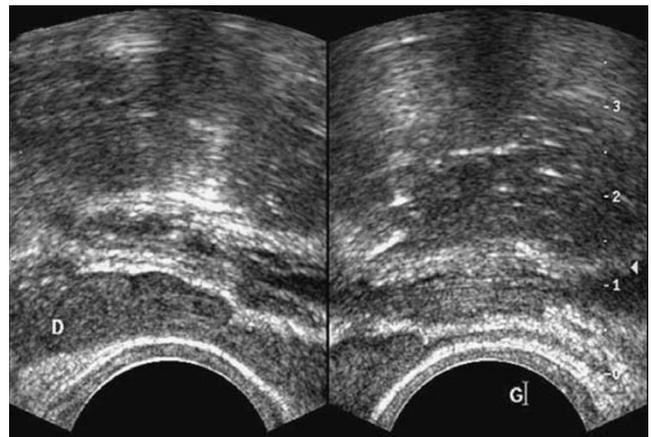


Fig. 22 Agénésie de la vésicule séminale et du déférent gauche

unilatérale, on la retrouve la plupart du temps au niveau scrotal.

On peut retrouver également des abouchements ectopiques des canaux déférents qui peuvent s'aboucher directement aux vésicules séminales, alors que la norme est l'inverse. Il existe également des abouchements déférentiels croisés, beaucoup plus rares. Les hypoplasies touchent surtout les vésicules séminales, uni- ou bilatérales.

Cette exploration permet quelquefois de mettre en évidence des calcifications intraséminales ou intradéférentielles (Fig. 23) qui peuvent très bien expliquer une hémospérmié. Ces calcifications peuvent migrer dans les canaux éjaculateurs et provoquer une véritable lithiase, avec douleurs à l'éjaculation et dilatation canalaire d'amont assez importante. L'association de ces pathologies peut quelquefois expliquer une azoospermie croisée [13], sécrétoire d'un côté par hypotrophie testiculaire, et excrétoire de l'autre par agénésie canalaire déférentielle par exemple, alors que le



Fig. 23 Calcifications intradéférentielles droites

testicule paraît normal. L'examen échographique complet prend ici toute sa valeur [14].

Conclusion

L'échographie endorectale et l'échographie scrotale représentent une aide certaine au diagnostic morphologique de l'appareil génital masculin dans ces bilans d'infécondité. La notion « d'opérateur-dépendant » reste d'actualité, mais la demande d'une échographie, dans ce cadre bien précis de l'infécondité, doit être suffisamment explicite pour que l'échographe explore correctement le scrotum et la prostate si nécessaire, avec mesure des volumes testiculaires, et compte rendu détaillé sur la morphologie des testicules et des différents canaux de l'appareil génital masculin [15]. Les dernières évolutions technologiques doivent faciliter ces explorations.

Par son approche morphologique très précise maintenant, un examen échographique bien conduit présente une aide précieuse au bilan biologique et spermatique, de plus en plus indispensable dans la conduite à tenir pour la prise en charge de ces patients infertiles.

Déclaration de conflit d'intérêt : L'auteur déclare ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Sites Internet

1. http://bcbsma.medscape.com/index/list_2714_0
2. <http://www.prostatitis.org/infertility3.html>
3. http://www-ulpmed.u-strasbg.fr/medecine/cours_en_ligne/e_cours/module_15/sterilite_masculine.pdf
4. <http://www-sante.ujf-grenoble.fr/SANTE/corpus/disciplines/gyneco/gyneco/30b/lecon30b.htm>
5. http://www.viollier.ch/doc/doc_download.cfm?43E6ACFEBCDDC0C49666C76B09C9766A
6. http://www.mghradrounds.org/index.php?src=gendocs&link=2006_march
7. Jequier AM. Male infertility. http://books.google.com/books?id=ULWh1Wc1nKMC&pg=PA144&lpg=PA144&dq=male+infertility+echography&source=bl&ots=1OgzyUjupj&sig=omNGVdhigZ8nS0-DXh4vww90ojk&hl=fr&sa=X&oi=book_result&resnum=10&ct=result#PPA118,M1

8. http://www.find-health-articles.com/rec_pub_16903932-color-doppler-ultrasonography-routine-clinical-examination-male.htm

Références

1. Netter F (2007) Atlas d'anatomie humaine. Masson éditeur
2. Boyer L, Hermabessière J, Boyer-Medeville C, et al (1994) Rôle de l'échographie endorectale dans l'évaluation de l'infertilité masculine. À propos de 91 cas. *J Radiol* 75:321-326
3. Brunereau L, Fauchier F, Fernandez P, et al (2000) Évaluation échographique de l'infertilité masculine. *J Radiol* 81: 1693-1701
4. Lenz S, Thomsen JK, Giwercman A, et al (1994) Ultrasonic texture and volume of testicles in infertile men human reproduction. *Hum Reprod* 9:878-881
5. Takihara H, Sakatoku J, Cockett AT (1991) The pathophysiology of varicocele in male infertility. *Fertil Steril* 55: 861-868
6. De Boccard GA (2006) Department of Obstetrics and Gynecology, Geneva University Hospital. Surgical treatment of male infertility. http://www.gfmer.ch/Endo/Lectures_09/male_infertility.htm
7. Derogee M, Bevers RF, Prins HJ, et al (2001) Testicular microlithiasis, a premalignant condition: prevalence, histopathologic findings, and relation to testicular tumor. *Urology* 57:1133-1137
8. Ganem JP, Workman KR, Shaban SF (1999) Testicular microlithiasis is associated with testicular pathology. *Urology* 53:209-213
9. Golash A, Parker J, Ennis O, Jenkins BJ (2000) The interval of development of testicular carcinoma in a patient with previously demonstrated testicular microlithiasis. *J Urol* 163:239
10. Chovelidze SHG, Kochiashvili DK, Gogeshvili GG, et al (2007) Cases of Leydig cell tumor in male infertility. *Georgian Med News* 143:76-79
11. Dana AH (1990) Apport aux gynécologues de l'échographie prostatique par voie endorectale. *Fertil Contracept Sex* 18: 1007-1010
12. Kuligowska E, Baker CE, Oates RD (1992) Male infertility: role of transrectal US in diagnosis and management. *Radiology* 185: 353-360
13. Worischek JH, Parra RO (1993) Transrectal ultrasound in the evaluation of men with low volume azoospermia. *J Urol* 149: 1341-1344
14. Pontonnier F, Bujan L (1993) Comment reconnaître et classer une infécondité masculine ? *Rev Prat* 43:941-947
15. Schlosser J, Nakib I, Carré-Pigeon F, Staerman F (2006) Infertilité masculine : bilan. *Ann Urol (Paris)* 40:349-354