

# IMAGERIE DE L'HTA SECONDAIRE

Dr Hantous-Zannad S.

Service d'Imagerie Médicale, Hôpital Abderrahmane Mami, Ariana

Mail : [saoussen.hantous@rns.tn](mailto:saoussen.hantous@rns.tn)

L'hypertension artérielle (HTA) reste dans la majorité des cas (90%) d'étiologie inconnue, et ce même si on réalise un interrogatoire, un examen clinique et des examens complémentaires adaptés.

Parmi les causes d'HTA secondaires, les néphropathies sont les plus fréquentes. L'HTA rénovasculaire surtout d'origine athéromateuse (plus rarement dysplasique), est fréquente. Sa recherche repose sur l'imagerie qui a bénéficié de l'apport du scanner multicoupes et son traitement essentiellement sur l'angioplastie.

Les causes endocriniennes sont dominées par l'hyperaldostéronisme primaire par adénome de Conn ou hyperplasie surrénalienne. Le signe évocateur est une hypokaliémie et le diagnostic est porté sur la présence d'un hyperaldostéronisme primaire (aldostérone élevée et rénine basse) selon des critères stricts. L'imagerie a pour but de distinguer l'adénome (de Conn) de l'hyperplasie surrénalienne dont les traitements sont différents. Le phéochromocytome, tumeur surrénalienne maligne dans 10% des cas, est très rare. Son diagnostic est évoqué sur l'interrogatoire et repose sur les dosages des dérivés méthoxylés des catécholamines. Le but de l'imagerie est de localiser cette tumeur.

## 1. Moyens d'Imagerie

Ils sont nombreux, leurs indications ainsi que les stratégies d'exploration diffèrent selon l'étiologie recherchée.

Echographie abdomino-pelvienne

Echographie-Doppler des artères rénales

Angio-scanner des artères rénales

TDM thoracique et abdomino-pelvienne

IRM des surrénales

Angio IRM des artères rénales

Artériographie numérisée des artères rénales

Scintigraphie (au MIBG, DTPA, MAG3 ...)

Tomographie par émission de positons (PET) et PET scan

## 2. Etiologies :

### 2.1 HTA rénovasculaire

Sa fréquence est de l'ordre de 1 à 5%.

Les lésions des artères rénales sont d'origine athéromateuse dans les 2/3 des cas, volontiers proximales, parfois ostiales ou juxta-ostiales, survenant plus volontiers chez le patient de sexe masculin, fumeur et âgé. Les lésions peuvent être bilatérales et comportent un risque élevé de thrombose complète.

Dans 1/3 des cas, les lésions sont non athéromateuses de type dysplasique le plus souvent, siégeant sur la partie moyenne du tronc de l'artère, s'étendant aux branches de division proximale et incluant des lésions anévrismales (image en collier de perles). Ces lésions dysplasiques s'observent chez l'adulte plus jeune, particulièrement chez la femme entre 25 et 40 ans. Le risque d'occlusion est plus faible. D'autres lésions non athéromateuses sont à l'origine d'une HTA rénovasculaire telles que les artérites inflammatoires (Takayasu, Horton),

radiques...

### **Moyens d'exploration :**

Echographie rénale : Elle précède l'examen Doppler. Elle recherche une asymétrie de taille et/ou atrophie d'un rein.

Echo-doppler des artères rénales : C'est un acteur essentiel dans le dépistage des sténoses des artères rénales (SAR). Il permet de faire le diagnostic et de quantifier les sténoses des artères rénales par l'analyse morphologique des artères rénales (recherche de plaques athéromateuses calcifiées, d'une disparité de calibre) et l'analyse des spectres enregistrés au niveau de leurs portions ostiales, tronculaires hilaires et intrarénales. Sa spécificité est élevée supérieure à 90%. Sa sensibilité est variable atteignant 90% dans les mains d'un opérateur expérimenté et sur un appareil performant. Ses inconvénients sont les échecs techniques liés au patient (10-15 % des cas), les difficultés de déceler les artères rénales accessoires et le fait d'être opérateur-dépendant. Ses avantages sont son faible coût, son innocuité et sa simplicité.

Angioscanner multicoupes : il permet grâce aux reconstructions bidimensionnelles en mode MIP (maximum intensity projection) de faire le diagnostic et la quantification des sténoses des artères rénales grâce à des logiciels de quantification automatique. Il permet d'évoquer l'étiologie de ces sténoses sur leur aspect et leur siège et sur l'existence de signes associés en particulier au niveau de l'aorte et de ses branches. Il fait dans le même temps un bilan artériel complet (Aorte thoraco-abdominale, troncs supra-aortiques, artères pulmonaires) dans le cas des artérites inflammatoires telles que la maladie de Takayasu.

L'angio-scanner et l'angio-IRM donnent des résultats équivalents pour l'appréciation des sténoses significatives sur le plan hémodynamique . L'IRM a cependant une résolution spatiale inférieure qui rend difficile l'appréciation des anomalies des branches de bifurcation. Elle a également tendance à surestimer les sténoses. Elle a l'avantage de son innocuité (absence d'irradiation, peu ou pas de néphrotoxicité et d'allergie au produit de contraste).

Angiographie numérisée : elle constitue le gold standard dans le diagnostic des sténoses des artères rénales. Elle permet au mieux de préciser l'importance de la sténose, l'étiologie, la topographie des lésions (rénales uni ou bi-latérale, aortiques). L'artériographie rénale permet de réaliser dans le même temps une dilatation de l'artère sténosée par angioplastie transluminale +/- associée à la mise en place d'un stent. Lorsque ceci n'est pas possible ou en cas d'échec de l'angioplastie , de lésions complexes ou de lésion aortique associée, une intervention chirurgicale est indiquée.

La scintigraphie (99 mTc DTPA ; MAG3 en cas d'insuffisance rénale) sans et avec captopril permet de dépister des anomalies fonctionnelles (retard de captation du traceur) qui peuvent orienter vers une sténose artérielle rénale, en particulier si elles s'amplifient sous captopril.

Le diagnostic d'imputabilité consiste à démontrer le lien entre la sténose décrite à l'imagerie et l'HTA. Il se base sur l'appréciation de l'importance de la sténose, le degré de trophicité du rein, le cathétérisme veineux avec dosage séparé de la rénine dans les veines rénales qui est peu pratiqué et peu sensible, la scintigraphie au captopril et actuellement sur l'IRM fonctionnelle réalisée par certains auteurs.

La stratégie d'exploration des artères rénales dépend des habitudes du centre ainsi que de la disponibilité du plateau technique. Dans la majorité des centres, l'Echo-Doppler des artères rénales constitue l'examen de première intention moyennant un opérateur expérimenté et un appareillage performant. Lorsque le contexte clinique et l'échographie sont en faveur d'une

dysplasie fibromusculaire, l'angiographie éventuellement suivie d'une angioplastie est réalisée. Dans un contexte de maladie athéromateuse, c'est l'angioscanner qui est réalisé en seconde intention permettant de quantifier les sténoses, de réaliser un bilan exhaustif avant une éventuelle angioplastie trans pariétale afin d'en éviter les complications (dissection de plaques...). L'angio-IRM est une alternative fiable lorsqu'il existe une intolérance à l'iode (allergie, perturbation de la fonction rénale).

## **2.2 HTA secondaire à une atteinte du parenchyme rénal**

C'est la première cause d'HTA secondaire estimée à 5%.

Les néphropathies compliquées d'HTA sont surtout les glomérulopathies (aiguës ou chroniques), les néphropathies vasculaires (diabète, micro-angiopathie) et les néphropathies unilatérales (uropathies malformatives, reflux vésicaux urétéral). L'HTA est plus rare au cours des néphropathies interstitielles chroniques, de l'amylose et de la polykystose.

Le diagnostic repose sur le bilan biologique rénal complet, l'échographie rénale, accessoirement sur l'UIV et la scintigraphie rénale.

L'échographie recherchera une atrophie rénale globale unilatérale avec un amincissement cortical et des contours bosselés dans le cadre d'une pyélonéphrite chronique, une atrophie rénale segmentaire plus volontiers dans le cadre d'un reflux vésico-urétéral, une hydronéphrose ou urétéro-hydronéphrose...

Elle peut montrer dans les atteintes bilatérales des petits reins indifférenciés d'insuffisance rénale chronique ou une polykystose rénale.

## **2.3 Pathologie surrénalienne sécrétante**

Elle regroupe 3 entités : l'hyperaldostéronisme primaire, le phéochromocytome et le syndrome de Cushing.

### **2.3.1 Hyperaldostéronisme primaire**

Il représente environ 1 % des HTA. Celle-ci est secondaire à une sécrétion inappropriée d'aldostérone par les corticosurrénales, liée soit à un adénome de Conn (sécrétion tumorale) soit à une hyperplasie bilatérale des surrénales.

Le diagnostic est suspecté devant l'association d'une HTA volontiers sévère, résistante aux traitements, et d'une hypokaliémie < 3.7 mMol/l en dehors de tout traitement médicamenteux.

Les dosages biologiques et les explorations hormonales dynamiques ainsi que l'imagerie ont pour but de faire la part entre adénome et hyperplasie des glandes surrénaliennes.

L'échographie abdominale a peu de place car les adénomes sont en général de petite taille.

Le scanner des surrénales montre en cas d'adénome une tumeur surrénalienne de 10 à 25 mm de diamètre, homogène, ronde, hypodense (liée à sa teneur en lipides), fixant peu le produit de contraste. En présence d'un tableau hormonal évocateur et de l'image d'adénome tomodynamométrique, les explorations hormonales dynamiques ne sont pas nécessaires et le patient peut être opéré sans autres investigations.

L'IRM a une sensibilité de 70% et une spécificité de 100% dans le diagnostic de l'adénome surrénalien. La mise en évidence d'un nodule surrénalien avec une surrénale controlatérale normale permet le diagnostic d'un adénome de Conn. Dans les autres cas, d'autres explorations notamment le cathétérisme veineux sont recommandés.

Le cathétérisme des veines surrénaliennes avec mesure bilatérale des concentrations d'aldostérone et de cortisol ainsi que la phlébographie surrénalienne sont exceptionnellement

réalisées.

L'hyperplasie bilatérale des surrénales se traduit en TDM comme en IRM par une hypertrophie uni ou bilatérale des surrénales voire même un aspect normal. Son traitement est médical.

### **2.3.2 Phéochromocytome et paragangliome**

Le paragangliome est une tumeur rare développée aux dépens du tissu chromaffine à partir des para-ganglions sympathiques dont la médulo-surrénale est le constituant le plus important. Le phéochromocytome est un paragangliome intrasurrénalien. Il synthétise la noradrénaline, l'adrénaline et la dopamine qui vont stimuler les récepteurs alpha et bêta-adrénergiques.

L'HTA est liée à cette sécrétion anormale d'adrénaline et/ou de noradrénaline, le plus souvent par une tumeur bénigne de la médullosurrénale, plus rarement par une tumeur extra-surrénalienne (10%) ou une tumeur maligne (10%). Il existe des formes familiales et des associations à des néoplasies endocriniennes multiples, à des phacomatoses et au cancer médullaire de la thyroïde.

Le diagnostic évoqué sur la clinique (triade classique : céphalées, sueurs, palpitations) repose sur les dosages hormonaux.

L'étape topographique ne se conçoit qu'en cas de certitude diagnostique établie sur ces dosages hormonaux. Dans 85 % des cas, il s'agit d'un phéochromocytome surrénalien.

#### **Diagnostic topographique**

En dehors des enfants, femmes enceintes, et des allergies au produit de contraste iodé, le scanner et l'IRM ont la même valeur pour la localisation de la tumeur.

L'examen doit porter dans un premier temps sur l'abdomen et le pelvis. Si la tumeur n'est pas localisée, il sera complété par une étude des étages thoracique et cervical. Dans 15 % des cas, la tumeur est extra-surrénalienne et peut siéger de la base du crâne jusqu'à la vessie. Une attention particulière doit être portée sur le cou, les régions para-vertébrales, la bifurcation aortique ou le pelvis.

Le phéochromocytome se présente en TDM le plus souvent comme une masse ronde ou ovale de 3 à 6 cm, présentant dans les cas typiques des zones irrégulières et hypodenses. L'IRM peut montrer des hyposignaux punctiformes de flux liés à l'hypervascularisation de la tumeur.

Scanner et IRM ont une bonne sensibilité mais une mauvaise spécificité dans l'identification d'une masse comme étant un paragangliome ou un phéochromocytome.

L'imagerie fonctionnelle et en particulier la scintigraphie au MIBG permet de pallier à ces difficultés. De plus elle permet de faire le bilan d'extension, de rechercher des localisations multiples et des métastases et de réaliser le suivi des patients opérés.

La tomographie par émission de positons utilisant le  $6\text{-}^{18}\text{F}$  fluorodopamine, le  $^{18}\text{F}$  dihydroxyphénylalanine, le  $^{11}\text{C}$  hydroxyéphédrine, le  $^{11}\text{C}$  épinéphrine ou le  $^{18}\text{F}$  fluorodéoxyglucose a montré sa supériorité par rapport à la scintigraphie au MIBG.

L'idéal serait de combiner une imagerie anatomique à une imagerie fonctionnelle grâce au PET scanner.

### 2.3.3 Syndrome de Cushing :

Il est responsable de 0,5% des HTA.

L'étiologie la plus commune est l'hyperplasie bilatérale (70% des cas), suivie par l'adénome bénin surrénalien (20%) et par l'adénocarcinome (10%). Adénome et hyperplasie ont la même traduction en imagerie que l'adénome de Conn et l'hyperplasie liées à un hyperaldostérionisme primaire.

### 2.4 Autres causes d'HTA secondaires

1. HTA chez l'enfant ou le sujet jeune

**La coarctation de l'aorte ou sténose de l'isthme aortique** est reconnue au seul examen clinique par la palpation des artères fémorales (abolition ou diminution des pouls). La radiographie du thorax montre une absence de bouton aortique, des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche et des encoches costales.

L'échographie permet d'évoquer le diagnostic. L'angiographie diagnostique a actuellement cédé la place à l'angioscanner multicoupes pour le diagnostic et le bilan préopératoire.

2. Autres causes

**Tumeur à rénine** : rénale ou autre.

### Références :

- 1/ Begelman S.M., Olin J.W. Fibromuscular dysplasia. Current opinion in Rheumatology 2000; 12 : 41-7.
- 2/ Beregi J P, Louvegny S., Gautier C. et al. Fibromuscular dysplasia of the renal arteries: comparaison of helical CT angiography and arteriography. AJR 1999;172: 27-34.
- 3/ Beregi JP, De Cassin P, Lions C et al. Quand, comment et pourquoi réaliser une exploration des artères rénales ? J Radiol 2004;85(6):808-819.
- 4/ Boudewijn G., Vasbinder C., Nelemans P.J. et al. Accuracy of computed tomographic angiography and magnetic resonance angiography for diagnosing renal artery stenosis. Ann Intern Med. 2004;141:674-682.
- 5/ Claudon M, Plouin P F, Baxter G M et al. Renal arteries in patients at risk of renal arterial stenosis : multicenter evaluation of the echo-enhancer SH U 508A at color Doppler US. Radiology 2000;214:739-746.
- 6/ Dunnick N R, Doppman J L, Gill J R et al. Localization of functional adrenal tumors by computed tomography and venous sampling. Radiology 1982;142: 429-433.
- 7/ Francis I R, Gross MD, Shapiro B. et al. Integrated imaging of adrenal disease. Radiology 1992; 184: 1-13.
- 8/ Gilfeather M., Yonn H-C, Siegelman E S. et al. Renal artery stenosis: Evaluation with conventional angiography versus gadolinium-enhanced MR angiography. Radiology 1999;210:367-372.
- 9/ Kaatee R., Beek F J. De Lange E.E. et al. Renal artery stenosis : Detection and quantification with spiral CT angiography versus optimized digital subtraction angiography. Radiology 1997;205:121-127.
- 10/ Lingam RK, Sohaib SA, Vlahos I et al. CT of primary hyperaldosteronism (Conn's syndrome): The value of measuring the adrenal gland. AJR 2003; 181:843-849.
- 11/ Oliva V L, Soulez G, Lesage D et al. Detection of renal artery stenosis with doppler sonography before and after administration of captopril: value of early systolic rise. AJR 1998;170:169-175.
- 12/ Pacak K, Eisenhofer G, Ahlam H et al. Pheochromocytoma: recommendations for clinical practice from the first international symposium. Nature clinical practice 2007 (3): 92-102.

13/ Qanadli S D, Soulez G, Therasse E et al. Detection of renal artery stenosis, Prospective comparison of captopril-enhanced Scintigraphy and MR angigraphy. AJR 2001; 177: 1123-1129.

14/ Sohaib S A, Peppercorn PD, Allan C et al. Primary hyperalosteronism (Conn syndrome): MR imaging findings. Radiology 2000;214:527-31.

15/ Szolar D H, Korobkin M, Reittner P et al. Adrenocortical carcinomas and adrenal pheochromocytomas : Mass and enhancement loss evaluation at delayed contrast-enhanced CT. Radiology 2005;234:479-85.

16/ Willoteaux S, Faivre-Pierret M, Moranne O et al. Fibromuscular dysplasia of the main renal arteries : comparison of contrast-enhanced MR angiography with digital subtraction angiography. Radiology 2006;241:922-29.