

Echographie Doppler des Artères Rénales

A. Elias

Médecine Vasculaire, C.H.U. Rangueil, Toulouse

Résumé

L'exploration par ultrasons des artères rénales est une exploration difficile mais de plus en plus accessible grâce à l'amélioration technique. Réalisée par un opérateur expérimenté, elle fournit des renseignements très utiles pour la prise en charge des patients atteints d'hypertension rénovasculaire: détection et quantification des sténoses, aide à la décision pour la réalisation d'une revascularisation artérielle.

Objectif

L'objectif principal de l'exploration par ultrasons des artères rénales est de détecter, de localiser et de quantifier une sténose dont la relation avec l'hypertension artérielle restera à démontrer par d'autres moyens avant de proposer une angiographie et une revascularisation. L'autre objectif, en utilisant de nouveaux critères ayant une valeur pronostique, est de prévoir le succès ou l'échec de la procédure et d'améliorer ainsi l'utilité de cette exploration.

Méthode

Réputée difficile, cette exploration devient de plus en plus accessible aux spécialistes grâce à l'amélioration continue des **appareillages** et de la **technique**. Celle-ci utilise l'échographie couplée au doppler selon toutes ses modalités (couleur, pulsé, continu, mode énergie). Les incidences sont multiples. Le réglage optimal des différentes variables est primordial.

Les **paramètres directs** analysant les vitesses au sein de la sténose (v. max. systoliques, v. télédiastoliques) sont les plus appropriés pour la détection de cette sténose. Plus faciles à utiliser mais ne permettant de détecter que les sténoses très sévères (>70-80%) sont les **paramètres indirects**, qu'ils soient morphologiques (taille du rein, aspect de la courbe doppler au niveau du parenchyme) ou hémodynamiques (temps de montée, pente, indice de résistance).

La **sténose** est reconnue par l'accélération localisée des vitesses et la turbulence et en cas de sténose "très serrée" par l'existence d'artéfact périvasculaire. L'**occlusion** est identifiée par l'absence de signal mais son diagnostic reste difficile, l'artère occluse étant à identifier en premier et à distinguer de l'hypoplasie (faibles vitesses, petit rein,

flux parenchymateux "normal"), d'une anomalie de naissance avec ou sans sténose. Lorsque la sténose est "très serrée" ou qu'il existe une occlusion, on note un retentissement d'aval.

Les **critères** de sténose varient selon les paramètres ultrasoniques utilisés, le degré de sténose recherché et la méthode de quantification angiographique. Selon les données de la littérature, il nous semble que les meilleurs critères actuellement soient les suivants:

- Une v. max. syst. ≥ 190 cm/sec et un rapport réno aortique $\geq 3,5$ pour identifier une sténose angiographique $\geq 60\%$ considérée comme hémodynamiquement significative.
- Un temps de montée ≥ 70 ms pour identifier une sténose angiographique $\geq 80\%$.
- Un gradient d'indice de résistance (entre les deux reins) $\geq 0,05-0,10$ pour identifier une sténose angiographique $\geq 70 - 80\%$. Une sensibilisation par le test au Captopril est préconisée pour améliorer la valeur diagnostique.

Indications et Résultats

Diagnostic

La **faisabilité** pour l'exploration directe des artères rénales varie de 60 à 96% et serait améliorée de 20% par l'utilisation d'agents de contraste ultrasonore. Elle serait meilleure pour l'étude des artères rénales à droite. La faisabilité pour l'exploration du parenchyme est nettement supérieure.

Les études de reproductibilité montrent une variabilité intra et inter opérateurs plus importante pour l'exploration directe que pour celle de la circulation intra-parenchymateuse.

La **performance diagnostique** pour la détection des sténoses $\geq 60\%$, en comparaison avec l'angiographie, est actuellement nettement meilleure qu'auparavant: sensibilité (Se) de 88 à 98%, spécificité (Sp) de 92 à 99% selon les critères énoncés plus haut. La valeur prédictive d'un test négatif ou d'un test positif dépend de la Se et de la Sp mais aussi de la prévalence de la sténose dans la population examinée (type de recrutement et politique de sélection à l'exploration) ou de la probabilité clinique à priori (cas individuels).

En pratique, connaître le rapport de vraisemblance (probabilité du résultat en cas de sténose/probabilité de résultat en l'absence de sténose) et la probabilité clinique à priori permet de déduire la valeur prédictive utile pour la décision de réaliser l'angiographie ou non.

Les **causes de variation** des résultats: en plus des causes techniques (difficultés, paramètres, critères, degré de sténose, méthode de quantification...), les autres causes de variation des résultats peuvent être liées à la localisation et au nombre de sténoses, au type de pathologie (athérome, fibrodysplasie) et à l'état hémodynamique général (physiologique, physiopathologique et pharmacologique auxquels les patients hypertendus sont habituellement soumis).

Choix du traitement

L'utilisation courante des ultrasons pour l'évaluation des patients hypertendus a très probablement contribué à la détection plus fréquente des sténoses artérielles rénales. Les patients ayant une sténose $\geq 60\%$ relèvent habituellement d'une angioplastie (\pm stent) ou d'une intervention chirurgicale dans le but de faire baisser la pression artérielle et de préserver la fonction rénale.

La littérature montre cependant que 20-40 % des patients ainsi traités n'ont pas leurs chiffres tensionnels ni leur fonction rénale améliorés. Les raisons qui permettent d'expliquer les variations de la réponse clinique à une procédure de revascularisation (techniquement réussie) sont:

- Le retentissement chronique de l'hypertension artérielle sur la vascularisation intra rénale à l'origine d'une altération du lit vasculaire rénal par néphroangiosclérose et d'un échec clinique; ceci se traduit en ultrasonographie doppler par une augmentation de la résistance à l'écoulement, à la fois dans le rein atteint et dans le rein controlatéral.
- Le degré de sténose artérielle rénale initiale (même $\geq 60\%$); en effet, les chances de succès thérapeutique après une correction techniquement réussie pourrait dépendre directement de l'importance de la sténose initiale bien que le lien entre la sévérité de celle-ci et l'hypertension artérielle soit faible.
- enfin en dehors de l'échec technique ou de la resténose, à la fois l'angioplastie et la chirurgie sont parfois compliquées de migration d'embols de cristaux de cholestérol, d'insuffisance rénale permanente et de décès.

Il paraît donc utile d'étudier des paramètres en ultrasons qui permettent de graduer une sténose et d'évaluer le retentissement intra rénal à la fois de l'hypertension et de cette sténose.

Ainsi, de nouveaux critères pronostiques permettraient de prévoir le succès ou l'échec d'une procédure de revascularisation avant que celle-ci ne soit réalisée. Un geste de revascularisation pourrait être proposé lorsqu'il existe une sténose très sévère sans augmentation de la résistance intra rénale ou au contraire pourrait être discuté devant une sténose modérée accompagnée d'une augmentation de la résistance à l'écoulement.

Pour tenter de répondre à la question, deux critères en ultrasonographie doppler ont été analysés dans la littérature. Ils relèvent tous les deux de la résistance intra artérielle rénale étudiée sur le signal doppler recueilli au sein du parenchyme rénal, de préférence dans les artères segmentaires ou dans les artères inter lobaires à la jonction cortico médullaire.

Le premier est le rapport d/s (vitesse télédiastolique/vitesse maximale systolique). La valeur seuil de 0,30 permettrait de définir la limite qui séparerait le groupe

de patients qui répondraient favorablement au plan clinique au geste d'angioplastie (rapport $\geq 0,30$ témoignant d'une faible résistance et donc d'une sténose très serrée avec bonne réactivité vasculaire) et le groupe de patients dont la réponse serait négative (rapport $< 0,30$ témoin d'une augmentation de la résistance et donc d'une altération de la structure intra vasculaire parenchymateuse rénale). (Cohn EJ, et al. *J Vasc Surg* 1998;28:471-81).

Le deuxième critère, inverse du précédent, est le classique indice de résistance de Pourcelot: I.R.= [1-(vitesse télédiastolique/vitesse maximale systolique)]. Son augmentation ici au contraire témoigne d'une augmentation de la résistance. Un indice de résistance $\geq 0,80$ est un facteur pronostique indépendant d'échec thérapeutique et permet d'identifier les patients avec sténose artérielle rénale chez qui l'angioplastie ou la chirurgie n'améliore pas la fonction rénale, la pression artérielle ou la survie du rein. (Rademacher J, et al. *N Engl J Med* 2001;344:410-7).

A ce jour, aucun critère de sévérité de sténose n'a été comparé aux résultats de l'angioplastie ou de la chirurgie.

Il serait aussi particulièrement intéressant de pouvoir déterminer la valeur prédictive sur les résultats cliniques de ces procédures, de critères combinés : vitesses maximales systoliques, vitesses télédiastoliques, indice de résistance homolatéral à la sténose, indice de résistance controlatéral, gradient d'indice de résistance, taille du rein...

Surveillance

La surveillance par cette méthode non invasive est un complément de l'évaluation clinique. L'objectif est de détecter une aggravation ou une resténose et d'analyser son retentissement. Les mêmes paramètres (v. max. syst., rapport de vitesse, indice de résistance, taille du rein) et les mêmes critères peuvent être utilisés.

Le rythme de surveillance est fonction de la situation clinique (sévérité et évolution de la pression artérielle et de la fonction rénale) mais aussi du degré de sténose. Après restauration artérielle rénale, il nous semble utile d'obtenir rapidement une évaluation qui sert d'exploration de référence, puis à 1, 3, 6, 12 mois.

Limites de l'exploration

Elles sont liées à l'opérateur et à l'appareillage (expérience dans la réalisation technique et dans l'interprétation des résultats), aux patients (obésité, cicatrice, gaz, copération), aux variations anatomiques (artères multiples, tortueuses, petites, anomalies de naissance, anomalies des reins) et aux conditions pathologiques (calcifications artérielles rénales, anévrisme de l'aorte, prothèse aortique).