

COMMENT J'EXPLORE ...

SUIVI D'UN REIN GREFFÉ PAR L'IMAGERIE MÉDICALE

GILLARD R (1), MILICEVIC M (2)

RÉSUMÉ : Rares sont les centres hospitaliers pratiquant la transplantation rénale. De ce fait, la spécialisation en radio-diagnostic ne permet pas d'apprendre à maîtriser les techniques indispensables au suivi du rein greffé, sauf dans le cas du passage des assistants cliniques par un centre de référence. De plus, dans les 20 dernières années, les publications scientifiques se rapportant au rein greffé ont été de 31.001, toutes disciplines médicales confondues dont 1.730 (5,6x%) focalisées sur l'imagerie. Durant la même période, dans les journaux axés sur l'imagerie, il y a eu 216.661 articles dont 642 (0,3x%) sur le transplant rénal. Même le développement de nouvelles techniques en imagerie n'a pas contribué à la pratique clinique d'une manière significative. Dès lors, on fera un rappel des techniques d'imagerie médicale et de leurs indications dans le suivi post-opératoire du greffon, en insistant surtout sur l'apport de l'échographie standard et du doppler.

MOTS-CLÉS : *Echographie - Doppler - Transplantation rénale - Complications du rein greffé*

FOLLOW-UP OF KIDNEY TRANSPLANT BY MEDICAL IMAGING TECHNIQUES

SUMMARY : There are few hospitals performing kidney transplantation. Thereby the residency in radiodiagnostics does not allow to master the essential skills of follow up kidney transplantation except in the case of staying in such a transplantation center. Furthermore, in the last 20 years the scientific publications related to kidney transplantation were of 31.001 all medical disciplines combined, from which only 1730 (5,6x%) focused on medical imaging. In the same period in medical journals focused on radiology, there was 216.661 articles from which 642 (0,3x%) about kidney transplantation. Even the development of new medical imaging techniques did not contribute to clinical practice in a meaningful way. Here we will make a reminder of medical imaging techniques and their indications in the follow-up after transplantation, emphasizing the contribution of standard ultrasound and doppler.

KEYWORDS : *Ultrasound - Doppler - Kidney transplantation - Renal transplant complication*

INTRODUCTION

Le suivi du greffon rénal et l'étude radiologique de ses complications en post-opératoire sont bien établis et le taux de réussite d'un rein transplanté est, en partie, dû au suivi correct et fiable du greffon en imagerie (1).

Le rôle primordial dans le suivi iconographique du rein transplanté appartient à l'étude échographique et doppler. Habituellement, le premier contrôle échographique se fait 15 à 20 jours après l'opération (2) ou, du moins, le plus tard possible durant l'hospitalisation, rendant ainsi l'examen plus aisé. Evidemment, en cas d'urgence, l'examen peut être réalisé plus tôt. La sonde utilisée est de basse fréquence, de 5 MHz ou moins, bien décontaminée vu que la cicatrisation cutanée n'est pas encore acquise. Le but de ce premier examen sera d'établir une «baseline» à laquelle le radiologue pourra se référer dans le décours du suivi. En cas de détérioration de la fonction rénale, faisant suspecter un problème avec le greffon, l'intérêt des contrôles suivants est d'éliminer une cause chirurgicale ou urologique avant la réalisation d'une biopsie pour une cause médicale.

ANATOMIE DU GREFFON RÉNAL

Pour une réalisation optimale de l'échographie et du doppler, les connaissances de l'anatomie chirurgicale sont indispensables. Le rein greffé est situé en fosse iliaque droite ou gauche, avec une préférence pour le côté droit vu la meilleure accessibilité de la veine iliaque à ce niveau. Il est extra-péritonéal et ses anastomoses artério-veineuses sont réalisées en iliaque externe. Dans les cas plus rares, une anastomose peut être réalisée en iliaque interne. Parfois, le greffon peut présenter plusieurs artères. L'uretère est anastomosé sur la face antérieure ou latérale de la vessie. En cas d'uretère dupliqué, une anastomose séparée de deux uretères peut être réalisée ou les uretères peuvent être suturés ensemble et ensuite implantés dans la vessie.

EXAMEN ÉCHOGRAPHIQUE STANDARD

L'examineur doit déterminer la position et la morphologie du transplant rénal ainsi que sa taille maximale. Le cortex doit garder des contours réguliers ainsi qu'une épaisseur satisfaisante (Figure 1). Il faut vérifier la présence éventuelle d'une dilatation des cavités pyélocalicielles, ensuite rechercher les collections intra-

(1) Assistant clinique, (2) Chef de clinique, Service d'Imagerie médicale, CHU Liège, Belgique.

Figure 1. Morphologie, taille et différenciation parenchymo-sinusale du greffon normal – Echographie standard.



Figure 2. Perfusion normale du parenchyme du rein greffé en doppler puissance.

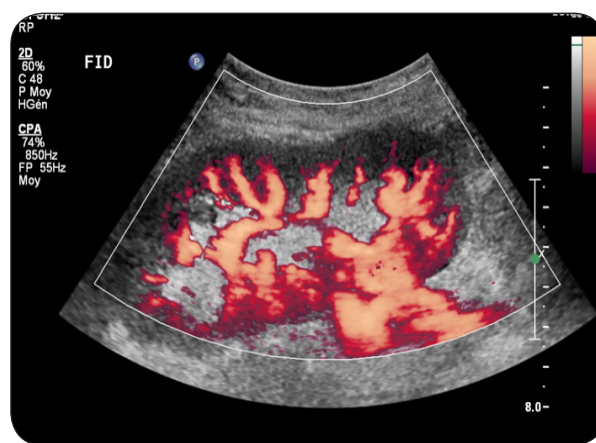


Tableau I. Pathologies susceptibles d'être détectées lors de l'étude échographique du rein transplanté.

Echographie standard	Morphologie du greffon, son cortex Le plus grand axe du greffon Cavités pyélo-calicielles Lésions focales Collections péri-rénales
Doppler	Vascularisation parenchymateuse homogène en puissance Indices de résistance des artères inter-lobaires et segmentaires, pôles sup, moyen et inf. Veine et artère rénale Veines et artères iliaques externes pré-/post-anastomotiques
Echographie avec le contraste	Infarctissement parenchymateux Perfusion parenchymateuse Flux vasculaire intra-lésionnel

et péri-rénales et les lésions parenchymateuses éventuelles (Tableau I). En doppler couleur et puissance, le greffon doit être vascularisé de manière homogène (Figure 2).

Les indices de résistivité sont calculés au niveau des artères inter-lobaires et segmentaires, aux pôles supérieur, moyen et inférieur. La mesure précise de ces indices est primordiale. En effet, l'indice de résistivité a un rôle double. Tout d'abord, ce dernier est plus fréquemment associé avec une reprise retardée de la fonction, voire un échec de la transplantation, quand il est supérieur à 0,8 en post-opératoire immédiat (< 24 heures) (3). Ensuite, il est aussi prédictif d'une néphropathie au sens large quand il est supérieur à ces mêmes mesures lors du suivi (4).

Une analyse spectrale de l'artère rénale dans sa portion anastomotique doit être réalisée. Il

faut également bien vérifier la vascularisation veineuse. Les axes iliaques pré-anastomotiques et post-anastomotiques feront aussi l'objet d'une étude afin d'écartier la survenue d'une sténose à ce niveau (Figures 3 A, B, C).

L'examen se termine toujours par l'étude de la vessie et l'étude des reins natifs vu que ces derniers sont plus à risque de développer une néoplasie que dans la population générale.

L'échographie avec le produit de contraste s'avère très utile, d'abord, dans la détection d'une infection, ensuite, dans le suivi du traumatisme du rein greffé et, finalement, pour apprécier la perfusion du greffon.

L'élastographie paraît prometteuse dans la différenciation des pathologies parenchymateuses diffuses, notamment dans le cas d'une fibrose. Enfin, une nouvelle méthode échographique, B flux, présente une meilleure résolution spatiale et temporelle que le doppler, pouvant être le complément à l'étude du doppler (5).

AUTRES EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Plusieurs autres techniques sont disponibles pour l'étude du rein greffé. Il s'agit, notamment, de la résonance magnétique nucléaire (RMN), de la tomodensitométrie, de la scintigraphie au MAG3 ou au DMSA marqué au Technetium^{99m} et de l'angiographie.

1) RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLEAIRE

La RMN, malgré son avantage évident concernant l'absence du rayonnement X, est souvent difficile à obtenir dans un délai idéal et,

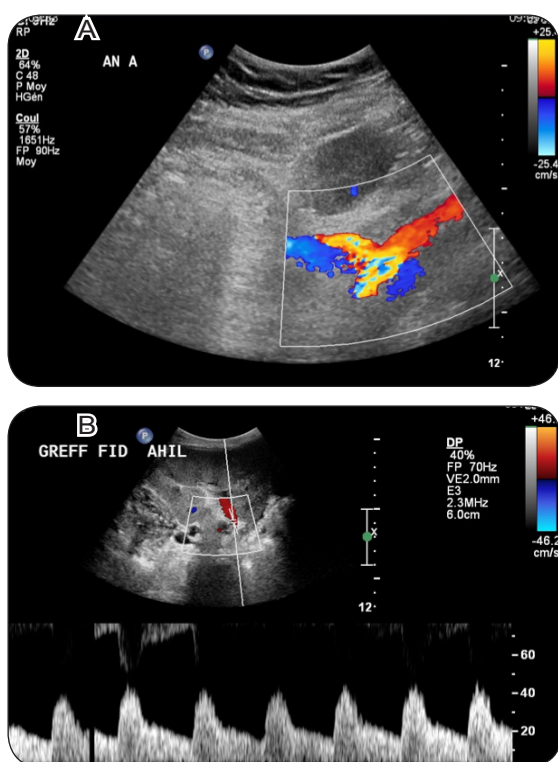


Figure 3.

- (A) Aspect normal des anastomoses vasculaires avec les axes iliaques.
 (B) Doppler spectral normal de l'anastomose artérielle au niveau hilare.
 (C) Doppler couleur et spectral normal d'une artère parenchymateuse polaire moyenne.

de ce fait, elle est utilisée surtout pour l'évaluation du status vasculaire du greffon. Un produit de contraste particulier peut être utilisé chez les patients greffés, le ferumoxytol, un agent non néphrotoxique dont le métabolisme n'est pas lié à la fonction rénale (6).

2) TOMODENSITOMÉTRIE

La tomodensitométrie est utile pour déterminer la nature des collections péri-rénales ainsi que de leur relation avec les tissus adjacents. Une injection de produit de contraste avec acquisition tardive permettra, par exemple, de différencier un urinoïde d'une autre collection péri-rénale. De par sa résolution spatiale, cette modalité est plus fiable pour la détection de lithiases rénales ou du système collecteur. Si la fonction rénale le permet, une injection de produit de contraste iodé permettra aussi d'évaluer, d'une manière exhaustive, la vascularisation ainsi que l'état du parenchyme rénal.

3) SCINTIGRAPHIE

La scintigraphie aura un double rôle. Celle au MAG3 sera plutôt utilisée pour l'évaluation de la fonction du greffon, aussi bien qualitative que quantitative, en étudiant la perfusion et l'excrétion rénale. La scintigraphie au DMSA aura pour but d'évaluer l'état parenchymateux, surtout pour les cicatrices de pyélonéphrites ou en cas

de rejet. On a souvent recours à cette technique en cas d'insuffisance rénale vu l'impossibilité de réaliser une tomodensitométrie ou une RMN avec injection d'un produit de contraste.

4) ANGIOGRAPHIE

L'angiographie sera utilisée en cas d'ultime recours dans les suspicions de sténoses artérielles ou encore dans un but thérapeutique, lorsqu'on envisage un stenting ou une thrombolyse.

CONCLUSION

La technique de référence est l'échographie couplée au Doppler, examen sensible dans la détection de la plupart des complications pouvant atteindre le rein greffé. Cette dernière, en plus d'être non irradiante, peu coûteuse et aisément disponible, établira aussi une iconographie «baseline», utile pour le suivi efficace du patient greffé rénal. Dans les cas, rares, où l'échographie et le doppler se montrent insuffisamment fiables, une tomodensitométrie, une RMN ou une scintigraphie pourraient s'avérer utiles. Les diverses complications (atteintes vasculaires ou du système collecteur, collections péri-rénales, anomalies parenchymateuses) susceptibles d'être mises en évidence par les techniques d'imagerie médicale seront abordées dans un prochain article (7).

BIBLIOGRAPHIE

1. Benjamins S, Glaudemans AWJM, Berger SP, et al.— Have we forgotten imaging prior to and after kidney transplantation? *Eur Radiol*, 2018, **28**, 3263-3267.
2. Bellin MF, Legmann P.— *Écho-Doppler vasculaire et viscéral*. Elsevier-Masson, 2015, 285-294.
3. Mwipatayi BP, Suthanathan AE, Daniel R, et al.— Relationship between 'immediate' resistive index measurement after renal transplantation and renal allograft outcomes. *Transplant Proc*, 2016, **48**, 3279-3284.
4. Spatola L, Andrulli S.— Doppler ultrasound in kidney diseases: a key parameter in clinical long-term follow-up. *J Ultrasound*, 2016, **19**, 243-250.
5. Morgan TA, Jha P, Poder L, et al.— Advanced ultrasound applications in the assessment of renal transplants: contrast-enhanced ultrasound, elastography, and B-flow. *Abdom Radiol*, 2018, **43**, 2604-2614.
6. Mukundans S, Steigner ML, Hsiao LL, et al.— Ferumoxytol-enhanced magnetic resonance imaging in late-stage CKD. *Am J Kidney Dis*, 2016, **67**, 984-986.
7. Gillard R, Milicevic M.— Apport de l'imagerie médicale dans l'étude des complications du rein transplanté. *Rev Med Liege*, 2019, **74**, sous presse.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr M. Milicevic, Service d'Imagerie médicale, CHU Liège, 4000 Liège, Belgique.
Email : mladen.milicevic@chuliege.be