

La maladie rénale lithiasique chez le donneur vivant : expérience d'un service de néphrologie

Nephrolithiasis in living kidney donor: experience of nephrologists

Hayet Kaaroud¹, Amel Harzallah¹, Mariem Najjar¹, Nour El Houda Chtioui², Mohamed Cherif³, Haroun Aayed³, Walid Kerkeni³, Abderrazek Bouzouita³, Mohamed Chebil³, Emna Talbi⁴, Hanene Baccouch⁴, Amal Benzarti⁴, Jaouida Abdelmoula⁴, Fethi Benhamida⁵, Taieb Ben Abdallah¹

¹-Service de médecine A, Hôpital Charles Nicolle, Tunis, Tunisie / Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

²-Service de néphrologie et hémodialyse, hôpital régional de Jebeniana / Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

³-Service d'Urologie, Hôpital Charles Nicolle, Tunis / Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

⁴-Service de Biochimie, Hôpital Charles Nicolle, Tunis / Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

⁵-Laboratoire de recherche de pathologies rénales LR00SP0¹ / Faculté de médecine de Tunis, université Tunis El Manar

RÉSUMÉ

Introduction : Il est actuellement clairement établi que le don de rein à partir d'un donneur vivant est à la hausse et que les critères d'acceptation pour le prélèvement sont de plus en plus larges pour inclure des patients complexes dont les donneurs ayant un rein lithiasique.

Objectif : Le but de notre travail était de rapporter notre expérience à ce sujet.

Méthodes : Nous avons colligé sur une période de 4 ans allant de 2009 à 2013, dix-huit cas de donneurs vivants chez qui on a objectivé fortuitement au bilan de pré greffe rénale une lithiase rénale. Nous avons précisé les anomalies métaboliques au niveau du sang et des urines pour chaque patient et nous nous sommes basés sur les recommandations déjà publiées pour la décision du prélèvement rénal.

Résultats : Notre étude a comporté 10 femmes et 8 hommes âgés en moyenne de 43 ans. Le calcul rénal a été découvert fortuitement, à l'arbre urinaire sans préparation dans 1 cas, à l'échographie abdominale dans 6 cas et au scanner abdominal dans 11 cas. Il était unilatéral et unique dans 16 cas, unilatéral et double dans 1 cas et dans 1 cas il s'agissait de micro calculs bilatéraux. La transplantation rénale a été effectuée dans un seul cas. Le donneur était le père âgé de 63 ans sans antécédents personnels ni familiaux de lithiase rénale. Il avait un calcul calciciel rénal gauche de 3.5 mm de diamètre sans anomalies métaboliques sanguines ou urinaires. La contre-indication majeure pour le prélèvement dans les autres cas était les anomalies métaboliques. Chez le couple donneur-receveur, après un suivi de 5 ans, nous n'avons pas objectivé d'anomalies biologiques ou radiologiques et la fonction rénale est normale dans les 2 cas.

Conclusion : La décision définitive pour prélever un rein au cours d'une transplantation à partir d'un donneur vivant ayant une maladie lithiasique doit se baser sur les données cliniques, biologiques et radiologiques. Les anomalies métaboliques ont constitué la contre-indication la plus importante pour le prélèvement du rein chez nos patients.

Mots-clés

Lithiase, don de rein, diagnostic

SUMMARY

Background: Living kidney donation for transplantation has become common practice. The decisions to accept a donor with nephrolithiasis are becoming frequent.

Aim: The aim of our study was to report our experience in the living donor kidney with asymptomatic lithiasis.

Methods: Over a period of 4 years from 2009 to 2013 we collected 18 cases. From the clinical, metabolic and radiological data, we have determined the etiology of urolithiasis in our patients and established, after a literature review, a decision tree of kidney donation.

Results: Our study included 10 women and 8 men with a mean age of 43 years. The nephrolithiasis was discovered incidentally during radiological assessment through the urinary tract without preparation in 1 case, the abdominal ultrasound in 6 cases and the abdominal CT scan in 11 cases. The donation of kidney in our study was performed in 1 case and disqualified in the others cases especially for metabolic abnormalities. In the single couple donor-recipient, after a follow up of 5 years; we have not identified adverse side effects either in the donor or in the recipient patient.

Conclusion: In living donors with nephrolithiasis the final decision of renal transplantation must be based on the confrontation between the clinical, biological and radiological data.

Metabolic disorders constituted the mainly contraindication of kidney donation in our patients.

Key-words

Urolithiasis, kidney donation, diagnosis

La transplantation à partir d'un donneur vivant de rein lithiasique représentait une contre-indication absolue à cause des risques de complications chez le donneur et le receveur.

Devant la pénurie d'organes et la prévalence élevée de la maladie rénale chronique, l'existence d'un calcul chez un donneur vivant de rein ne constitue plus actuellement une contre-indication au prélèvement [1-3].

Une enquête étiologique ainsi qu'une bonne évaluation des données radiologiques sont nécessaires avant d'exclure un donneur.

Le but de notre travail était de rapporter notre expérience concernant la décision pour le prélèvement de rein chez 18 donneurs vivants porteurs d'une maladie lithiasique découverte d'une façon fortuite lors du bilan de pré greffe rénale.

METHODES

Durant une période de 4 ans allant de 2009 à 2013 nous avons inclus 18 donneurs vivants dont l'exploration radiologique (arbre urinaire sans préparation, échographie, tomodensitométrie) a mis en évidence une maladie lithiasique.

Nous avons précisé pour chaque donneur de rein, l'âge, le genre, les antécédents familiaux de lithiase rénale ou de néphropathie, les antécédents personnels, la consanguinité parentale et les données de l'examen clinique. Le bilan métabolique de lithiase a comporté des examens biologiques, sanguins et urinaires. Dans le sang, nous avons pratiqué un dosage de la créatinine, calcium, phosphates, protides, bicarbonates, sodium, potassium, chlorure, magnésium, acide urique et glucose. Dans les urines, nous avons déterminé la diurèse, la densité, le PH, l'osmolarité, la créatininurie, la natriurèse, l'urée, l'oxalurie, la calciurie, la phosphaturie, l'uricurie, la citraturie et la magnesurie. Pour les données radiologiques nous nous sommes basés sur l'arbre urinaire sans préparation, l'échographie rénale ou la tomodensitométrie. Une analyse morpho constitutionnelle a été effectuée en cas de calcul éliminé. Au terme de ce bilan, nous avons déterminé les indications ainsi que la cause de refus du prélèvement de rein. En cas de transplantation aboutie nous avons précisé l'évolution.

L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé en divisant le poids par le carré de la taille et exprimé en kg/m². Un surpoids a été défini par un IMC entre 25 et 29,9 kg/m² et l'obésité a été définie par un IMC > 30 kg/m².

La fonction rénale a été évaluée selon la formule Modification of diet in renal disease (MDRD).

La décision pour le prélèvement d'un rein chez les donneurs a été basée sur les consensus déjà établis [4-6].

RESULTATS

Il s'agit de 10 femmes et de 8 hommes avec un âge moyen de 43 ans (23 à 63 ans). Le genre-ratio femme/homme était de 1,25. Une consanguinité parentale a été notée dans quatre cas et une maladie lithiasique familiale dans un cas. Tous les donneurs étaient asymptomatiques et la découverte des calculs a été fortuite lors de l'exploration radiologique grâce à l'arbre urinaire sans préparation dans un cas, à l'échographie abdominale dans six cas et à la tomodensitométrie dans 11 cas. Il s'agissait d'un calcul unilatéral et unique dans 16 cas, unilatéral et double dans un cas et des micro-calculs bilatéraux dans un cas. Le diamètre des calculs variait de 3 à 10 mm.

L'IMC moyen de nos patients était de 27,2 kg/m², avec un surpoids dans huit cas et une obésité dans deux cas.

Seize patients avaient des anomalies métaboliques urinaires. Il s'agissait d'une hyperuricurie dans 12 cas, une hyperoxalurie de concentration et/ou de débit dans huit cas, une hyper calciurie de concentration et/ou de débit dans cinq cas, une hypocitraturie sans infection urinaire dans trois cas, une hyper phosphaturie dans un cas et une protéinurie dans un cas.

Un patient avait une hypocitraturie concomitante à une infection urinaire sans autres anomalies métaboliques.

La cristallurie était positive dans quatre cas avec des cristaux oxalocalciques de type whewellite et/ou weddellite dans trois cas et des cristaux phosphocalciques dans un cas.

Onze patients avaient une densité urinaire élevée et dix patients avaient une diurèse insuffisante. Les caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques des malades sont synthétisées dans le tableau 1.

L'évaluation des apports nutritionnels a montré un apport excessif en sel dans huit cas et un apport protidique supérieur à 1g/kg/j dans quatre cas. Aucun de nos patients n'a eu une analyse morpho constitutionnelle par spectrophotométrie infrarouge par défaut d'élimination spontanée ou thérapeutique du calcul.

La transplantation rénale avec un calcul in situ a été pratiquée dans un cas. Le donneur était le père âgé de 63 ans sans antécédents personnels ni familiaux de lithiase rénale. Il avait un calcul caliciel rénal gauche de 3.5 mm de diamètre sans anomalies métaboliques sanguines ou urinaires. Les explorations radiologiques après la greffe n'ont pas objectivé un calcul au niveau du greffon rénal. Elle a été refusée dans les cas restants à cause essentiellement des anomalies métaboliques et du nombre de calculs (tableau 1). Chez le seul couple donneur-receveur, après un suivi de 5 ans, nous n'avons pas objectivé d'anomalies biologiques ou radiologiques et la fonction rénale est normale dans les 2 cas.

A l'issue de notre étude, nous avons élaboré un arbre décisionnel concernant le prélèvement de rein chez les

Tableau 1 : Données cliniques, biologiques, radiologiques des donneurs

Obs	Age (ans) /genre	BMI (kg/m ²)	Circonstances de découverte de la lithiase	Biologie urinaire	Cristallurie	Radiologie
1 (MH)	42 / F	27	Scanner	-Diurèse insuffisante.	Négative	Calcul rénal du groupe caliciel moyen droit.
2 (AA)	40 / M	28	Echographie	-Densité urinaire élevée. -Hyperuricurie.	Négative	Calcul rénal caliciel moyen gauche.
3 (SA)	32 / F	33	Echographie	-Densité urinaire élevée. -Hyperoxalurie de débit et de concentration.. -Hypercalciurie de débit. -Hyperacidité des urines. -Hyperuricurie.	Wh /Wd	Calcul rénal caliciel supérieur gauche.
4 (CH)	63 / M	28	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée.	Négative	Calcul médio-rénal gauche
5 (SH)	25 / F		Scanner	-Hypercalciurie de débit. -Hyperoxalurie de débit. -Hyperuricurie.	Négative	Microcalcul rénal caliciel moyen gauche.
6 (SJ)	53 / F	41	arbre urinaire sans préparation	-Hyperoxalurie de débit. -Hypocitraturie. -Hyperuricurie.	Négative	Calcul rénal rénal droit
7 (BA)	36 / F		Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hyperoxalurie de débit.	Négative	Microcalcul caliciel inférieur droit.
8 (SE)	47 / M		Echographie	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hypercalciurie de concentration. -Hyperoxalurie de concentration. -Hyperuricurie. -Hyperphosphaturie.	Wh ou Wd	Calcul caliciel moyen droit.
9 (TK)	31 / M	22 ,3	Echographie	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hypocitraturie	Ph-ca	Microcalculs bilatéraux
10 (HR)	23 / M	20	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hypercalciurie de concentration. -Hyperoxalurie de concentration. -Hyperuricurie.	Négative	Calcul caliciel droit
11 (RM)	33 / M	27	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hyperuricurie. - Protéinurie	Wd	Calcul caliciel gauche
12 (MA)	58 / F	24	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hyperoxalurie de concentration. -Hyperuricurie. -Hyperphosphaturie	Négative	Calcul caliciel droit
13 (JL)	49 / F	27	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Hyperuricurie.	Négative	Calcul urétéral pelvien droit
14 (GN)	58 / F	30	Scanner	-Hyperoxalurie de débit. -Hyperuricurie.	Négative	Calcul caliciel supérieur droit
15 (AG)	29 / M	28	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hyperuricurie. -Hypocitraturie	Négative	Calcul pyélique
16 (GS)	49 / F	29	Scanner	-Diurèse insuffisante. -Densité urinaire élevée. -Hypercalciurie de débit	Négative	Calcul caliciel inférieur gauche
17 (EAM)	49 / M	25	Scanner	-Diurèse insuffisante -Densité urinaire élevée -Hyperuricurie.	Négative	Calcul caliciel gauche Calcul urétéral
18 (OS)	57 / F	23	Echographie	-Hypocitraturie -Nitrite positive	Négative	Calcul caliciel droit

Obs: observation, F : féminin, M :masculin, Wd : weddellite, Wh : whewellite, ph-ca: phosphocalcique

donneurs lithiasiques à partir des données cliniques, biologiques et radiologiques (figure 1).

DISCUSSION

La découverte d'une lithiasie rénale chez un donneur de rein vivant constitue un problème dans la prise en charge et l'aboutissement de la transplantation rénale à partir d'un donneur vivant. Ainsi dans notre étude colligeant 18 donneurs potentiels, la transplantation a été réalisée dans un seul cas en raison des anomalies métaboliques et du nombre de calculs retrouvés chez les autres donneurs potentiels.

L'incidence de la lithiasie rénale chez les transplantés rénaux est actuellement en augmentation variant de 1 à 11 % [7-10]. Dans 50% des cas il s'agit d'un calcul préexistant dans le rein greffé. Cette incidence était

probablement sous estimée parce qu'on utilisait l'échographie dont l'apport diagnostique est limité par son caractère opérateur dépendant et une moindre sensibilité pour les petits calculs de moins de 4 mm de diamètre [11]. L'utilisation de la tomodensitométrie a permis l'identification de plus en plus des donneurs de rein lithiasique asymptomatiques jusque là méconnus.

Peu d'études se sont intéressées à ce sujet avec une littérature qui reste encore pauvre [3,12].

L'âge moyen de nos patients était le même que celui des donneurs vivants ayant une maladie lithiasique rapporté par différentes études et qui variait entre 37,2 et 52,3 ans [13-17]. C'est l'âge de la maladie lithiasique de l'adulte qui survient entre la 4ème et la 6ème décennie [18].

La maladie lithiasique rénale touche un peu plus l'homme que la femme avec un genre ratio H/F ≈ 2 [18]. La prédominance féminine notée chez nos

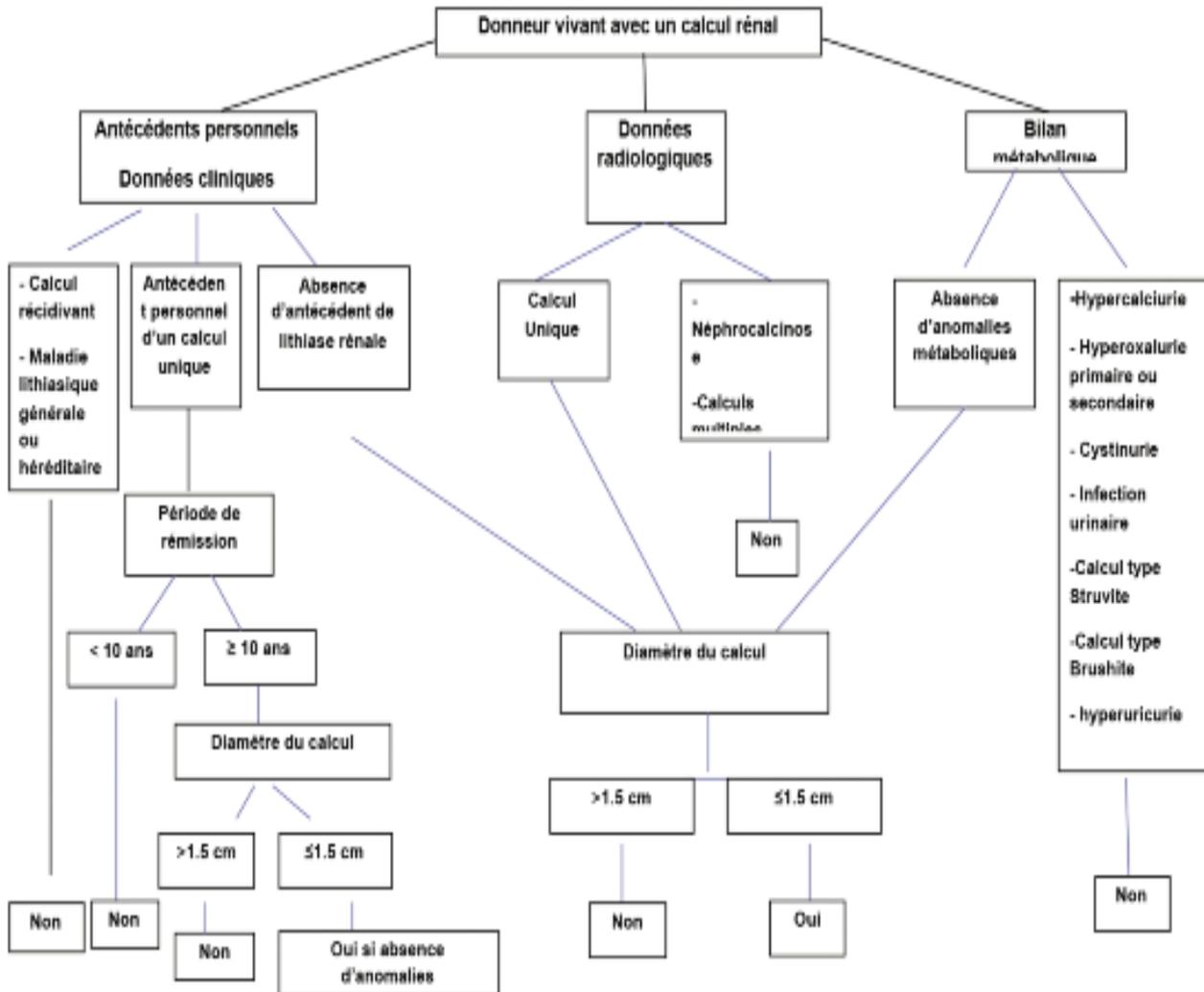


Figure 1 : Arbre décisionnel dans le prélèvement de rein d'un donneur lithiasique

donneurs a été aussi rapportée dans la littérature avec un genre ratio F/H de 1,6 [7, 16, 17, 19]. L'inversion du genre ratio dans cette population est probablement expliquée par le caractère affectif du don qui concerne plus les femmes que les hommes.

Du fait de la prévalence élevée du mariage consanguin dans notre pays, la recherche d'une maladie lithiasique chez les autres membres de la famille est une étape indispensable car il peut s'agir d'une maladie lithiasique héréditaire contre indiquant le prélèvement rénal intrafamilial. La recherche d'un antécédent personnel de calcul antérieur est nécessaire car ça peut témoigner d'une maladie lithiasique évolutive contre-indiquant le prélèvement.

La place de l'AUSP et de l'échographie dans la détection des calculs rénaux chez les donneurs vivants n'a pas été clairement étudiée. Le diagnostic a été porté dans la plupart des séries par le scanner, sans préciser s'il s'agissait d'un examen de première intention ou utilisé comme complément d'exploration à l'AUSP et l'échographie [20,21]. En effet, sur une totalité de 94 donneurs vivants porteurs de calculs rénaux, le diagnostic a été porté dans 91 cas grâce au scanner [13, 15-17,22-27]. Actuellement les calculs rénaux sont de plus en plus diagnostiqués chez les donneurs vivants par le scanner spiralé [23].

La plupart des calculs étaient uniques mais certains étaient doubles dans le même rein avec un diamètre qui variait entre 1 et 12 mm [16, 23].

Dans la population générale, si on découvre d'une façon fortuite un calcul isolé, asymptomatique, sans antécédents familiaux ou personnels d'une maladie lithiasique, le bilan de lithiase ne s'impose pas. Par contre, en cas de donneur vivant, ce bilan s'impose pour détecter une anomalie métabolique contre-indiquant le prélèvement.

En effet, 75 à 95 % des donneurs vivants avec un rein lithiasique ont une anomalie métabolique [28].

L'incidence de la lithiase urinaire augmente avec le degré de l'obésité surtout chez les femmes. Dix de nos donneurs étaient de sexe féminin et parmi elles, sept avaient un IMC > 25 kg/m².

L'augmentation de l'IMC entraîne une augmentation de l'excrétion urinaire des promoteurs de la lithogénèse et une baisse de la citraturie et donc une baisse de la force antilithogène [29]. Actuellement la décision pour le prélèvement d'un rein lithiasique se base sur les guidelines et les consensus déjà établis avec une stratification des risques pour le donneur vivant et le receveur [4-6]. On doit prendre en considération la composition et la taille du calcul, l'existence d'anomalies métaboliques, l'existence d'infections urinaires, les antécédents et la durée de rémission de la maladie lithiasique rénale et le nombre de calculs [30]. Ainsi, nous avons établi notre propre arbre décisionnel dans le prélèvement de rein chez le donneur lithiasique en se basant sur les données cliniques, biologiques et

radiologiques. Le prélèvement est possible chez un donneur en l'absence d'hyper calciurie, d'hyper uricurie, d'hyperoxalurie, de cystinurie, d'acidose métabolique, d'infection des voies urinaires, de calculs multiples ou de néphrocalcinose et lorsque le diamètre du calcul ne dépasse pas 1,5 cm [30].

Pour certaines équipes le calcul doit être unique, cependant, pour d'autres le prélèvement est possible avec deux calculs dans le même rein à condition que les deux calculs ne dépassent pas 4 à 6 mm de diamètre chacun [16,27]. Les contre-indications absolues sont une maladie lithiasique héréditaire ou les calculs infectieux. Les calculs oxalocalciques, phosphocalciques et uriques sont acceptés par la plupart des auteurs [4,5,30,31].

Les calcifications papillaires peuvent constituer un diagnostic différentiel avec une plaque de Randall et en cas de calcul type brushite la fibrose rénale peut être importante [3].

Les manifestations lithiasiques antérieures chez un sujet donné sont à prendre en considération. Pour certains auteurs un antécédent personnel d'une maladie lithiasique rénale constitue un critère d'exclusion, pour d'autres une rémission de la maladie lithiasique de 6 mois et pour la majorité des équipes de 10 ans est nécessaire [4, 13, 14, 16, 30, 32,33].

Si le prélèvement du rein lithiasique est retenu, on doit soit transplanter le rein tout en gardant le calcul soit envisager un traitement qui varie selon les caractéristiques du calcul et selon les équipes [34, 35].

Le rein est transplanté avec le calcul in situ si son diamètre est inférieur ou égal à 4 mm car la fréquence de son élimination spontanée après la transplantation varie de 76 % à 98 % [20,36, 37] et est facilitée par le délogement du calcul lors de la manipulation du rein « ex-vivo » et par l'augmentation de la diurèse en post opératoire précoce. La transplantation rénale avec un calcul in situ a été pratiquée dans un cas dans notre série. Les explorations radiologiques après la greffe n'ont pas objectivé un calcul au niveau du greffon qui a été probablement éliminé comme cela a déjà été décrit dans la littérature. Si le calcul mesure plus que 4 mm de diamètre, il faut envisager soit une lithotripsie extracorporelle (LEC) avant ou après la transplantation, soit une intervention par une urétéroscopie ou une urétéropyélotomie [12, 13, 17,22, 24, 26, 38,39].

Si la LEC est pratiquée avant le prélèvement, on peut attendre jusqu'à l'élimination complète des fragments ou procéder au prélèvement du rein avec des petits fragments résiduels in situ [13,24]. Après la LEC, il est recommandé de prélever le rein après un délai de 6 à 12 semaines, car le parenchyme rénal peut être oedématié [13,24]. Une urétéropyélotomie ou une pyélotomie peut s'avérer nécessaire soit en complément de la LEC pour extraire un calcul résiduel soit utilisée comme moyen thérapeutique de choix [14,15,17,20,22-27,40-42]. Sa pratique « ex-vivo » est plus facile que « in-vivo » parce que l'uretère est plus court et plus libre et le rein peut être

manipulé facilement facilitant ainsi l'exploration de tous les calices [23]. L'élimination spontanée des calculs après un délai moyen de 31 mois a été objectivée chez certains greffés par des explorations radiologiques [10, 15-17]. La majorité des receveurs transplantés par un rein avec un calcul in situ n'ont pas présenté des complications [13, 15-17]. Cependant la possibilité d'une récurrence lithiasique et d'une insuffisance rénale obstructive sont à craindre [15, 22].

REFERENCES

1. Lapasia JB, Kong SY, Busque S, Scandling JD, Chertow GM, Tan JC. Living donor evaluation and exclusion: the Stanford experience. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5(3):431-438.
2. Kamal AI, Harraz AM, Shokeir AA. Controversies related to living kidney donors. *J Transplant*. 2012;450-471.
3. Lechevallier E, Saussine C, Traxer O. Transplantation rénale et calcul urinaire. *Prog Urol*. 2008;18:1024-6.
4. The British transplantation society and the renal association. Guidelines for living donor kidney transplantation. *Transplant*. 2012;93(7):666-73.
5. Delmonico F. Council of the transplantation society. A report of the Amsterdam forum on the care of the live kidney donor: data and medical guidelines. *Transplant*. 2005;79:53-66.
6. Kasiske BL, Ravenscraft M, Ramos EL, Gaston RS, Bia MJ, Danovitch GM. The evaluation of living renal transplant donors: clinical practice guidelines. *J Am Soc Nephrol*. 1996;7:2288-313
7. Hyang K, Cheigh JS, Ham HW. Urinary Stones following Renal Transplantation. *Korean J Intern Med*. 2001;16(2):118-122.
8. Davis CL. Evaluation of living kidney donor: Current perspectives. *Am J Kidney Dis*. 2004;43:508-530.
9. Streeter EH, Little DM, Cranston DW, Morris PJ. The urological complications Of renal transplantation: a series of 1535 patients. *Br J Urol Int*. 2002;90:627-34.
10. Strang AM, Lockhart ME, Amling CL, Kolettis PN, Burns JR. Living renal donor allograft lithiasis: a review of stone related morbidity in donors and recipients. *Urol*. 2008; 179:832-6.
11. Roy C, Buy X. Obstruction urinaire : les différents types radio-cliniques. *J Radiol*. 2003;84:109-19.
12. Bhadauria RP, Ahlawat R, Kumar RV, Srinadh ES, Banerjee GK, Bhandari M. Donor gifted allograft lithiasis: extracorporeal shockwave lithotripsy with over table module using the Litho star plus. *Urol Int*. 1995; 55:51-5.
13. Devasia A, Chacko N, Gnanaraj L, Cherian R, Gopalakrishnan G. Stone-bearing live-donor kidneys for transplantation. *Br J Urol Int*. 2005; 95:394-7.
14. Capocasale E, Busi N, Mazzoni MP, Alessandri L, Sianesi M. Donor graft lithiasis in kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2002;34:1191-2.
15. Vasdev N, Moir J, Muhammed T, Soomro N, Talbot D, Rix D. Endo urological management of urolithiasis in donor kidneys prior to renal transplant. *Urol*. 2011;242690:1-5.
16. Martin G, Sundaram CP, Sharfuddin A, Govani M. Asymptomatic urolithiasis in living donor transplant kidneys: initial results. *J Urol*. 2007;70:2-5.
17. Ganpule A, Vyas JB, Sheladiya C et al. Management of urolithiasis in live related kidney donors. *J Eur Urol*. 2013;27:245-50
18. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Epidémiologie des lithiases urinaires. *Prog Urol*. 2008;18:802-14.
19. Lorenz EC, Lieske JC, Vrtiska TJ et al. Clinical characteristics of potential kidney donors with asymptomatic kidney stones. *Arab J Urol*. 2011;9(4):225-233
20. Klingler HC, Kramer G, Lodde M, Marberger M. Urolithiasis in allograft kidney. *Urol* 2002;59:344-8.
21. Rhee BK, Bretan PN, Stoller LM. Urolithiasis in renal and combined pancreas/renal transplant recipients. *J Urol*. 1998;161:1458-62.

CONCLUSION

Dans notre série les possibilités de prélever le rein en cas d'une maladie lithiasique chez le donneur étaient limitées par la fréquence élevée des anomalies métaboliques urinaires. Pour augmenter les chances de transplantation il ne faut pas exclure les donneurs ayant une seule anomalie métabolique qui peut se corriger après les règles diététiques.

22. Kumar A, Das SK, Srivastava A. Expanding the living related donor pool in renal transplantation: use of marginal donors. *Transplant Proc*. 2003;35:28-9.
23. Rashid MG, Konnak JW, Wolf JS et al. Ex vivo ureteroscopic treatment of calculi in donor kidneys at renal transplantation. *J Urol*. 2004;171:58-60.
24. Yigit B, Aydin C, Titiz I, Berber I, Sinano O, Altaca G. Stone disease in kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2004; 36:187-9.
25. Olsburgh J, Thomas K, Wong K, Bultitude M, Glass J, Rottenberg G et al. Incidental stones in potential live kidney donors: prevalence, assessment and donation, including role of ex-vivo ureteroscopy. *Urol Transplant Surg*. 2013; 111:784-92.
26. Trivedi A, Patel S, Devra A, Rizvi J, Goel R, Modi P. Management of calculi in a donor kidney. *Transplant Proc*. 2007; 39:761-2.
27. Schade GR, Wolf JS, Faerber GJ. Ex-vivo ureteroscopy at the time of live donor nephrectomy. *J Endourol*. 2011; 25:1405-9.
28. Drongelen JV, Kiemeney L, Debruyne F, Rosette J. Impact of urometabolic evaluation on prevention of urolithiasis: a retrospective study. *Urol*. 1998;52:384-91.
29. Daudon M, Traxer O, Jungers P. Relation entre lithiase urique, syndrome métabolique et diabète de type 2. In : Leclerc E, dir. Lithiase urinaire. Paris: Lavoisier. 2012;463-469.
30. Giessing M, Fuller F, Tuellmann M et al. Attitude to nephrolithiasis in the potential living kidney donor: a survey of the German kidney transplant centers and review of the literature. *Clin Transplant*. 2008; 22:476-83.
31. Burgher A, Beman M, Holtzman JL, Monga M. Progression of nephrolithiasis: long-term outcomes with observation of asymptomatic calculi. *J Eur Urol*. 2004;18:534-9.
32. Pham PCT, Wilkinson AH, Pham PT. Evaluation of the potential living kidney donor. *Am J Kidney Dis*. 2007; 50:1043-51.
33. Lapasia JB, Kong SY, Busque S al. Living donor evaluation and exclusion: the Stanford experience. *Clin Transplant*. 2011;25:697-704
34. Rhee B, Bretan P, Stoller M. Urolithiasis in renal and combined pancreas/renal transplant recipients. *J Urol*. 1999;161:1458-62
35. Crook TJ, Keoghane SR. Renal transplant lithiasis: rare but time-consuming. *Br J Urol Int*. 2005;95:931-3
36. Coll DM, Varanelli MJ, Smith RC. Relationship of spontaneous passage of ureteral calculi to stone size and location as revealed by unenhanced helical CT. *Am J Radiol*. 2002;178:101-3
37. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RL. Urethral stones: clinical guidelines-panel summary report on the management of urethral calculi. *J Urol*. 1997;158:1915-21
38. Liou LS, Strem SB. Long-term renal functional effects of shock wave lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy and combination therapy: a comparative study of patients with solitary kidney. *J Urol*. 2001;166:33-37
39. Caldwell TC, Burns JR. Current operative management of urinary calculi after renal transplantation. *J Urol*. 1988;140:1360-3
40. Citterio F, Grasseti F, Castagneto M. Accidental transplantation of kidney with stones: case report. *Tranplant Proc*. 1991;23:2650
41. Lu HF, Shekarriz B, Stoller ML. Donor gifted allograft urolithiasis: early percutaneous management. *Urol*. 2002;59:25-7
42. Poullain J, Devevey JM, Mousson C, Michel F. Prise en charge de lithiase sur rein transplanté. *Prog Urol*. 2010;20:138-4