

UNIVERSITE DE NANTES

MENTION TRES HONORABLE
avec félicitations du jury
et proposition au prix de thèses

FACULTE DE MEDECINE

Année 2003

N° SP43/03

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en : **Chirurgie Générale**

par

Jean-François HETET

né le 29 novembre 1971, à Brest (29)

Présentée et soutenue publiquement le 24 octobre 2003

STENOSES URETERALES

EN

TRANSPLANTATION RENALE

Président : M. le Professeur Jean-Marie BUZELIN

Directeur de thèse : M. le Docteur Georges KARAM

« Il y a les vivants, les morts et les marins. »

Victor HUGO, *les Travailleurs de la mer*, 1866

TABLE DES MATIERES

**BU Santé
Nantes**

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION..... | 20 |
| PATIENTS ET METHODES | 22 |
| 1 LES DONNEURS : | 23 |
| 1.1 AGE..... | 23 |
| 1.2 CREATININEMIE | 23 |
| 1.3 STATUT HEMODYNAMIQUE..... | 23 |
| 1.4 CAUSES DE DECES | 24 |
| 1.5 RELATION ENTRE DONNEURS ET RECEVEURS | 24 |
| 2 LES RECEVEURS : | 25 |
| 2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES | 25 |
| 2.2 BILAN PRE-TRANSPLANTATION | 25 |
| 2.2.1 <i>Bilan cardio-vasculaire</i> | 25 |
| 2.2.2 <i>Bilan urologique</i> | 26 |
| 2.2.3 <i>Bilan biologique</i> | 26 |
| 2.2.4 <i>Bilan digestif</i> | 26 |
| 2.2.5 <i>Bilan immunologique</i> | 26 |
| 2.3 TYPE DE TRANSPLANTATION RENALE..... | 26 |
| 2.4 TECHNIQUE OPERATOIRE..... | 27 |
| 2.4.1 <i>Siège et site des anastomoses vasculaires</i> | 27 |
| 2.4.2 <i>Anastomoses urinaires</i> | 28 |
| 2.4.3 <i>Drainage de la voie excrétrice</i> | 29 |
| 2.5 IMMUNOSUPPRESSION | 29 |
| 2.6 MEDICAMENTS PROPHYLACTIQUES NON IMMUNOSUPPRESSEURS..... | 30 |
| 2.6.1 <i>Prophylaxie anti-ulcéreuse</i> | 30 |
| 2.6.2 <i>Prophylaxie anti-fongique</i> | 30 |
| 2.6.3 <i>Prophylaxie anti-bactérienne</i> | 30 |
| 2.6.4 <i>Prophylaxie anti-coagulante et transfusion plaquettaire</i> | 30 |
| 3 PRISE EN CHARGE ET SURVEILLANCE DES TRANSPLANTES : | 31 |
| 3.1 SURVEILLANCE POST-OPERATOIRE..... | 31 |
| 3.1.1 <i>Constantes vitales</i> | 31 |
| 3.1.2 <i>Examens biologiques</i> | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1.3 Examens morphologiques | 31 |
| 3.1.4 Sonde gastrique..... | 31 |
| 3.1.5 Sonde urinaire..... | 31 |
| 3.2 SURVEILLANCE A LONG TERME | 31 |
| 4 PARAMETRES ETUDIES :..... | 32 |
| 4.1 CHEZ LE DONNEUR | 32 |
| 4.2 CHEZ LE RECEVEUR..... | 32 |
| 4.3 CARACTERISTIQUES DU GREFFON..... | 32 |
| 4.4 STATUT IMMUNOLOGIQUE..... | 32 |
| 4.5 TECHNIQUE CHIRURGICALE..... | 32 |
| 4.6 EVOLUTION DE LA TRANSPLANTATION..... | 33 |
| 4.7 COURBES DE SURVIE | 33 |
| 4.8 LES STENOSES URETERALES | 33 |
| 5 METHODES STATISTIQUES :..... | 33 |
| 6 DEFINITION DES STENOSES URETERALES : | 34 |
| RESULTATS | 35 |
| 1 CARACTERISTIQUES DES DONNEURS : | 36 |
| 1.1 STATUT HEMODYNAMIQUE..... | 36 |
| 1.2 AGE..... | 37 |
| 1.3 CREATININEMIE | 37 |
| 2 CARACTERISTIQUES DES RECEVEURS : | 38 |
| 2.1 SEXE | 38 |
| 2.2 AGE..... | 38 |
| 2.3 TRANSPLANTATIONS ANTERIEURES..... | 38 |
| 3 CARACTERISTIQUES DU GREFFON : | 39 |
| 3.1 PROVENANCE DU GREFFON | 39 |
| 3.2 TYPE DE GREFFON | 39 |
| 3.3 COTE DU GREFFON | 39 |
| 3.4 POIDS DU GREFFON..... | 39 |
| 3.5 NOMBRE D'ARTERES RENALES | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 4 DONNEES IMMUNOLOGIQUES : | 41 |
| 4.1 INCOMPATIBILITE HLA..... | 41 |
| 4.2 IMMUNISATION ANTI-HLA..... | 41 |
| 5 CARACTERISTIQUES CHIRURGICALES : | 42 |
| 5.1 TYPE DE TRANSPLANTATION | 42 |
| 5.2 ISCHEMIE FROIDE | 42 |
| 5.3 ISCHEMIE DE REPERFUSION VASCULAIRE..... | 43 |
| 5.4 TYPE D'ANASTOMOSE URINAIRE INITIALE | 43 |
| 5.5 PROTHESE ENDO-URETERALE DOUBLE J..... | 44 |
| 6 EVOLUTION DE LA TRANSPLANTATION : | 45 |
| 6.1 DELAIS DE DEMARRAGE | 45 |
| 6.2 EPISODES DE REJET AIGU | 46 |
| 7 COURBES DE SURVIE : | 47 |
| 7.1 SURVIE DES PATIENTS | 47 |
| 7.2 SURVIE DES GREFFONS RENAUX | 48 |
| 8 CARACTERISTIQUES DES STENOSES URETERALES : | 49 |
| 8.1 SIEGE | 49 |
| 8.2 DELAI DE SURVENUE..... | 49 |
| 8.3 CREATININEMIE LORS DU DIAGNOSTIC | 50 |
| 8.4 TRAITEMENT DE LA STENOSE | 50 |
| 8.4.1 <i>Date du traitement</i> | 50 |
| 8.4.2 <i>Type de traitement</i> | 50 |
| 8.4.2.1 Traitement chirurgical..... | 51 |
| 8.4.2.2 Traitement endoscopique et percutané..... | 51 |
| 8.4.3 <i>Résultats du traitement</i> | 55 |
| 8.4.3.1 Traitement chirurgical..... | 55 |
| 8.4.3.2 Traitement endoscopique et percutané..... | 55 |
| DISCUSSION | |
| 1 DELAI DE SURVENUE : | 57 |
| 2 SIEGE : | 59 |

| | |
|---|-----------|
| 3 ORIGINE DU GREFFON : | 59 |
| 4 INFLUENCE DU TYPE D'ANASTOMOSE URINAIRE INITIALE : | 60 |
| 5 FACTEURS DE RISQUE : | 61 |
| 6 MECANISMES ETIOLOGIQUES : | 63 |
| 7 PREVENTION : | 64 |
| 8 METHODES DIAGNOSTIQUES : | 67 |
| 9 PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE : | 69 |
| 9.1 CHIRURGIE OUVERTE..... | 69 |
| 9.2 CHIRURGIE ENDO-UROLOGIQUE | 71 |
| 9.2.1 <i>Prothèse endo-urétérale double J</i> | 71 |
| 9.2.2 <i>Dilatation au ballonnet haute pression</i> | 72 |
| 9.2.3 <i>Endo-urétérotomie à la lame froide</i> | 74 |
| 9.2.4 <i>Endo-urétérotomie au ballonnet Acucise®</i> | 74 |
| 9.2.5 <i>Incision endoscopique électrique</i> | 75 |
| 9.3 INDICATIONS DES OPTIONS THERAPEUTIQUES..... | 75 |
| 10 PRONOSTIC VITAL OU FONCTIONNEL DES STENOSES : | 76 |
| CONCLUSION | |
| REFERENCES | |

**BU Santé
Nantes**

INTRODUCTION

La transplantation rénale est considérée actuellement comme le traitement de choix de l'insuffisance rénale chronique terminale. Décrite dans les années 1950 et ayant été peu modifiée depuis, elle est désormais bien codifiée [58]. Néanmoins, elle reste exposée à des complications médicales et chirurgicales, dont l'incidence a considérablement diminué ces 30 dernières années [8, 81, 87]. Cette diminution est due à l'amélioration des techniques de prélèvement et de transplantation, à une meilleure compréhension des mécanismes de rejet, à l'apparition de la Ciclosporine dans les années 1980 qui a permis l'utilisation de protocoles d'immunosuppression nécessitant de plus faibles doses de corticoïdes et, enfin, aux progrès de la réanimation [45].

Les complications urologiques sont au premier rang des complications chirurgicales. Elles sont dominées par les sténoses de la voie excrétrice, les fistules urinaires, les lymphocèles et le reflux vésico-urétéral. Ces complications sont de gravité variable mais n'en demeurent pas moins sévères car elles touchent un rein unique et surviennent chez un patient fragilisé par l'insuffisance rénale, la dialyse et les traitements immunosuppresseurs [12]. Elles peuvent ainsi mettre en jeu le pronostic du greffon, mais elles menacent exceptionnellement le pronostic vital du receveur [85].

Les sténoses urétérales sont les plus fréquentes de ces complications urologiques. Leur incidence varie de 2 à 7,5 % [1, 33, 72, 81]. Les techniques d'imagerie médicale et le développement de l'endo-urologie ont récemment modifié la prise en charge diagnostique et thérapeutique de ces sténoses. Le traitement chirurgical à ciel ouvert reste le traitement de référence, du fait de ses excellents résultats, permettant une correction de la sténose dans près de 100 % des cas [11, 74, 87]. Les techniques de chirurgie endoscopique et percutanée constituent des solutions moins invasives dans des cas sélectionnés, mais pour un taux de succès inférieur à la classique reprise chirurgicale [9, 38, 79].

L'objectif de ce travail a été d'étudier l'incidence des sténoses urétérales, d'analyser leur étiologie, l'évolution de leur traitement et le pronostic de ces greffons, à partir d'une série rétrospective de 1787 transplantations rénales réalisées entre janvier 1990 et décembre 2002 au CHU de Nantes.

**PATIENTS
ET
METHODES**

Nous avons étudié rétrospectivement sur une période de 12 ans (du 1^{er} janvier 1990 au 31 décembre 2002), les dossiers des 1787 patients ayant bénéficié d'une transplantation rénale au CHU de Nantes (figure 1).

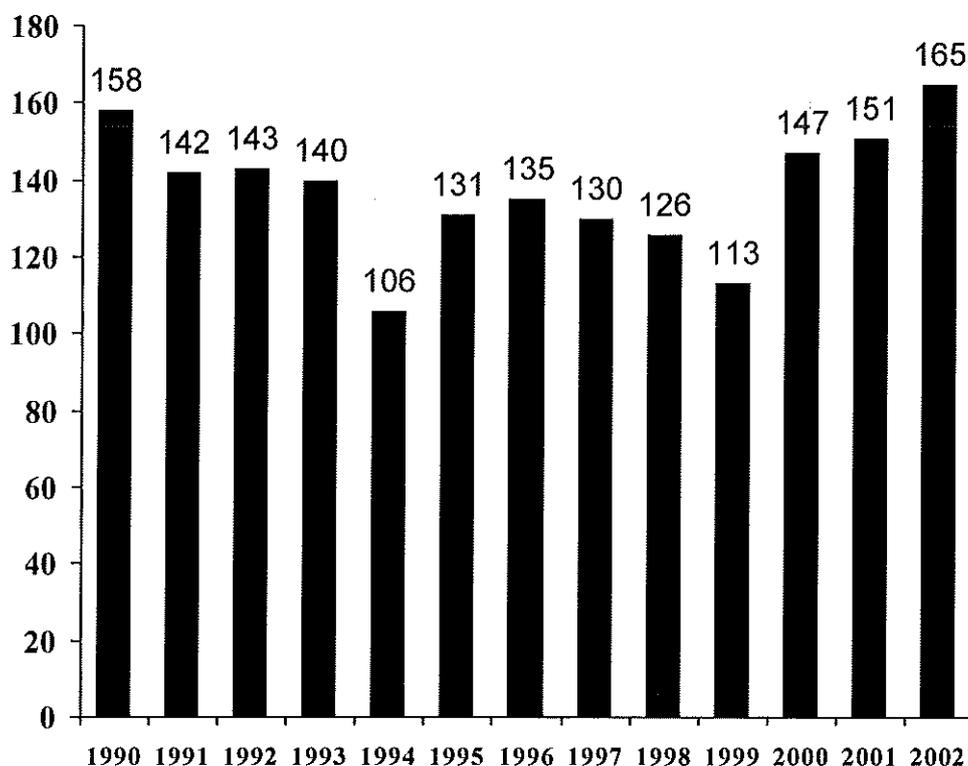


Figure 1. Répartition des transplantations rénales par année.

1 LES DONNEURS :

1.1 Age

La moyenne d'âge était de $38,4 \pm 15,7$ ans, avec des extrêmes allant de 3 à 83 ans. La médiane était de 39 ans.

1.2 Créatininémie

La valeur moyenne de la créatininémie était de 100 ± 66 $\mu\text{mol/l}$, avec des extrêmes allant de 30 à 145 $\mu\text{mol/l}$, et une médiane de 86 $\mu\text{mol/l}$.

1.3 Statut hémodynamique

Un état de choc (défini par un patient instable nécessitant des drogues inotropes et/ou la survenue d'un arrêt cardiaque avant la fin du prélèvement) était noté chez 23 % des donneurs lors du prélèvement.

1.4 Causes de décès

Les causes de décès sont répertoriées dans le tableau 1.

Tableau 1. Répartition des causes de décès des donneurs.

| Etiologies | Nombre | % |
|-----------------------------|---------------|------------|
| Traumatisme crânien | 739 | 41,4 |
| AVC hémorragique | 583 | 32,6 |
| Autolyse | 113 | 6,3 |
| Rupture anévrisme cérébral | 43 | 2,4 |
| AVC ischémique | 18 | 1 |
| Diverses | 108 | 6 |
| Inconnues / Non renseignées | 183 | 10,3 |
| Total | 1787 | 100 |

1.5 Relation entre donneurs et receveurs

1693 reins (94,7 %) ont été prélevés sur des sujets en état de mort cérébrale contre 94 (5,3 %) qui provenaient de donneurs vivants (tableau 2).

Tableau 2. Provenance des greffons rénaux.

| Relation donneur / receveur | Nombre | % |
|------------------------------------|---------------|------------|
| Rein cadavérique | 1693 | 94,7 |
| Fratrie | 43 | 2,4 |
| Parents | 32 | 1,8 |
| Epoux | 14 | 0,8 |
| Enfants / Parents | 5 | 0,3 |
| Total | 1787 | 100 |

2 LES RECEVEURS :

2.1 Caractéristiques générales

Les 1787 patients ayant bénéficié d'une transplantation rénale se répartissaient en 684 femmes (38,3 %) et 1103 hommes (61,7 %). La moyenne d'âge était de $43,7 \pm 15$ ans, avec des extrêmes allant de 2 à 80 ans, et une médiane de 44,7 ans. Les causes d'insuffisance rénale de la population des receveurs sont données dans le tableau 3.

Tableau 3. Répartition des causes d'insuffisance rénale chronique.

| Etiologies | Nombre | % |
|---|-------------|------------|
| Glomérulonéphrites chroniques | 514 | 28,8 |
| Néphropathies congénitales (polykystoses) | 271 | 15,2 |
| Néphrites interstitielles chroniques | 260 | 14,5 |
| Causes vasculaires, néphro-angioscléroses | 78 | 4,4 |
| Uropathies malformatives | 68 | 3,8 |
| Autres | 412 | 23 |
| Non précisées | 184 | 10,3 |
| Total | 1787 | 100 |

2.2 Bilan pré-transplantation

2.2.1 Bilan cardio-vasculaire

Celui-ci recherchait une insuffisance cardiaque, un antécédent récent d'infarctus du myocarde, une hypertension artérielle évolutive ou un état vasculaire contre-indiquant toute implantation du greffon. Outre l'examen clinique, il comportait une radiographie thoracique, un électrocardiogramme, une échographie cardiaque et un cliché d'abdomen sans préparation.

En cas d'athéromatose diffuse, une échographie-Döppler sur le trajet des vaisseaux iliaques était réalisée. Si nécessaire, une scintigraphie myocardique et une coronarographie complétaient ce bilan.

Une artériographie était réalisée en cas d'anomalies artérielles, dans l'optique d'un geste de chirurgie vasculaire avant toute transplantation. Actuellement, chez les patients non encore dialysés, une tomodensitométrie spiralée avec reconstruction est préférée, ayant l'avantage de ne pas utiliser de produit de contraste et de mieux mettre en évidence le siège des calcifications artérielles et leur importance (nombre, circonférence).

2.2.2 Bilan urologique

Il comprenait un examen clinique complet dont la palpation des orifices herniaires, et la palpation des organes génitaux externes et un toucher rectal chez l'homme. Une échographie de l'appareil urinaire, une débitmétrie et la recherche d'un résidu post-mictionnel étaient systématiques. Une cystographie rétrograde était effectuée en cas de néphropathie de reflux et en d'antécédent d'infections urinaires fébriles. Une cystomanométrie était réalisée chez les patients neurologiques. Un dosage des PSA sériques était systématiquement réalisé chez tout homme âgé de plus de 50 ans.

2.2.3 Bilan biologique

Il englobait les sérologies des hépatites B et C, CMV et HIV, un ionogramme et une numération formule sanguine, un bilan de coagulation, des bilans lipidique, hépatique et phosphocalcique.

2.2.4 Bilan digestif

Il incluait une échographie abdominale, une fibroscopie oeso-gastro-duodénale en présence de facteurs de risque d'ulcère digestif. En présence de signes cliniques ou biologiques d'hépatite chronique, une ponction biopsique hépatique était réalisée.

2.2.5 Bilan immunologique

Il comportait le groupage sanguin, rhésus et tissulaire (HLA A-B-Dr) et la recherche d'anticorps anti-HLA lympho-cytotoxiques (lymphocytes B et T). La transplantation était réalisée en isogroupe sanguin ABO avec un cross-match lymphocytaire T négatif sur le sérum du jour de la transplantation.

2.3 Type de transplantation rénale

Les reins transplantés se répartissaient de la sorte : 951 reins droits (53,2 %), 832 reins gauches (46,6 %) et 4 transplantations « en bloc » des deux reins (0,2 %).

Il s'agissait d'une 1^{ère} transplantation rénale dans 1464 cas (81,9 %), d'une 2^{ème} greffe dans 266 cas (14,9 %), d'une 3^{ème} greffe dans 52 cas (2,9 %), et d'une 4^{ème} greffe chez 5 patients (0,3 %).

Le rein était transplanté de façon isolée dans 1602 cas (89,7 % des cas). Chez 5 patients (0,3 %), une « bi-greffe rénale » (les greffes simultanées de deux reins d'un même donneur âgé chez un receveur âgé) a été réalisée. Étaient associées à la greffe rénale une transplantation pancréatique dans 176 cas (9,8 %) et une transplantation cardiaque chez 4 autres patients (0,2 %).

2.4 Technique opératoire

2.4.1 Siège et site des anastomoses vasculaires

En règle générale, les reins droits étaient transplantés dans la fosse iliaque droite et les gauches dans la fosse iliaque gauche, en position sous-péritonéale. L'anastomose veineuse était faite en premier. La veine rénale était réimplantée, en termino-latéral, dans la veine iliaque externe par deux hémi-surjets d'un fil monobrin non résorbable Prolène® 6/0. L'artère rénale était ensuite réimplantée, en termino-latéral sur l'artère iliaque externe, par un surjet circulaire de Prolène® 5/0 ou 6/0. Par ailleurs, les « bi-greffes rénales » correspondaient à la transplantation concomitante de deux greffons, l'un en fosse iliaque droite et l'autre en fosse iliaque gauche, respectant les principes chirurgicaux énoncés ci-dessus.

Certaines situations pouvaient modifier le choix de l'incision cutanée, notamment un antécédent chirurgical de cette région (une transplantation rénale par exemple), ou l'existence d'une stomie urinaire ou d'un cathéter de dialyse péritonéale.

Les transplantations rénales chez les enfants pesant moins de 15 kg ainsi que les 3^{èmes} et 4^{èmes} greffes étaient réalisées en position intra-péritonéale. La veine était alors réimplantée dans la veine cave inférieure et l'artère dans l'artère iliaque commune droite, en utilisant les techniques habituelles d'anastomose vasculaire.

Lors des transplantations rein-pancréas, le greffon pancréatique était placé en position intra-péritonéale, permettant une anastomose artérielle sur l'artère iliaque commune droite, et une anastomose veineuse sur la veine cave inférieure en début d'expérience, et actuellement sur la veine mésentérique supérieure. Avant, ou après la transplantation pancréatique, un espace sous-péritonéal était préparé pour créer une loge au greffon rénal, dans la fosse iliaque gauche. De cette façon, le rein, habituellement un greffon gauche, était anastomosé sur l'axe vasculaire iliaque externe gauche.

2.4.2 Anastomoses urinaires

Différentes techniques de rétablissement de la continuité urinaire ont été utilisées dans notre série (tableau 4). Dans l'immense majorité des cas (92,2 %), une implantation urétéro-vésicale par voie extra-vésicale selon le procédé de Lich-Gregoir a été réalisée. L'anastomose urétéro-muqueuse était faite par deux hémi-surjets d'un fil monobrin résorbable PDS® 5/0 ou 6/0. La suture de la musculature vésicale au-dessus de l'uretère était faite par des points séparés, en utilisant un fil résorbable Vicryl® 3/0.

Lorsqu'il n'était pas possible de réaliser un trajet anti-reflux sur une petite vessie rétractée, notre choix s'est porté vers d'autres procédés d'anastomoses urétéro-vésicales, directes ou de type Paquin. Des implantations urétéro-vésicales par voie endo-vésicale type Leadbetter-Politano ont également été utilisées, mais de façon anecdotique.

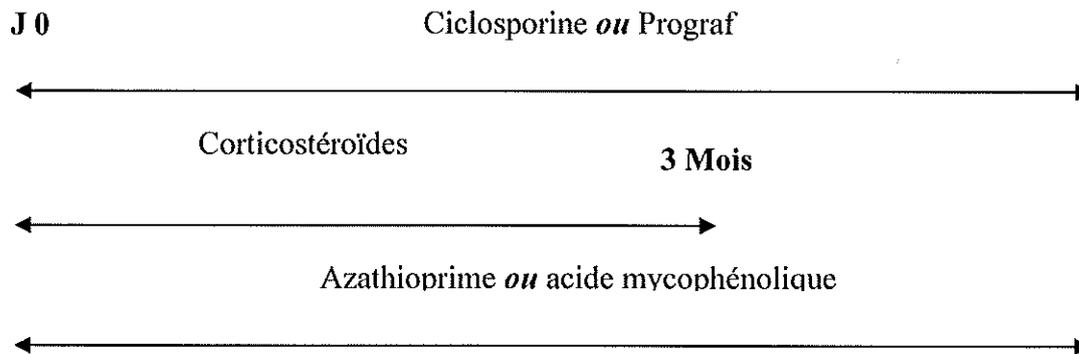
Par ailleurs, ont été réalisées : des anastomoses urétéro-urétérales, en cas de doute quant à la vascularisation urétérale ou en présence d'un uretère trop court ; des implantations directes dans une urétérostomie cutanée trans-iléale de type Bricker ; et des anastomoses pyélo-urétérales, en l'absence d'uretère disponible ou de première intention pour les 3^{èmes} ou 4^{èmes} greffes. Enfin, chez un patient, une anastomose pyélo-vésicale sur une vessie postopératoire a été réalisée, le chirurgien ne disposant ni des uretères propres ni de l'uretère du greffon.

Tableau 4. Répartition des anastomoses urinaires initiales.

| Type | Nombre | % |
|--------------------------|-------------|------------|
| Lich-Gregoir | 1647 | 92,2 |
| Paquin | 23 | 1,3 |
| Urétéro-vésicale directe | 11 | 0,6 |
| Leadbetter-Politano | 2 | 0,1 |
| Pyélo-urétérale | 11 | 0,6 |
| Pyélo-vésicale | 1 | 0,06 |
| Urétéro-urétérale | 75 | 4,2 |
| Urétéro-iléale | 17 | 1 |
| Total | 1787 | 100 |

- Schéma n°2

Uniquement un **traitement d'entretien** qui comprenait une triple immunosuppression par Ciclosporine (ou Prograf), associée aux corticostéroïdes et à l'azathioprine (Imurel®) (ou à de l'acide mycophénolique (Cellcept®)).



2.6 Médicaments prophylactiques non immunosuppresseurs

2.6.1 Prophylaxie anti-ulcéreuse

Phosphate d'aluminium type Phosphalugel® ou GeloX®, pendant la corticothérapie.

2.6.2 Prophylaxie anti-fongique

Amphotéricine B orale, 3 cuillerées par jour pendant la corticothérapie.

2.6.3 Prophylaxie anti-bactérienne

Prévention des infections à *Pneumocystis carinii* par l'association de sulfaméthoxazole 800 mg et de triméthoprime 160 mg, type cotrimoxazole : Bactrim Forte®, 2 comprimés par jour pendant 3 mois.

2.6.4 Prophylaxie anti-coagulante et transfusion plaquettaire

Classiquement, une transfusion de plaquettes était réalisée en période pré-opératoire immédiate chez tous les patients traités habituellement par un anti-agrégant plaquettaire ou de l'aspirine. Actuellement, des plaquettes ne sont administrées qu'en cas de constatation per-opératoire d'un saignement important ou à la demande du chirurgien.

La prophylaxie anti-coagulante était réalisée avec des héparines de bas poids moléculaire ou de la calciparine à dose isocoagulante, et ce jusqu'au premier lever du patient.

3 PRISE EN CHARGE ET SURVEILLANCE DES TRANSPLANTES :

3.1 Surveillance post-opératoire

3.1.1 Constantes vitales

Le pouls, la tension artérielle et la diurèse étaient relevés toutes les 3 à 4 heures. La surveillance de la pression veineuse centrale et le monitoring cardiaque n'étaient pas systématiques.

3.1.2 Examens biologiques

La surveillance biologique reposait sur les dosages suivants : ionogramme sanguin, glycémie, phosphorémie, bicarbonates, urée, créatininémie, numération formule sanguine, valeurs sériques des immunosuppresseurs dont la ciclosporinémie.

3.1.3 Examens morphologiques

La surveillance du transplant était réalisée par échographie, qui recherchait une dilatation de la voie excrétrice et des collections péri-rénales. La vascularisation du transplant était appréciée soit par des méthodes isotopiques non invasives (une scintigraphie rénale au Technetium 99m) comme dans la première partie de notre étude, soit actuellement par une échographie-Döppler. Une artériographie n'était pas réalisée de façon routinière, uniquement demandée en cas de thrombose vasculaire de diagnostic difficile.

3.1.4 Sonde gastrique

Systématiquement mise en place en cas de transplantation rénale en position intra-péritonéale ou de transplantation rein-pancréas, elle était laissée jusqu'à la reprise du transit intestinal. Nous ne posons pas de sonde gastrique en cas de transplantation rénale isolée.

3.1.5 Sonde urinaire

Posée au bloc opératoire, et laissée en règle générale 5 jours, le temps de la cicatrisation vésicale.

3.2 Surveillance à long terme

A leur sortie de l'hôpital, les patients étaient revus 3 fois par semaine, les premières semaines. Le rythme des consultations était ensuite fonction de l'évolution de la transplantation, habituellement : 2 fois par semaine, puis une fois par semaine les 3 premiers mois après la greffe, puis de façon plus espacée après le 4^{ème} mois post-opératoire.

A chaque consultation étaient réalisés un examen clinique et un bilan biologique (ionogramme sanguin avec glycémie, phosphorémie, bicarbonates, urée, créatininémie, numération formule sanguine, ciclosporinémie, bilan hépatique complet, clairance de la créatinine et protéinurie).

Une électrophorèse des protéines sériques et des sérologies virales étaient effectuées une fois par an. Une échographie du greffon était également réalisée tous les ans.

4 PARAMETRES ETUDIES :

4.1 Chez le donneur

- l'âge et la valeur de la créatininémie le jour du prélèvement.
- la cause du décès et l'existence d'un état de choc.

4.2 Chez le receveur

- le sexe et l'âge.
- le nombre de transplantations antérieures.

4.3 Caractéristiques du greffon

- la provenance des greffons : prélèvement réalisé par un des membres de l'équipe nantaise de transplantation ou par une autre équipe chirurgicale.
- le type de greffon : rein cadavérique ou prélevé sur un donneur vivant.
- le poids, le côté et le nombre d'artères du greffon.

4.4 Statut immunologique

- le nombre d'incompatibilité HLA : de 0 (« fullmatch ») à 6 (« full mismatch »).
- le pourcentage d'immunisation anti-HLA : le PRA (« Panel Reactive Antibody »).

4.5 Technique chirurgicale

- le type de transplantation : rein seul, « bi-greffe rénale », transplantations combinées rein-pancréas et rein-cœur.
- l'ischémie de reperfusion vasculaire : la durée des anastomoses artérielle et veineuse.
- la durée d'ischémie froide.
- le type d'anastomose urinaire.
- l'utilisation d'une prothèse endo-urétérale double J et sa durée.

4.6 Evolution de la transplantation

- le délai de démarrage des greffons : exprimé par la diminution de la créatininémie et de l'urée, ou par la nécessité de recourir à la dialyse au cours de la première semaine. Il était recherché un éventuel retard de démarrage du greffon : le DGF (« Delayed Graft Function »).
- la survenue d'un rejet aigu (< 6 mois), et le nombre d'épisodes de rejet.

4.7 Courbes de survie

- la survie des patients : l'événement retenu était la survenue d'un décès.
- la survie des greffons : l'événement retenu était la nécessité d'un retour en dialyse.

4.8 Les sténoses urétérales

- le siège et la date de survenue de la sténose : exprimée par la date de constatation de la première anomalie clinique, biologique, ou radiologique imputable à la sténose.
- la valeur de la créatininémie lors du diagnostic.
- la date et le type de traitement réalisé.
- l'efficacité du traitement réalisé : définie par la régression voire la disparition de la dilatation constatée à l'échographie, associée à une stabilisation du taux de créatinine obtenu par le drainage urinaire.

5 METHODES STATISTIQUES :

Les caractéristiques des donneurs et des receveurs ont été extraites d'une base de données informatisées : DIVAT (Données Informatisées et VALidées en Transplantation). Ces données étaient validées par un attaché de recherche clinique indépendant après vérification par confrontation au dossier clinique de chaque patient. Le transfert de ces données vers un fichier Excel a ensuite permis l'étude statistique dans le logiciel StatView 5.0.

La comparaison statistique du groupe des patients ayant présenté une sténose urétérale aux patients n'ayant pas présenté cette complication a été faite en utilisant le test du Chi 2 (ou le test exact de Fisher quand une des valeurs était inférieure à 5) pour les variables qualitatives, et le test-t de Student pour les variables quantitatives. Les estimations des survies des patients et des greffons étaient calculées selon la méthode de Kaplan-Meier et les différences testées selon le Log Rank test. Pour tous les tests statistiques, le risque alpha retenu était de 5 % ($p < 0,05$). Nous n'avons pas réalisé d'étude multivariée.

6 DEFINITION DES STENOSES URETERALES :

Parmi les obstructions de la voie excrétrice du greffon, nous avons différencié les fibroses urétérales et péri-urétérales, qui représentent l'étiologie la plus fréquente, des nombreuses autres causes possibles : compression urétérale extrinsèque par une lymphocèle, le cordon spermatique ou un hématome, un syndrome de la jonction pyélo-urétérale ou une faute technique (un tunnel musculaire trop étroit, un surjet urinaire trop serré, une torsion ou « twist » de l'uretère).

Nous avons exclu ces causes anecdotiques, pour ne retenir dans cette série que les obstructions urétérales en rapport avec une sclérose urétérale ou péri-urétérale d'origine ischémique. Nous avons également exclu de notre étude les obstructions concomitantes d'une fistule ischémique. En effet, les nécroses fistuleuses de l'uretère sont souvent également obstructives, surtout dans la phase pré-nécrotique, mais il s'agissait là d'une complication différente.

Le diagnostic d'obstruction urétérale était établi par une échographie, demandée devant l'absence de démarrage du greffon et/ou une élévation de la créatininémie, qui montrait une dilatation des cavités pyélo-calicielles voire de l'uretère du greffon. Les dilatations modérées de la voie excrétrice sans altération de la fonction rénale n'ont donc pas été incluses dans cette étude. Devant toute dilatation des cavités pyélo-calicielles évocatrice d'une sténose urétérale, une néphrostomie percutanée était posée. L'amélioration de la fonction rénale sous ce drainage externe, permettait de prouver le caractère réellement obstructif. Le siège et la longueur de cette sténose étaient alors déterminés par la réalisation d'une pyélographie descendante.

RESULTATS

Sur les 1787 transplantations rénales réalisées dans notre centre, 74 se sont compliquées de sténose urétérale (4,1 % des cas). L'évolution du nombre de transplantations rénales et de sténoses urétérales par année pour la période étudiée est détaillée sur la figure 2. Nous avons noté une augmentation récente du nombre de sténoses, qui sont plus fréquentes depuis l'année 2001 qu'au début de notre étude ($p=0,0002$).

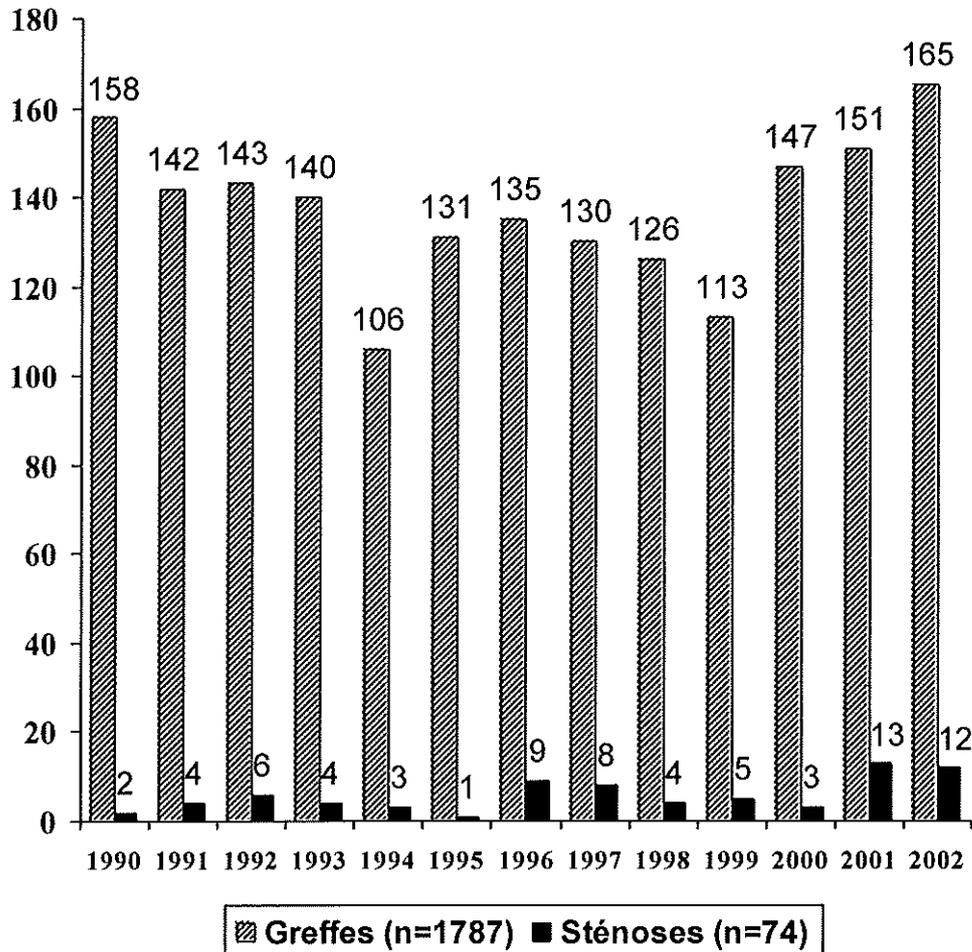


Figure 2. Nombre de transplantations rénales et de sténoses urétérales par année.

1 CARACTERISTIQUES DES DONNEURS :

1.1 Statut hémodynamique

Dans le groupe des patients ayant présenté une sténose urétérale, un état de choc lors du prélèvement était noté chez le donneur dans 30 % des cas. Un tel état de choc n'était retrouvé que dans 22,8 % des cas chez les donneurs des patients n'ayant pas présenté cette complication. Cette différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,476$).

1.2 Age

L'âge moyen du donneur était de $40,8 \pm 15,4$ ans chez les patients ayant présenté une sténose urétérale, contre $38,3 \pm 15,7$ ans pour les patients n'ayant pas présenté cette complication (tableau 5). Il n'existait pas de différence significative concernant l'âge moyen du donneur entre ces deux groupes ($p=0,174$). Par contre, les reins prélevés sur des donneurs de plus de 65 ans présentaient un risque de sténose plus important que ceux provenant de donneurs âgés de moins de 65 ans ($p<0,0001$).

Tableau 5. Age du donneur.

| Age (années) | Sténoses urétérales (n=74) | Absence de complication (n=1713) | p= |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Age moyen | 40,8 | 38,3 | 0,174 |
| Ecart-type | 15,4 | 15,7 | |
| Extrêmes | 8-73 | 3-83 | |
| Médiane | 42,5 | 39 | |

1.3 Créatininémie

La valeur moyenne de la créatininémie du donneur était plus élevée dans le groupe compliqué de sténose urétérale ($114,2 \mu\text{mol/l}$) que chez les patients n'ayant pas présenté cette complication ($98,7 \mu\text{mol/l}$) (tableau 6). Mais, cette différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,054$).

Tableau 6. Valeur de la créatininémie du donneur.

| Créatininémie ($\mu\text{mol/l}$) | Sténoses urétérales (n=71) | Absence de complication (n=1593) | p= |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Moyenne | 114,2 | 98,7 | 0,054 |
| Ecart-type | 166,2 | 57,7 | |
| Extrêmes | 33-145 | 30-101,5 | |
| Médiane | 82 | 87 | |

2 CARACTERISTIQUES DES RECEVEURS :

2.1 Sexe

25 femmes (33,8 %) et 49 hommes (66,2 %) ont présenté une sténose urétérale après transplantation rénale. La population des patients n'ayant pas présenté de sténose comportait 659 femmes (38,5 %) pour 1054 hommes (61,5 %). Nous avons observé autant de sténoses dans la population masculine que dans la population féminine ($p=0,42$).

2.2 Age

L'âge moyen du receveur était de $45,7 \pm 15,2$ ans chez les patients ayant présenté une sténose urétérale, contre $43,6 \pm 14,9$ ans pour les patients n'ayant pas présenté cette complication (tableau 7). Il n'existait pas de différence significative concernant l'âge moyen du receveur entre ces deux populations ($p=0,24$).

Tableau 7. Age du receveur.

| Age (années) | Sténoses urétérales (n=74) | Absence de complication (n=1713) | p= |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------|------|
| Age moyen | 45,7 | 43,6 | 0,24 |
| Ecart-type | 15,2 | 14,9 | |
| Extrêmes | 9,2-80 | 2-76,7 | |
| Médiane | 45,5 | 44,6 | |

2.3 Transplantations antérieures

Les 74 sténoses urétérales sont survenues dans les suites d'une 1^{ère} transplantation rénale dans 62 cas, d'une 2^{ème} transplantation dans 10 cas et d'une 3^{ème} transplantation dans 2 autres cas. Concernant les 1713 transplantations rénales non compliquées de sténose, il s'agissait d'une 1^{ère} transplantation rénale dans 1402 cas, d'une 2^{ème} transplantation dans 256 cas, d'une 3^{ème} transplantation dans 50 cas et d'une 4^{ème} transplantation dans 5 autres cas. Nous n'avons pas retrouvé d'écarts significatifs dans la répartition des antécédents et du nombre de transplantations rénales antérieures entre ces deux groupes (tableau 8).

Tableau 8. Antécédents de transplantations rénales.

| N° transplantation | Sténoses urétérales (%) | Absence de complication (%) | p= |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------|-------|
| | (n=74) | (n=1713) | |
| 1 ^{ère} | 62 (83,8 %) | 1402 (81,8 %) | 0,671 |
| 2 ^{ème} | 10 (13,5 %) | 256 (14,9 %) | 0,735 |
| 3 ^{ème} | 2 (2,7 %) | 50 (2,9 %) | 0,914 |
| 4 ^{ème} | 0 | 5 (0,3 %) | 0,64 |

3 CARACTERISTIQUES DU GREFFON :

3.1 Provenance du greffon

Le pourcentage de sténose urétérale des greffons prélevés à Nantes était de 3,8 % (31 sténoses sur 821 reins prélevés), contre 4,45 % pour les greffons qui provenaient d'un autre centre (43 sténoses sur 966 reins). Cette différence de provenance n'était pas significative (p=0,49).

3.2 Type de greffon

Le pourcentage de sténose urétérale des greffons issus d'un donneur en état de mort cérébrale était de 4,25 % (72 sténoses sur 1693 greffons cadavériques), contre 2,13 % pour les greffons qui provenaient d'un donneur vivant (2 sténoses pour 94 greffons). Pourtant, cette différence n'était pas significative (p=0,33).

3.3 Côté du greffon

Les sténoses urétérales ont concerné 38 greffons rénaux droits (51,4 %) et 36 greffons gauches (48,6 %). Les 1713 transplantations rénales non compliquées se répartissaient en 913 greffons droits (53,3 %), 796 greffons gauches (46,5 %) et 4 transplantations « en bloc » de deux reins (0,2 %). Il n'existait pas de différence significative concernant le côté du greffon entre ces deux groupes (p=0,86).

3.4 Poids du greffon

Le poids moyen du greffon était de $200 \pm 46,5$ g chez les patients ayant présenté une sténose urétérale, contre 185 ± 53 g pour les patients n'ayant pas présenté cette complication.

Il n'y avait pas de différence significative concernant le poids moyen du greffon entre ces deux groupes ($p=0,21$) (tableau 9).

Tableau 9. Poids du greffon rénal.

| Poids (g) | Sténoses urétérales (n=21) | Absence de complication (n=488) | p= |
|--------------|-------------------------------|------------------------------------|------|
| Moyen | 200 | 185 | 0,21 |
| Ecart-type | 46,5 | 53 | |
| Extrêmes | 123-305 | 60-420 | |
| Médiane | 205 | 175 | |

3.5 Nombre d'artères rénales

Les greffons rénaux s'étant compliqués de sténose urétérale comportaient, lors de la préparation du rein, une artère rénale dans 55 cas, deux artères dans 11 cas, trois artères dans 6 cas et quatre artères dans 2 autres cas. La répartition du nombre d'artères parmi les greffons n'ayant pas présenté de sténose était la suivante : une artère dans 1351 cas, deux artères dans 298 cas, trois artères dans 58 cas et quatre artères dans 6 autres cas (tableau 10).

Les greffons rénaux vascularisés par trois ou quatre artères rénales présentaient un risque plus important de sténose urétérale ($p=0,03$, dans les deux cas), que les greffons vascularisés par 1 ou 2 artères.

Tableau 10. Nombre d'artères du greffon rénal.

| Nb. artères | Sténoses urétérales (%) (n=74) | Absence de complication (%) (n=1713) | p= |
|-------------|-----------------------------------|---|-------|
| 1 | 55 (74,3 %) | 1351 (78,9 %) | 0,35 |
| 2 | 11 (14,9 %) | 298 (17,4 %) | 0,573 |
| 3 | 6 (8,1 %) | 58 (3,4 %) | 0,03 |
| 4 | 2 (2,7 %) | 6 (0,4 %) | 0,03 |

4 DONNEES IMMUNOLOGIQUES :

4.1 Incompatibilité HLA

La répartition du nombre d'incompatibilité HLA dans les deux populations est détaillée dans le tableau 11. L'analyse statistique n'a pas mis en évidence de différence significative permettant de déterminer une population à risque de sténose urétérale en fonction du nombre d'incompatibilité dans le système HLA.

Tableau 11. Répartition de l'incompatibilité HLA.

| Incompatibilité HLA | Sténoses urétérales (%) | Absence de complication (%) | p= |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------|-------|
| | (n=74) | (n=1713) | |
| 0 | 5 (6,8 %) | 102 (6 %) | 0,776 |
| 1-2 | 21 (28,4 %) | 449 (26,2 %) | 0,68 |
| 3-4 | 31 (41,9 %) | 809 (47,2 %) | 0,37 |
| 5-6 | 17 (23 %) | 353 (20,6 %) | 0,623 |

4.2 Immunisation anti-HLA

L'immunisation anti-HLA dans les deux populations est détaillée dans le tableau 12. Les receveurs dont l'immunisation anti-HLA était inférieure ou égale à 25 % présentaient un risque plus important de développer une sténose urétérale que ceux dont l'immunisation anti-HLA était supérieure à 25 % (p=0,037).

Tableau 12. Immunisation anti-HLA.

| Immunisation anti-HLA | Sténoses urétérales (%) | Absence de complication (%) | p= |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|-------|
| | (n=74) | (n=1713) | |
| ≤ 25% | 73 (98,6 %) | 1577 (92 %) | 0,037 |
| > 25% | 1 (1,4 %) | 136 (8 %) | |

5 CARACTERISTIQUES CHIRURGICALES :

5.1 Type de transplantation

62 sténoses urétérales sont survenues dans les suites d'une transplantation rénale isolée, dans 1 cas il s'agissait d'une « bi-greffe » de rein, dans 10 cas d'une transplantation combinée rein-pancréas et dans 1 autre cas d'une transplantation rein-cœur. Concernant les 1713 transplantations rénales non compliquées de sténose, il s'agissait d'une transplantation d'un rein seul dans 1540 cas, d'une « bi-greffe » de rein dans 4 cas, d'une transplantation combinée rein-pancréas dans 166 cas et dans 3 autres cas d'une transplantation rein-cœur (tableau 13).

Les transplantations combinées rein-cœur présentaient un risque plus important de sténose ($p=0,036$). Pour les autres types de transplantations, aucune différence significative n'a été mise en évidence quant au risque de survenue de sténose. Par ailleurs, l'association d'une transplantation pancréatique à une greffe rénale n'était pas un facteur de risque de survenue d'une sténose urétérale ($p=0,24$).

Tableau 13. Type de transplantation rénale.

| Type de transplantation | Sténoses urétérales (%) (n=74) | Absence de complication (%) (n=1713) | p= |
|-------------------------|-----------------------------------|---|-------|
| Rein seul | 62 (83,8 %) | 1540 (90 %) | 0,09 |
| « Bi-greffe » de rein | 1 (1,4 %) | 4 (0,2 %) | 0,075 |
| Rein-Pancréas | 10 (13,5 %) | 166 (9,6 %) | 0,28 |
| Rein-Cœur | 1 (1,4 %) | 3 (0,2 %) | 0,036 |

5.2 Ischémie froide

Il n'existait pas de différence significative de la durée moyenne de l'ischémie froide qui était de $24,2 \pm 11,3$ heures dans le groupe des sténoses urétérales, contre $24,3 \pm 11,5$ heures pour les patients n'ayant pas présenté cette complication ($p=0,945$). Les données détaillant la durée de l'ischémie froide sont regroupées dans le tableau 14.

Tableau 14. Durée de l'ischémie froide.

| Ischémie froide (heures) | Sténoses urétérales (n=54) | Absence de complication (n=1133) | p= |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---|-----------|
| Moyenne | 24,2 | 24,3 | 0,945 |
| Ecart-type | 11,3 | 11,5 | |
| Extrêmes | 1,8-50,1 | 0,7-64,3 | |
| Médiane | 22 | 24 | |

5.3 Ischémie de reperfusion vasculaire

La durée moyenne de l'ischémie de reperfusion vasculaire était de $37,9 \pm 12,3$ minutes dans le groupe des sténoses urétérales, contre $35,7 \pm 11,3$ heures pour les patients n'ayant pas présenté cette complication (tableau 15). Il n'existait pas de différence significative concernant la durée moyenne de l'ischémie de reperfusion vasculaire entre ces deux populations ($p=0,147$).

Tableau 15. Temps de reperfusion vasculaire.

| Reperfusion vasculaire (minutes) | Sténoses urétérales (n=55) | Absence de complication (n=1131) | p= |
|---|---------------------------------------|---|-----------|
| Moyenne | 37,9 | 35,7 | 0,147 |
| Ecart-type | 12,3 | 11,3 | |
| Extrêmes | 20-68 | 13-120 | |
| Médiane | 36 | 34 | |

5.4 Type d'anastomose urinaire initiale

Les réimplantations urétéro-vésicales directes donnaient 9 % de sténoses, selon Lich-Gregoir 4,2 % et selon Paquin 4,4 %. Les anastomoses urétéro-urétérales se compliquaient de sténoses dans 2,7 % des cas. Aucune sténose n'a été notée en cas de réimplantation urétéro-

iléale ou d'anastomose pyélo-urétérale. A l'opposé, la seule anastomose pyélo-vésicale réalisée, s'est soldée par une sténose (tableau 16).

Tableau 16. Type d'anastomose urinaire initiale.

| Type | Nb. anastomoses | Nb. sténoses (%) |
|--------------------------|-----------------|------------------|
| Lich-Gregoir | 1647 | 69 (4,2) |
| Urétéro-urétérale | 75 | 2 (2,7) |
| Paquin | 23 | 1 (4,4) |
| Urétéro-iléale | 17 | 0 |
| Urétéro-vésicale directe | 11 | 1 (9) |
| Pyélo-urétérale | 11 | 0 |
| Leadbetter-Politano | 2 | 0 |
| Pyélo-vésicale | 1 | 1 (100) |
| Total | 1787 | 74 (4,1) |

La comparaison des réimplantations urétéro-vésicales type Lich-Gregoir aux anastomoses urétéro-urétérales retrouvait un risque de sténose identique ($p=0,53$). La comparaison du Lich-Gregoir aux autres procédés d'implantations urétéro-vésicales directes ou selon Paquin retrouvait également un risque de sténose identique (respectivement $p=0,45$ et $p=0,97$).

5.5 Prothèse endo-urétérale double J

Une sonde urétérale double J n'a été mise en place qu'au cours de 331 transplantations rénales (18,5 % des cas), et laissée en moyenne 3,4 mois. Tout type d'anastomose urinaire confondu, il existait autant de sténoses dans les groupes avec et sans sonde double J ($p=0,26$) (tableau 17).

Tableau 17. Distribution des sténoses en fonction de l'utilisation d'une sonde JJ.

| Sonde urétérale | Sténoses urétérales (%) (n=74) | Absence de complication (%) (n=1713) | p= |
|-----------------|-----------------------------------|---|------|
| Grefte avec JJ | 10 (13,5) | 321 (18,7) | 0,26 |
| Grefte sans JJ | 64 (86,5) | 1392 (81,3) | |

Les anastomoses de type Lich-Gregoir se sont compliquées de sténose dans 3,5 % des cas lorsqu'elles étaient protégées par une sonde JJ (8 sténoses sur 229 transplantations), contre 4,3 % en l'absence de JJ (61 sténoses sur 1418 transplantations). Cette différence n'était pas statistiquement significative ($p=0,57$).

Lorsqu'elle était posée, une sonde JJ était laissée en place pour une durée moyenne de 2,1 mois chez les patients ayant présenté une sténose, contre 3,4 mois chez les patients n'en ayant pas présenté (tableau 18). Cette différence n'était pas significative ($p=0,61$).

Tableau 18. Durée de drainage par sonde JJ.

| Durée (mois) | Sténoses urétérales (n=9) | Absence de complication (n=307) | p= |
|-----------------|------------------------------|------------------------------------|------|
| Moyenne | 2,1 | 3,4 | 0,61 |
| Ecart-type | 1,1 | 7,3 | |
| Extrêmes | 1-4 | 4-69 | |
| Médiane | 1,6 | 1,7 | |

6 EVOLUTION DE LA TRANSPLANTATION :

6.1 Délais de démarrage

Les greffons rénaux compliqués de sténose urétérale démarraient plus tardivement que les greffons n'ayant pas présenté cette complication (9,4 jours en moyenne, contre 6,4 jours). Cette différence était significative ($p=0,001$). Ce délai est détaillé dans le tableau 19.

Tableau 19. Délais de démarrage des greffons rénaux.

| Délai démarrage (jours) | Sténoses urétérales (n=74) | Absence de complication (n=1713) | p= |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Moyen | 9,4 | 6,4 | 0,001 |
| Ecart-type | 9,9 | 7,5 | |
| Extrêmes | 1-56 | 1-67 | |
| Médiane | 7 | 3 | |

6.2 Episodes de rejet aigu

20,7 % des transplantations rénales se sont compliquées de rejet (370 rejets pour 1787 transplantations). Un épisode de rejet était retrouvé 13 fois (17,6 % des cas) dans le groupe des sténoses urétérales, et noté 357 fois (20,8 %) dans le groupe des transplantations non compliquées de sténose. Il n'existait pas de différence significative quant à la survenue d'un épisode de rejet aigu entre ces deux populations ($p=0,50$). La distribution du nombre d'épisodes de rejet aigu ne retrouvait pas non plus de différence significative entre ces deux groupes (tableau 20).

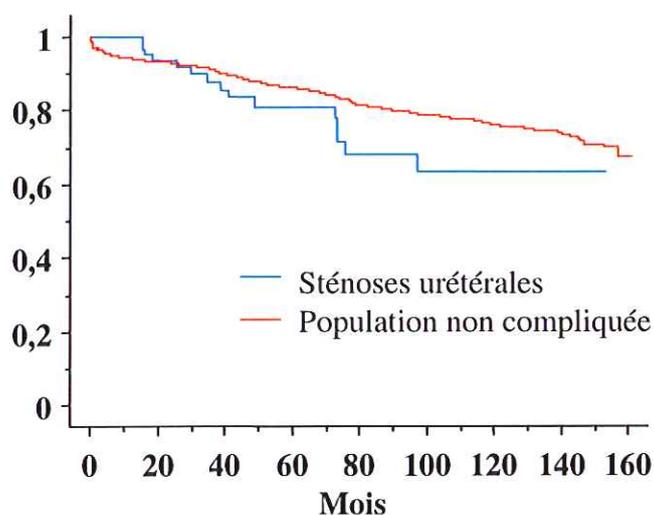
Tableau 20. Episodes de rejet aigu.

| Nb. épisodes rejet aigu | Sténoses urétérales (%) (n=74) | Absence de complication (%) (n=1713) | p= |
|----------------------------|-----------------------------------|---|------|
| 0 | 61 (82,4) | 1356 (79,1) | 0,49 |
| 1 | 8 (10,8) | 276 (16,1) | 0,22 |
| 2 | 5 (6,8) | 67 (3,9) | 0,22 |
| 3 | 0 | 12 (0,7) | 0,47 |
| 4 | 0 | 2 (0,1) | 0,77 |

7.2 Survie des greffons rénaux

Dans le groupe des sténoses urétérales, la survie des greffons rénaux était de 79,7 %, pour un recul moyen de 4,7 ans (de 4,4 mois à 12,8 ans). Chez les patients n'ayant pas présenté de sténose, la survie des greffons était de 82,1 %, pour un recul moyen de 5,4 ans (de 1 mois à 13,4 ans). Par ailleurs, 143 patients étaient décédés avec un greffon fonctionnel. La survenue d'une sténose urétérale n'avait pas d'incidence défavorable sur la survie des greffons ($p=0,13$).

Survie cumulée



| Années de survie | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 12 |
|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Sténoses urétérales | 100 % | 94 % | 88 % | 81 % | 63 % | 63 % |
| Population non compliquée | 95 % | 94 % | 90 % | 85 % | 72 % | 70 % |

Courbes 2. Survie des greffons rénaux.

Dans 88 % des cas, le diagnostic de sténose a été établi dans la première année suivant la transplantation (figure 3). La répartition selon le délai de survenue était la suivante : 19 sténoses (26 % des cas) sont apparues dans le 1^{er} mois post-opératoire, 26 (35 %) entre 1 et 3 mois et 20 (27 %) entre 3 mois et 1 an. Parmi les 9 sténoses (12 %) apparues après la 1^{ère} année, 3 (4 %) sont survenues au-delà de la 2^{ème} année.

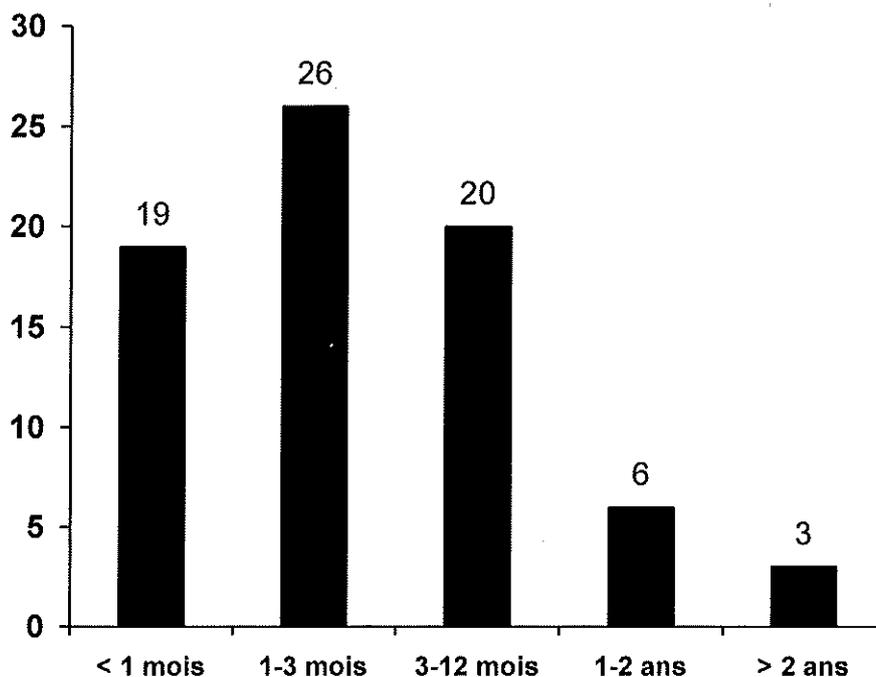


Figure 3. Délai d'apparition des sténoses.

8.3 Créatininémie lors du diagnostic

La valeur moyenne de la créatininémie lors de la découverte de la sténose était de $284 \pm 177 \mu\text{mol/l}$, avec des extrêmes allant de 120 à $1000 \mu\text{mol/l}$. La médiane était de $250 \mu\text{mol/l}$.

8.4 Traitement de la sténose

8.4.1 Date du traitement

Le délai de prise en charge de la sténose par rapport à la transplantation variait de 6 jours à 120 mois. Le délai moyen était de 9 ± 17 mois et la médiane de 3,7 mois.

8.4.2 Type de traitement

Sur les 74 malades ayant présenté une sténose urétérale, 44 (59,5 % des cas) ont bénéficié d'une chirurgie à ciel ouvert et 30 patients (40,5 %) ont été traités par chirurgie endoscopique ou percutanée de première intention.

8.4.2.1 Traitement chirurgical

44 patients ont été opérés par chirurgie classique. Ont été réalisées :

- 25 anastomoses pyélo-urétérales (33,8 % des cas)
- 11 réimplantations urétéro-vésicales (14,9 %)
- 4 anastomoses urétéro-urétérales (5,4 %)
- 4 pyéloplasties par résection-anastomose de la jonction pyélo-urétérale (5,4 %)

Les données concernant le délai de survenue des sténoses et le type de chirurgie réalisée sont regroupées dans le tableau 23.

Tableau 23. Délai de survenue des sténoses et geste chirurgical réalisé.

| Délai de survenue (mois) | Anastomose pyélo-urétérale | Réimplantation urétéro-vésicale | Anastomose urétéro-urétérale | Pyéloplastie |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------------|
| Moyenne | 5 | 4 | 1,9 | 2,6 |
| Ecart-type | 10,2 | 5,4 | 0,8 | 1,6 |
| Extrêmes | 1,2 j – 51 mois | 6 j – 19 mois | 1,3 mois – 3 mois | 18 j – 4 mois |
| Médiane | 1,9 | 1,9 | 1,7 | 3 |

8.4.2.2 Traitement endoscopique et percutané

30 patients ont été traités par les techniques de chirurgie endo-urologique. Les interventions réalisées étaient les suivantes :

- une incision endoscopique au courant électrique chez 13 patients (17,6 %), dont 2 incisions chez 2 patients et 4 incisions chez un autre
- 13 modelages sur prothèses endo-urétérales type double J (17,6 %)
- 4 dilatations au ballonnet (5,4 %)

Les traitements par incision endoscopique et surtout par dilatation au ballonnet ont été réalisés sur des sténoses plus tardives que celles traitées par une simple sonde double J (tableau 24).

Tableau 24. Délai de survenue des sténoses et traitement endo-urologique effectué.

| Délai de survenue (mois) | Sondes JJ | Incision endoscopique | Dilatation ballonnet |
|-------------------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Moyenne | 3,2 | 5,5 | 24,9 |
| Ecart-type | 3,6 | 4,7 | 25,8 |
| Extrêmes | 12 j – 10,2 mois | 1 mois – 15,3 mois | 2,4 mois – 50 mois |
| Médiane | 1,6 | 1,9 | 1,7 |

Le tableau 25 montre les rapports entre le type de la sténose et le geste réparateur effectué et le tableau 26 précise les relations entre le type d'anastomose urinaire utilisé au moment de la transplantation et la technique employée pour traiter la sténose.

Tableau 25. Rapport entre le siège de la sténose et le geste réparateur effectué.

| Type de traitement réalisé | Siège de la sténose | | | | | | Total |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|-------------------|-------|
| | Urétéro-vésicale | Pyélo-urétérale | Uretère proximal | Médio-urétérale | Pan-urétérale | Urétéro-urétérale | |
| Lich-Gregoir | 2 | | | | | | 2 |
| Réimplantation directe | 2 | | | | | | 2 |
| Paquin | 7 | | | | | | 7 |
| Urétéro-urétérale | 4 | | | | | | 4 |
| Pyélo-urétérale | 19 | 3 | 1 | | 1 | 1 | 25 |
| Pyéloplastie (résection-anastomose) | | 4 | | | | | 4 |
| Sonde JJ | 10 | 1 | | 1 | | 1 | 13 |
| Incision endoscopique | 13 | | | | | | 13 |
| Dilatation au ballonnet | 4 | | | | | | 4 |
| Total | 61 | 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 74 |

Tableau 26. Rapport entre le type d'anastomose urinaire du greffon et la technique utilisée pour corriger la sténose.

| Type de traitement réalisé | Dérivation urinaire lors de la transplantation | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------|------------------------|----------------|-------------------|-------|
| | Lich-Gregoir | Paquin | Réimplantation directe | Pyélo-vésicale | Urétéro-urétérale | Total |
| Lich-Gregoir | 2 | | | | | 2 |
| Réimplantation directe | 2 | | | | | 2 |
| Paquin | 6 | 1 | | | | 7 |
| Urétéro-urétérale | 4 | | | | | 4 |
| Pyélo-urétérale | 24 | | | | 1 | 25 |
| Pyéloplastie (résection-anastomose) | 4 | | | | | 4 |
| Sonde JJ | 11 | | 1 | | 1 | 13 |
| Incision endoscopique | 12 | | | 1 | | 13 |
| Dilatation au ballonnet | 4 | | | | | 4 |
| Total | 69 | 1 | 1 | 1 | 2 | 74 |

8.4.3 Résultats du traitement

L'étude de nos résultats retrouvait globalement 68 % de succès et 32 % de récurrence de la stase à l'échographie, quelle que soit la technique employée pour corriger la sténose. Parmi les greffons compliqués de sténose, 4 transplantectomies (5,4 % des cas) ont été réalisées à distance, toutes pour un dysfonctionnement chronique du greffon.

8.4.3.1 Traitement chirurgical

Les taux de succès observés avec les techniques de chirurgie ouverte, réalisées de première intention, étaient les suivants : 100 % de bons résultats pour les anastomoses urétéro-urétérales (avec un recul moyen de 15,5 mois), 82 % en cas de réimplantation urétéro-vésicale (recul moyen de 5 mois), 80 % pour les anastomoses pyélo-urétérales (31 mois de recul) et 25 % en cas de pyéloplastie (recul de 61 mois).

Les 2 échecs de réimplantation urétéro-vésicale ont bénéficié en seconde intention d'une anastomose pyélo-urétérale, avec un échec dans un cas, imposant un retour en dialyse. Les 5 échecs d'anastomoses pyélo-urétérales ont été traités par des changements itératifs de sonde double J, aboutissant à 4 transplantectomies à distance. Les 3 échecs de résection-anastomose d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale ont également été traités par des changements itératifs de sonde double J. Mais, un patient est actuellement de retour en dialyse dans ce groupe.

8.4.3.2 Traitement endoscopique et percutané

Les techniques endo-urologiques donnaient les résultats suivants : 61,5 % de bons résultats pour les modelages sur prothèse endo-urétérale double J (pour un recul moyen de 8,6 mois), 61,5 % pour les incisions endoscopiques (5,6 mois de recul) et aucun succès pour les dilatations au ballonnet pour un recul moyen de 49,3 mois.

Les 4 échecs de dilatation au ballonnet ont été corrigés avec succès par 3 anastomoses pyélo-urétérales et une anastomose urétéro-urétérale. Les 5 incisions endoscopiques qui s'étaient soldées par un échec ont été traitées avec succès par 3 anastomoses pyélo-urétérales, une anastomose urétéro-urétérale et une réimplantation urétéro-vésicale de type Paquin. Enfin, les 5 échecs de sonde double J ont également bénéficié avec succès d'une anastomose pyélo-urétérale. Ainsi, les anastomoses pyélo-urétérales, réalisées en seconde intention après échec d'un traitement endo-urologique, permettaient toujours une correction de la sténose.

DISCUSSION

Dans les séries rapportant les obstructions urétérales en transplantation rénale, il n'est pas toujours fait mention clairement de la différence entre les sténoses par sclérose urétérale ou péri-urétérale et les autres causes obstructives, qui représentent cependant des patients très différents. La fréquence des sténoses urétérales par sclérose des principales séries de la littérature varie de 0,5 à 6,8 % (tableau 27). Notre taux de 4,1 % est donc comparable à la plupart de ces séries.

1 DELAI DE SURVENUE :

Les sténoses sont de révélation plus ou moins tardive selon les séries. Le délai moyen de survenue d'une sténose urétérale est ainsi de 6 mois pour Choquenot [18], de 4,1 mois pour Héritier [42] et de 5,4 mois dans notre série. Dans 88 % des cas, les sténoses urétérales que nous avons observées sont survenues dans les 12 mois suivant la transplantation. D'autres auteurs retrouvent également une survenue prédominant la première année : dans 75 % des cas pour Canton [16], 92 % pour Héritier [42] et dans 100 % des cas pour Sagalowski [73].

Kinnaert a déterminé par méthode actuarielle la probabilité de survenue des sténoses urétérales en fonction du nombre de greffons fonctionnels. Il observe ainsi, sur une série de 421 transplantations rénales, une incidence globale de 5,5 % [53]. Selon lui, ce risque de sténose persiste longtemps et augmente avec le temps, puisqu'il retrouve une probabilité de survenue de cette complication de 2,1 % à 6 mois, de 4,6 % à 1 an, de 7,7 % à 2 ans et de 9,7 % à 5 ans. Hajri rapportant une série plus modeste de 100 transplantations rénales, note des résultats similaires avec une probabilité de survenue d'une sténose de 4,4 % à 6 mois, de 5,6 % à 9 mois et de 6,8 % à 1 an, probabilité restant constante à 6,8 % jusqu'à 5 ans [41]. Ces données sont confirmées par Faenza qui, sur une série de 869 transplantations rénales, a retrouvé une probabilité de survenue d'une sténose urétérale de 0,8 % à 1 mois, de 2 % à 1 an, de 3,2 % à 2 ans et de 9 % à 10 ans [33]. Ces auteurs interprètent la progression de la probabilité de survenue des sténoses avec le temps de deux façons. En effet, rapportant des séries anciennes, couvrant donc une longue période d'étude, il leur semble normal que le nombre de sténoses augmente avec le temps. Par ailleurs, cela témoignerait de l'origine multifactorielle de ces sténoses, qui ne seraient pas dues uniquement à des fibroses urétérales d'origine ischémique ou immunologique [33].

Tableau 27. Incidence des sténoses urétérales : revue de la littérature.

| Auteurs | Année de publication | Période d'étude | Nombre de transplantations | Fréquence des sténoses (%) |
|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mundy [64] | 1981 | 1967 - 1979 | 1000 | 5,2 |
| Choquet [18] | 1985 | 1959 - 1980 | 631 | 6 |
| Kinnaert [53] | 1985 | 1965 - 1982 | 421 | 5,5 |
| Canton [16] | 1987 | 1966 - 1984 | 953 | 2,9 |
| Jaskowski [45] | 1987 | 1975 - 1986 | 600 | 1,8 |
| Héritier [42] | 1990 | 1979 - 1988 | 330 | 3,9 |
| Thiounn [85] | 1991 | 1977 - 1989 | 1224 | 6,8 |
| Kashi [48] | 1992 | 1984 - 1990 | 507 | 5,9 |
| Jones [46] | 1993 | 1972 - 1991 | 3034 | 1,1 |
| Benoit [2] | 1993 | 1976 - 1989 | 1200 | 6,5 |
| Kim [52] | 1993 | 1977 - 1991 | 1451 | 1,5 |
| Lojanapiwat [59] | 1994 | 1969 - 1991 | 692 | 3,4 |
| Keller [50] | 1994 | 1976 - 1992 | 1298 | 3,1 |
| Conrad [22] | 1994 | 1985 - 1993 | 614 | 1,8 |
| Shoskes [81] | 1995 | 1975 - 1991 | 1000 | 3,6 |
| Hajri [41] | 1995 | 1986 - 1992 | 100 | 4 |
| Ghasemian [37] | 1996 | 1988 - 1993 | 669 | 1 |
| Peregrin [68] | 1997 | 1977 - 1996 | 1074 | 2 |
| Mäkisalo [63] | 1997 | 1981 - 1995 | 2084 | 0,5 |
| Cimic [19] | 1997 | 1989 - 1994 | 534 | 6,3 |
| Butterworth [14] | 1997 | 1990 - 1996 | 248 | 2,8 |
| Collado [21] | 1998 | 1981 - 1997 | 472 | 6,3 |
| Del Pizzo [23] | 1998 | 1991 - 1997 | 655 | 2 |
| Salomon [74] | 1999 | 1988 - 1996 | 570 | 1,7 |
| Schult [78] | 2000 | 1978 - 1996 | 2592 | 1,1 |
| Pourmand [71] | 2000 | 1989 - 1999 | 394 | 1 |
| Faenza [32] | 2001 | 1976 - 1999 | 1000 | 3,1 |
| Nuininga [66] | 2001 | 1977 - 1999 | 183 | 3,8 |
| Notre série | 2003 | 1990 - 2002 | 1787 | 4,1 |

2 SIEGE :

Les sténoses urétérales sont presque toujours anastomotiques. Elles intéressent fréquemment l'uretère terminal ou l'implantation urétéro-vésicale en cas de réalisation d'une urétéro-néocystostomie : 82,4 % des cas dans notre série, de 60 à 95 % des cas pour d'autres auteurs [16, 18, 41, 42, 50, 64, 66, 72]. Cependant, toutes les localisations le long de la voie excrétrice urinaire sont possibles : sténose de l'uretère proximal, sténose suspendue médio-urétérale voire pan-urétérale. Par ailleurs, les sténoses siégeant au niveau de la jonction pyélo-urétérale semblent s'observer préférentiellement lorsque l'on inverse la position du rein, pôle supérieur en bas [3, 85]. Dans notre pratique courante, dans cette situation, nous plaçons de principe une sonde double J pour faire décrire à l'uretère un trajet le plus harmonieux possible et éviter ainsi toute plicature de la jonction pyélo-urétérale.

3 ORIGINE DU GREFFON :

Dans notre étude, nous n'avons noté aucune différence liée à l'origine du greffon. En effet, les greffons prélevés sur des malades en état de mort cérébrale se sont compliqués de sténoses dans 4,25 % des cas, contre 2,13 % pour les greffons qui provenaient d'un donneur vivant ($p=0,33$). Nos conclusions sont comparables à celles de Cimic [19], de Rigg [72] et de Sagalowski [73].

D'autres auteurs ont publié des résultats contraires. Loughlin a constaté une plus grande fréquence des complications urologiques chez les donneurs vivants (14,5 % contre 11,9 %), mais sans différencier les complications entre elles [61]. Dans la série de Scarlett, l'incidence des sténoses était également plus élevée dans le groupe des reins issus de donneurs vivants (5 sur 26 patients) que dans le groupe des reins prélevés sur des sujets en état de mort cérébrale (2 sur 58, $p<0,03$) [77]. Ces deux auteurs expliquent cette différence par les lésions ischémiques urétérales induites par la technique de prélèvement. Il existe en effet lors des prélèvements sur donneur vivant, un risque plus important de léser la vascularisation urétérale en disséquant davantage au contact de l'uretère, dans le but de préserver les vaisseaux gonadiques. Enfin, les 6 sténoses urétérales observées par Hajri sont toutes survenues chez des patients greffés à partir de donneurs vivants apparentés [41]. Cependant, ces résultats sont critiquables, s'agissant d'une série de faible effectif (100 transplantations rénales) et ayant une répartition inhomogène du type de greffons (91 provenaient de donneurs vivants, contre 9 seulement à partir de reins de cadavre).

4 INFLUENCE DU TYPE D'ANASTOMOSE URINAIRE INITIALE :

La fréquence des complications urinaires a diminué avec l'amélioration des techniques de prélèvement et la modification des techniques d'implantation. Ainsi pour Benoit cette fréquence était de 6,1 % avec les anastomoses urétéro-urétérales, de 7,1 % avec les Leadbetter-Politano, et de 4,1 % avec les Lich-Gregoir [2]. Cette dernière technique a fait la preuve de sa fiabilité et est actuellement employée comme technique de choix en transplantation rénale par la majorité des équipes [8, 14, 33, 42, 43].

Pourtant, en comparant les différentes techniques employées dans la littérature (anastomose urétéro-urétérale utilisant l'uretère propre, réimplantation urétéro-vésicale par voie endo-vésicale type Leadbetter-Politano ou par voie extra-vésicale type Lich-Gregoir), et en ne tenant compte que des sténoses urétérales, il ne semble pas y avoir de différence importante de survenue de cette complication en fonction de l'anastomose urinaire initiale. En effet, pour les anastomoses urétéro-urétérales, on observe des taux de sténoses de 0 % [33], 1,2 % [16], 2 % [3] et de 5 % [18]. Pour les réimplantations urétéro-vésicales de type Leadbetter-Politano, on note des taux de 0,4 % [73], 3,7 % [3], 5 % [14] et de 8,4 % [18]. Notre série est relativement homogène puisque 92,2 % des anastomoses urinaires initiales ont été des Lich-Gregoir. Avec cette technique, notre taux de sténose de 4,2 % est comparable au taux de 2,8 % rapporté par Canton [16], de 3,9 % par Héritier [42], de 4 % par Faenza [33] et de 4,1 % par Benoit [2].

Par ailleurs, nous ne pouvons pas confirmer la supériorité des implantations urétéro-vésicales sur les anastomoses urétéro-urétérales. En effet, nous retrouvons un risque de sténose comparable pour les implantations urétéro-vésicales de type Lich-Gregoir et pour les anastomoses urétéro-urétérales : 4,2 % contre 2,7 % ($p=0,53$). La comparaison de la technique de Lich-Gregoir aux autres techniques de réimplantations urétéro-vésicales, quelles soient directes ou de type Paquin, retrouvait également un risque de sténose comparable, respectivement de 9 % ($p=0,45$) et de 4,4 % ($p=0,97$).

Néanmoins, les anastomoses urétéro-urétérales avec utilisation de l'uretère propre du receveur ont l'avantage d'utiliser un uretère non disséqué avec un système antireflux et d'éviter une ouverture vésicale. Elles ont également l'avantage de conserver le méat urétéral, facilement cathétérisable pour le traitement endoscopique des lithiases et des sténoses [6]. Pourtant, largement utilisée pour rétablir la continuité urinaire après transplantation, cette technique a été abandonnée par la plupart des équipes en raison de la fréquence des complications urologiques, essentiellement les fistules [3, 16, 33]. Actuellement, seules quelques équipes conservent l'anastomose urétéro-urétérale comme technique de première

intention en transplantation rénale [18, 20]. Elle apparaît par contre justifiée comme technique de rattrapage, lorsque l'uretère du greffon n'est pas ou plus utilisable, en particulier en présence d'un uretère court rendant impossible toute réimplantation urétéro-vésicale de type Lich-Gregoir [16, 74, 76].

5 FACTEURS DE RISQUE :

Parmi tous les facteurs que nous avons étudiés, la comparaison du groupe des patients qui se sont compliqués de sténose au groupe de patients n'ayant pas présenté cette complication n'a retrouvé une différence significative que dans les situations suivantes : un délai de démarrage du greffon plus tardif, les donneurs dont l'âge était supérieur ou égal à 65 ans, les transplantations combinées rein-cœur, l'existence d'artères rénales multiples et un taux d'immunisation anti-HLA inférieur à 25 %.

Les greffons compliqués de sténose démarraient plus tardivement (9,4 jours en moyenne) que les greffons non compliqués (6,4 jours) ($p=0,001$). Il est difficile de déterminer si le délai de démarrage plus tardif est une conséquence de la sténose urétérale ou peut être retenu comme facteur favorisant la survenue d'une telle complication. Nous avons également observé une plus grande fréquence de sténoses chez les greffons provenant de donneurs âgés de plus de 65 ans ($p<0,0001$).

Parmi les quatre transplantations combinées rein-cœur réalisées, un patient a présenté une sténose urétérale contre trois autres patients n'ayant pas présenté cette complication ($p=0,036$). Pourtant, bien que statistiquement significative, cette différence porte sur un nombre trop faible de patients pour conclure que l'association d'une transplantation cardiaque à une transplantation rénale serait un facteur de risque de sténose. Par ailleurs, dans notre série, les transplantations combinées rein-pancréas ($p=0,28$) et les « bi-greffes » de rein ($p=0,075$) ne présentaient pas un risque plus important de développer une sténose urétérale.

Un autre facteur mis en évidence est l'existence d'artères multiples du greffon. Ainsi, en cas de transplantation d'un greffon rénal vascularisé par trois ou quatre artères, il existait un risque plus important de développement d'une sténose urétérale ($p=0,03$). Ces résultats seraient compatibles avec une origine ischémique des sténoses. En effet, en présence de trois ou quatre artères vascularisant le greffon, celles qui présentent un calibre suffisant sont réimplantées, les autres plus grêles, habituellement polaires supérieures ou inférieures, sont souvent volontairement liées lors de la préparation du rein. Ce sacrifice vasculaire serait sans conséquence pour le parenchyme rénal, mais néfaste à la vascularisation de l'uretère. Les

sténoses urétérales pourraient ainsi être secondaires à une atteinte de la vascularisation urétérale lors du prélèvement, de la préparation voire de la transplantation elle-même.

Les receveurs dont l'immunisation anti-HLA était inférieure à 25 % présentaient un risque plus important de développer une sténose urétérale que ceux dont l'immunisation anti-HLA était supérieure à 25 % ($p=0,037$). Ces résultats seraient contre une origine immunologique des sténoses, les patients hyperimmunisés présentant moins de sténose.

De nombreux auteurs ont également tenté de dégager des facteurs de risque des complications urologiques en général, et des sténoses urétérales en particulier. Leurs résultats sont parfois contradictoires d'une série à l'autre. Ainsi, selon Benoit, le principal facteur de complications urologiques semble être la longueur d'uretère utilisé, mais pas le type d'anastomose urinaire ni le nombre d'artères [3]. Salvatierra a également insisté sur l'importance d'utiliser un uretère court, bien vascularisé, entouré de son atmosphère graisseuse, et de respecter aussi bien les artères que les veines [75]. Pour Mäkisalo l'existence d'un diabète et des difficultés per-opératoires, contribuaient à une plus grande fréquence de complications urologiques, mais sans distinguer les sténoses des fistules [63]. Il a étudié également les rejets aigus, mais n'a pas retrouvé de corrélation entre le nombre d'épisodes de rejet et le risque de sténose urétérale. Loughlin a lui étudié la relation entre le degré d'histocompatibilité HLA et la survenue d'une complication urologique, mais n'a mis en évidence aucune corrélation [61]. Pour Kashi l'existence d'artères multiples du greffon, le nombre d'épisodes de rejet ou le degré d'histocompatibilité HLA ne sont pas des facteurs de risque de sténose urétérale [48]. Jaskowski, étudiant la relation entre le nombre et la sévérité des épisodes de rejet et la survenue d'une sténose urétérale, n'a retrouvé aucune corrélation [45]. Pour Rigg, seul un âge du donneur inférieur à 16 ans était associé à une plus forte probabilité de survenue d'une obstruction de la voie excrétrice du greffon, quelle qu'en soit l'étiologie [72]. Le sexe du donneur, le type de greffon (issu de donneur vivant ou prélevé sur cadavre), le nombre de transplantations antérieures et la durée d'ischémie froide n'étaient pas des facteurs de risque de sténose. Dominguez n'a retrouvé en analyse uni-variée qu'un âge élevé du donneur comme seul facteur de risque de sténose urétérale [27]. Enfin, de la même façon, Thiounn n'a pas été en mesure de déterminer de population à risque de sténose urétérale en ce qui concerne l'âge des receveurs, leur sexe, l'incidence des uropathies malformatives ou le type d'anastomose urinaire initiale [85].

6 MECANISMES ETIOLOGIQUES :

Les sténoses de l'uretère chez le transplanté rénal sont une complication urologique dont la cause est multifactorielle. Différents mécanismes étiologiques ont ainsi été décrits.

Les fautes techniques ont été largement incriminées par de nombreux auteurs pour expliquer les sténoses, en particulier précoces [3, 8, 12, 41, 42]. En effet, certaines sténoses sont manifestement en rapport avec un défaut technique : qu'il s'agisse de sténose par coude de la jonction pyélo-urétérale en cas de rein transplanté pôle supérieur en bas ou de sténose anastomotique de l'implantation urétéro-vésicale (secondaire à un tunnel sous-muqueux trop étroit, à une angulation au niveau de l'urétéronécystostomie ou à une compression de l'uretère par un hématome). Ces sténoses par fibrose péri-urétérale seraient de plus favorisées par une lymphorrhée, un hématome ou une infection [12].

Pour Faenza, l'hypothèse d'une faute technique dans la genèse des complications urologiques en transplantation rénale pourrait être acceptée pour les fistules mais pas pour les sténoses, ceci étant encore plus vrai pour les sténoses d'apparition tardive [33]. Selon lui, en cas de lésion de la vascularisation urétérale au niveau de l'anastomose urinaire, le résultat devrait être l'apparition d'une fistule et non d'une sténose. En effet, l'ischémie de l'uretère distal majorée par une dévascularisation lors du prélèvement, largement admise en cas de nécrose fistuleuse, est plus difficile à prouver en matière de sténose. En sa faveur plaide la localisation préférentielle des sténoses sur l'uretère distal et au niveau de l'anastomose urétéro-vésicale, comme dans notre étude. Certains troubles ischémiques urétéraux pourraient ainsi évoluer vers la fistulisation ou évoluer à bas bruit, et provoquer une sténose urétérale. Ceci expliquerait la possibilité de sténose tardive et l'apparition décalée dans le temps des sténoses et des fistules observée dans certaines séries [3, 41]. Cette chronologie des complications urologiques, fistules puis sténoses vient à l'appui de l'hypothèse selon laquelle ces sténoses urétérales seraient une complication à bas bruit de l'ischémie urétérale, elle-même secondaire à une atteinte de la vascularisation de l'uretère lors du prélèvement ou de la greffe, ou bien en rapport avec des phénomènes de rejet [3, 12, 53].

L'étude histologique des uretères sténosés retrouve souvent une fibrose péri-urétérale importante avec des lésions artériolaires caractérisées par un épaississement intimal important, comme on le voit habituellement dans les lésions de rejet chronique [6]. En effet, des phénomènes immunologiques semblent également jouer un rôle en matière de sténose urétérale. Pour Maier, la fibrose urétérale à l'origine de la sténose serait la cicatrice de la plaie immunologique créée lors des crises de rejet aigu [62]. Au cours d'un épisode de rejet, l'uretère, au même titre que le greffon rénal, présenterait des réactions immunologiques, à

type d'ischémie aiguë responsable d'une sténose urétérale par fibrose, localisée préférentiellement sur l'uretère distal [72]. Ainsi, pour certains auteurs, les phénomènes immunologiques notés lors des épisodes de rejet, seraient responsables des sténoses urétérales, imposant même un contrôle échographique de principe après tout épisode de rejet à la recherche d'une obstruction de la voie excrétrice [33, 34, 49]. Pourtant, dans notre série comme dans celle de Jaskowski, aucune corrélation n'a été mise en évidence entre le nombre ou la sévérité des épisodes de rejet et la survenue d'une sténose urétérale [45].

7 PREVENTION :

Le rôle du chirurgien est de prévenir les sténoses urétérales par le respect de quelques principes au cours du prélèvement, de la préparation du rein sur table et de la transplantation :

1) Respecter l'atmosphère cellulo-graisseuse péri-urétérale, la vascularisation de l'uretère étant compromise lorsque les artères urétérales qui cheminent dans la graisse péri-urétérale sont blessées. En effet, si les vaisseaux péri-urétéraux sont lésés, il ne reste que le muscle urétéral et la sous-muqueuse qui sont pauvrement vascularisés [3]. Il faut éviter d'utiliser un uretère dont l'atmosphère cellulo-graisseuse n'aurait pas été respectée, en réalisant au besoin une anastomose pyélo-urétérale en première intention [12, 18, 85].

2) Préserver la graisse péri-pyélique et s'abstenir de disséquer la graisse de la région hilare [12, 41], en respectant le triangle formé par le pédicule rénal, l'uretère et le pôle inférieur du rein (le « golden triangle » des anglo-saxons [81]).

3) Prélever la totalité de l'artère rénale et respecter toutes les artères polaires et accessoires assurant pour une bonne partie la vascularisation urétérale [75]. L'explication du nombre plus important de sténoses en présence de plusieurs artères, que nous retrouvons dans notre série, tient vraisemblablement dans ce non respect systématique de ces branches artérielles.

4) Utiliser un uretère court pour réduire les ischémies distales. En effet, le principal facteur de sténose urétérale semble être la longueur d'uretère utilisé [3, 12, 18, 41, 85]. Ce risque, dépend de l'originalité de la vascularisation urétérale, précaire au niveau de sa partie moyenne. Pietri, sur 22 artériographies, a retrouvé les 3 segments urétéraux classiquement décrits sur le plan anatomique, dont seuls les segments supérieur et moyen sont conservés lors

du prélèvement [69]. Le segment supérieur de l'uretère, qui s'étend jusqu'au pôle inférieur du rein est vascularisé par les artères urétérales supérieures. L'uretère moyen est vascularisé par des artères d'origine iliaque qui sont détruites lors du prélèvement. Les artères urétérales supérieures naissent, d'après une étude de 20 artériographies rapportée par Delarue, essentiellement des branches de division de l'artère rénale, exceptionnellement de l'aorte elle-même [24]. Dans 86 % des cas, les artères urétérales supérieures ne descendent pas au-dessous du pôle inférieur du rein, et seules 14 % d'entre elles permettent la vascularisation de l'uretère moyen. En effet, les artères urétérales supérieures péri-adventitielles s'anastomosent inconstamment au niveau de l'uretère lombaire avec les artères urétérales d'origine iliaque [39]. L'ensemble de ces constatations confirme donc que l'uretère moyen, au-dessous du pôle inférieur du rein, là où se portent le plus souvent les anastomoses urinaires, présente une zone de vascularisation précaire.

5) Le rétablissement de la continuité urinaire doit être minutieux et porter sur des extrémités largement spatulées, l'uretère étant couché dans un large tunnel sous-muqueux [18]. Lors de l'implantation urétéro-vésicale, seule la partie terminale de l'uretère doit être séparée du méso-uretère. Après le déclampage des vaisseaux, l'absence de saignement de ce méso doit inciter à une recoupe plus proximale de l'uretère en zone plus vascularisée [29].

6) Faut-il utiliser une sonde double J ?

La protection des anastomoses urinaires par la mise en place de sondes urétérales est de pratique courante en chirurgie urologique, mais leur utilisation de principe en transplantation rénale fait toujours l'objet de controverses. En effet, bien que des études rétrospectives aient montré le bénéfice des endo-prothèses urétérales double J dans la prévention de l'ensemble des complications urologiques en transplantation rénale [55, 65], d'autres études, prospectives celles-ci, ont rapporté des résultats contraires [1, 5, 57, 70]. Par ailleurs, dans ces différentes séries, la distinction entre les obstructions de la voie excrétrice en général et les sténoses urétérales en particulier, n'est pas toujours faite de façon très claire. Le tableau 28 regroupe les séries disponibles de la littérature faisant clairement cette distinction.

Tableau 28. Incidence des sténoses urétérales en fonction de la mise en place de sonde JJ : revue de la littérature.

| Auteurs | Année | Implantation urétéro-vésicale | Grefte avec JJ | Grefte sans JJ | p= |
|-----------------------|-------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------|
| Koo Seen Lin [55] | 1993 | LP | 0 / 59 | 3 / 51 (6 %) | 0,06 |
| Benoit [5] | 1996 | LG | 0 / 97 | 2 / 97 (2,1 %) | 0,15 |
| Blanchet [10] | 2000 | LG | 8 / 415 (1,9 %) | 17 / 350 (4,9 %) | 0,02 |
| Dominguez [27] | 2000 | LG | 2 / 143 (2,1 %) | 4 / 137 (2,2 %) | 0,38 |
| Briones Mardones [13] | 2001 | LG | 0 / 28 | 1 / 28 (3,6 %) | 0,31 |
| Derouich [25] | 2002 | LG | 0 / 78 | 1 / 110 (0,9 %) | 0,4 |
| Notre série | 2003 | LG | 8 / 229 (3,5 %) | 61 / 1418 (4,3 %) | 0,57 |

(Implantation urétéro-vésicale selon LG : Lich-Gregoir ; LP : Leadbetter-Politano)

Ces séries ont mis en évidence une diminution de l'incidence des sténoses urétérales par l'utilisation systématique d'une sonde double J. Pourtant, une analyse détaillée révèle que ces résultats sont rarement statistiquement significatifs. Ainsi, la seule série retrouvant une différence significative en faveur de la mise en place d'une sonde double J en prévention des sténoses urétérales, est celle publiée en 2000 par Blanchet [10]. Il s'agit de l'expérience de Bicêtre rapportant une série rétrospective, de 1912 transplantations rénales réalisées entre 1970 et 1998. Pourtant, il existe un biais de comparaison des deux groupes, puisque seules les transplantations réalisées après 1993 bénéficiaient de la mise en place à titre systématique d'une sonde double J, par comparaison aux Lich-Gregoir réalisés entre 1987 et 1993.

Saporta ne conteste pas l'utilité de l'insertion d'une sonde double J en prévention des complications urologiques [76]. Pourtant, n'observant que 3 % de complications sur un total de 520 transplantations, il considère que le rapport coût/bénéfice de l'insertion à titre systématique d'une sonde double J n'est pas suffisant sachant que 97 % des transplantés ne devraient pas en tirer bénéfice.

De plus, dans notre étude, le délai moyen de diagnostic de la sténose par rapport à la transplantation était de 5,4 mois. Il était de 6,2 mois en cas d'utilisation d'une sonde JJ, contre 5,3 mois sans ($p=0,80$). Ainsi, comme Dominguez, nous considérons que l'utilisation d'une sonde JJ retarde l'apparition de la sténose urétérale mais ne semble pas la prévenir [27]. D'autant plus qu'une sonde JJ peut être en elle-même responsable d'une obstruction urétérale [8, 65], voire du développement d'une fibrose péri-urétérale en cas de maintien prolongé ou d'oubli de son ablation [51].

Nous pensons que l'insertion de principe d'une sonde JJ ne diminue pas de façon significative l'incidence des sténoses urétérales en transplantation rénale. Une bonne maîtrise de la technique opératoire, la réalisation d'implantations urétéro-vésicales selon Lich-Gregoir, ainsi que l'utilisation sélective de sondes JJ en fonction des difficultés et des constatations opératoires, s'accompagnent d'un risque faible de sténoses urétérales. Comme d'autres auteurs, nous réservons les sondes JJ à certaines situations : l'existence d'une petite vessie défonctionnalisée ou en cas de doute sur la vascularisation de l'extrémité distale de l'uretère [13, 27, 37, 65]. Ainsi, les transplantations rénales réalisées à partir de donneurs vivants ne sont pas pour nous une indication formelle de mise en place de sonde JJ.

8 METHODES DIAGNOSTIQUES :

En dehors des malades anuriques, l'asymptomatisme clinique est la règle en cas d'obstruction de la voie excrétrice, étant donné la dénervation du greffon lors de la transplantation. L'apparition d'une dilatation au cours de la surveillance d'un transplant rénal doit faire rechercher un obstacle. Les sténoses urétérales sont habituellement découvertes par l'association d'une dilatation échographique de la voie excrétrice et d'une dégradation de la fonction rénale. L'altération de la fonction rénale constitue d'ailleurs pour de nombreux auteurs un critère diagnostique majeur d'obstruction de la voie excrétrice [6, 16, 42, 53]. Pour d'autres, l'augmentation de la créatininémie n'est pas un critère suffisant pour affirmer, devant une dilatation, l'existence d'un obstacle [12, 44]. En effet, en transplantation rénale, une élévation de la créatininémie peut également être liée à un rejet, à une néphrotoxicité des traitements immunosuppresseurs ou à une sténose de l'artère rénale.

De même, la dilatation échographique n'est pas un critère suffisant puisque nombre de transplants rénaux peuvent présenter, notamment en période post-opératoire précoce, dans 11 à 31 % des cas, une dilatation des cavités pyélo-calicielles non obstructive et transitoire [47, 82]. Selon Straiton, une dilatation pyélique isolée apparaissant au-delà de 1 mois ne serait

jamais en rapport avec une sténose urétérale, par contre, il faut se méfier d'une dilatation associée des calices et ce quel que soit l'intervalle de survenue par rapport à la transplantation [82]. Ayant surveillé par échographies systématiques 439 transplants rénaux sur 16 ans, il a en effet noté pour 80 dilatations pyéliquies isolées, 39 dilatations associées des cavités pyélo-calicielles sur un total de 34 obstructions vraies de la voie excrétrice du greffon, dont 25 en rapport avec une sténoses urétérales. Pour lui, une dilatation de l'ensemble des cavités pyélo-calicielles, persistant après miction, est associée à une sténose urétérale dans 50 % des cas. Par ailleurs, il n'existe pas d'adéquation entre l'importance de la dilatation et le degré de la sténose. En effet, une dilatation peut être observée en l'absence d'obstruction, et des pressions rénales élevées peuvent être associées à une dilatation modérée [15].

Une scintigraphie rénale au DTPA Tc 99m sous furosémide peut être réalisée pour confirmer un diagnostic d'obstruction. Elle a été peu étudiée dans cette indication en transplantation rénale. Pour certains, il s'agirait d'un examen intéressant, mais d'interprétation difficile et ayant une sensibilité insuffisante pour en faire un examen discriminatif en matière d'obstruction et de sténose urétérale [6, 8, 12, 42, 44, 64].

En transplantation rénale, l'urographie intra-veineuse n'apporte que peu souvent d'arguments décisifs dans le diagnostic d'obstruction. En effet, elle ne peut être réalisée que si la fonction rénale le permet, situation rarement rencontrée en cas d'insuffisance rénale sur sténose urétérale [12].

La mise en place d'une néphrostomie percutanée sous contrôle échographique, puis la réalisation d'une pyélographie descendante, reste actuellement le meilleur examen diagnostique en matière de sténose urétérale, utilisé par la majorité des équipes de transplantation [8, 33, 41, 42, 44, 50]. Il s'agit d'une technique fiable de dérivation urinaire et de faible morbidité car dans notre série, aucune mortalité ni aucune perte de greffon n'ont été imputables à cette technique. La néphrostomie percutanée présente en effet de nombreux avantages. Elle permet, par la réalisation d'une pyélographie descendante, de poser ou de confirmer le diagnostic de la sténose et d'en préciser les caractéristiques (siège, étendue, caractère complet ou non). Dans notre centre, nous préférons en effet, ce type d'opacification à la réalisation d'une exploration radiologique rétrograde par cystoscopie, à qui est reproché un risque infectieux plus important et la difficulté technique que représente le cathétérisme rétrograde du néo-méat urétéral [42, 73]. Enfin, pour de nombreux auteurs, la réversibilité de la dégradation de la fonction rénale après décompression, est le meilleur critère permettant d'affirmer la réalité de l'obstruction à l'évacuation des urines [3, 12, 16, 18, 42, 73, 85].

La mise en place d'une néphrostomie percutanée permet également l'étude des pressions rénales à débit constant (test de Whitaker [89, 90]). Le test de Whitaker serait un meilleur reflet de l'obstruction, surtout couplé à une étude dynamique du passage du produit de contraste le long de l'uretère, sous contrôle vidéoscopique [42]. Pourtant, étant donné la complexité de sa réalisation, sa faible reproductibilité et son manque de fiabilité, ce test a été abandonné par les quelques équipes qui en avait l'expérience [8, 12, 33, 41, 44, 50]. Enfin, le drainage des urines par la néphrostomie et l'amélioration de la fonction du greffon permet d'aborder l'intervention dans de meilleures conditions, voire constitue le premier temps des techniques endo-urologiques de correction de la sténose urétérale.

Récemment, quelques équipes ont discuté de l'apport de l'IRM dans le diagnostic des sténoses urétrales en transplantation rénale [26, 28, 60]. L'intérêt des techniques d'IRM avec injection de Gadolinium, serait de réaliser une étude morphologique et fonctionnelle de la voie excrétrice du greffon, possible quel que soit le degré d'altération de la fonction rénale. Nous n'en avons pas l'expérience dans cette indication, essentiellement pour une question de coût et de disponibilité de cette technique. La place de l'IRM reste donc à préciser, mais elle semble intéressante dans les cas de diagnostic difficile, en particulier lorsque l'échographie est peu contributive.

9 PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

Le traitement des sténoses urétrales peut se faire par chirurgie ouverte ou utiliser les techniques de chirurgies endoscopique ou percutanée.

9.1 Chirurgie ouverte

La chirurgie est actuellement indiquée en cas de sténose longue ou en cas d'échec des techniques endo-urologiques. Ainsi, dans notre série, 44 patients (59,5 % des cas) ont été traités par chirurgie ouverte alors que 30 (40,5 %) ont bénéficié des techniques endo-urologiques.

L'urétérolyse est rarement pratiquée : dans la seule série où elle est mentionnée, 6 urétérolyses ont conduit à 3 réinterventions pour récurrence précoce de la sténose [53].

Deux techniques chirurgicales sont habituellement employées. Une réimplantation urétéro-vésicale à condition de disposer d'un uretère suffisamment long, éventuellement à la faveur de la mobilisation d'une corne vésicale (vessie postérieure) sinon, est en règle générale préconisée dans les sténoses distales ou de l'implantation urétéro-vésicale, comme se fut le

cas pour 11 de nos patients (avec un taux de succès de 82 %). En présence d'une sténose plus étendue ou plus proximale, l'utilisation de l'uretère natif, dont la ligature n'a pas de retentissement sur le rein sus-jacent, est le traitement de choix, permettant la réalisation d'une anastomose urétéro-urétérale (utilisée avec succès chez 4 patients) ou d'une anastomose pyélo-urétérale (80 % de succès chez 25 patients). Canton sur 28 sténoses opérées, conclut que la réimplantation urétéro-vésicale serait une technique plus sûre (aucune complication sur 11 cas) que l'utilisation de l'uretère propre (1 décès, 2 transplantectomies et 3 infections sur 13 cas) [16]. Pourtant, d'autres auteurs ne font apparaître aucune différence de résultat selon la technique de réparation chirurgicale utilisée [18, 41, 42, 45, 53, 61, 64, 73].

Dans notre expérience, le choix de la technique de correction chirurgicale dépend surtout des conditions locales. L'intervention la plus simple est la plupart du temps l'utilisation de l'uretère propre qui est aisé à disséquer, ce qui permet d'utiliser son propre système anti-reflux. Il s'agit néanmoins d'une chirurgie rendue difficile par la fibrose post-opératoire et dont la morbidité et la mortalité du greffon ne seraient pas négligeables [12].

Les résultats après traitement chirurgical des sténoses urétérales sont excellents dans notre série, puisque nous ne déplorons aucun décès ni perte de greffon directement imputables au traitement réalisé. La récurrence des sténoses après correction chirurgicale est une éventualité rare, les réinterventions sont alors plus difficiles, pouvant même se conclure par mise en place permanente de sondes double J, à changer régulièrement. Certaines équipes ont proposé la reprise par les techniques de chirurgie percutanée comme solution de recours dans ces cas extrêmes [42].

Les anastomoses pyélo-urétérales restent le traitement chirurgical de référence des sténoses urétérales en transplantation rénale. Le tableau 29 regroupe les résultats des anastomoses pyélo-urétérales des principales séries de la littérature : le taux de succès varie ainsi de 68 à 100 %, pour un recul moyen compris entre 25 et 74 mois. La survie des patients est comprise entre 87,5 à 100 % et la survie des greffons entre 75 et 100 %.

Tableau 29. Résultats des anastomoses pyélo-urétérales : revue de la littérature.

| Auteurs | Année | Nb. de patients | Succès (%) | Recul moyen (mois) | Survie patients (%) | Survie greffons (%) |
|--------------------|-------------|-----------------|------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Canton [16] | 1987 | 12 | 75 | – | 91,7 | 75 |
| Kockelbergh [54] | 1993 | 5 | 100 | 44 | 100 | 80 |
| Hajri [41] | 1995 | 3 | 100 | 48 | 100 | 100 |
| Salomon [74] | 1999 | 10 | 90 | 25 | 90 | 80 |
| Schult [78] | 2000 | 29 | 83 | 30 | 87,5 | 90 |
| Faenza [32] | 2001 | 16 | 68 | 74 | 100 | 94 |
| Notre série | 2003 | 25 | 80 | 31 | 100 | 76 |

9.2 Chirurgie endo-urologique

Récemment, les techniques endoscopiques et percutanées ont été proposées en première intention comme alternative au traitement chirurgical, permettant un abord direct des sténoses de l'uretère en transplantation rénale. Les possibilités endo-urologiques actuelles sont multiples : modelage par simple cathétérisme d'une sonde urétérale double J, dilatation au ballonnet haute pression, endo-urétérotomie par section électrique, à la lame froide ou au ballonnet Acucise®. Nous avons ainsi réalisé un traitement endo-luminal en première intention chez 30 de nos patients, la néphrostomie percutanée restant étant bien sûr le premier temps du traitement endo-urologique.

9.2.1 Prothèse endo-urétérale double J

Le cathétérisme simple des sténoses urétérales par une sonde double J donne globalement 50 à 70 % de succès, avec un recul moyen variant de 11 à 38 mois (tableau 30). Notre taux de 61,5 % de succès, pour un recul moyen de 8,6 mois, est donc comparable aux données de la littérature. Les meilleurs résultats sont observés pour les sténoses de survenue précoce, en moyenne 3,2 mois après la transplantation dans notre série.

Tableau 30. Résultats des sondes endo-urétérales double J : revue de la littérature.

| Auteurs | Année | Nb. de patients | Succès (%) | Recul moyen (mois) | Survie patients (%) | Survie greffons (%) |
|--------------------|-------------|-----------------|-------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Swierzewski [84] | 1993 | 4 | 50 | 24 | 100 | 100 |
| Lojanapiwat [59] | 1994 | 14 | 71 | 38 | 100 | 93 |
| Fontaine [36] | 1997 | 13 | 62 | 11 | 100 | 100 |
| Bhagat [9] | 1998 | 26 | 69 | 30 | 100 | 100 |
| Notre série | 2003 | 13 | 61,5 | 8,6 | 92 | 84,6 |

9.2.2 Dilatation au ballonnet haute pression

Dans notre étude, aucune sténose n'a été dilatée avec succès, pour un recul moyen de 49,3 mois. Dans la littérature, le taux de succès de la dilatation au ballonnet est pourtant compris entre 28 et 78 % (tableau 31). Nos dilatations ont été proposées à des sténoses tardives, survenues en moyenne 24,9 mois après la transplantation, ce qui peut expliquer les échecs que nous avons rencontrés.

Le taux de succès de cette technique varie de 72 % d'échec à 56 mois [59], à 78 % de succès à 29 mois [88]. Ces résultats discordants peuvent également être dus aux définitions différentes des critères de succès, aux examens utilisés pour mettre en évidence la perméabilité de la sténose après la dilatation et au recul extrêmement variable de ces séries, voire non indiqué dans certains articles. Par ailleurs, les bons résultats obtenus immédiatement après la dilatation semblent diminuer progressivement avec le temps, voire tendre vers 100 % de récurrence à long terme [9, 11]. Ces auteurs préconisent même l'abandon de cette technique en cas d'utilisation seule.

Tableau 31. Résultats des dilatations urétérales : revue de la littérature.

| Auteurs | Année | Nb. de patients | Succès (%) | Recul moyen (mois) | Survie patients (%) | Survie greffons (%) |
|--------------------|-------------|-----------------|------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Streem [83] | 1988 | 11 | 45 | 19,6 | 100 | 100 |
| Voegeli [88] | 1988 | 14 | 78 | 29 | – | – |
| Oosterhof [67] | 1989 | 6 | 67 | 15 | 100 | 83 |
| Farah [35] | 1991 | 17 | 53 | 17,8 | 100 | 94 |
| Kashi [48] | 1992 | 14 | 71 | 32 | – | – |
| Thiounn [85] | 1991 | 22 | 68,2 | – | – | – |
| Benoit [2] | 1993 | 17 | 64,7 | – | 100 | 100 |
| Jones [46] | 1993 | 33 | 70 | 48 | – | – |
| Kim [52] | 1993 | 10 | 40 | 29 | 100 | 100 |
| Lojanapiwat [59] | 1994 | 7 | 28 | 56 | 100 | 86 |
| Peregrin [68] | 1997 | 23 | 50 | – | 100 | 95,6 |
| Collado [21] | 1998 | 18 | 39 | 13 | 100 | 100 |
| Notre série | 2003 | 4 | 0 | 49,3 | 100 | 77 |

La dilatation serait plus efficace sur les sténoses récentes de moins de 3 mois et sur les sténoses distales, en particulier de l'implantation urétéro-vésicale [2, 7, 52]. Le résultat médiocre des dilatations dans les sténoses anciennes, comme dans notre série, s'explique par l'étendue de la fibrose en longueur et en profondeur. En effet, une fibrose urétérale et péri-urétérale étendue et/ou dense représente une cause fréquente d'échec, la cicatrisation de la dilatation laissant persister cette fibrose qui conduit à une récurrence de la sténose [6, 91]. Par ailleurs, la récurrence de la sténose apparaît précocement, toujours en moins d'un an, nécessitant une surveillance rapprochée de ces greffons [35, 83].

9.2.3 Endo-urétérotomie à la lame froide

Les sections endo-luminales à la lame froide donneraient de meilleurs résultats que les simples dilatations au ballonnet, avec un taux de succès variant de 40 à 80 %, mais seraient difficiles dans ce contexte [56]. Ainsi, sur 11 sections à la lame froide, Conrad a noté 2 complications hémorragiques importantes, dont une a nécessité une transplantectomie [22].

9.2.4 Endo-urétérotomie au ballonnet Acucise®

L'Acucise® est un procédé qui associe les principes de la dilatation au ballonnet à une section électrique. Il a tenté de pallier aux insuffisances de la dilatation seule en ajoutant un élément de section franche permettant une réépithélialisation secondaire sur une sonde tutrice.

Le succès de l'endo-urétérotomie Acucise® se situe entre 50 et 100 % (tableau 32). Au même titre que les autres techniques endo-urologiques, ses principaux avantages sont sa simplicité d'utilisation, sa courte durée d'exécution et la réduction du séjour hospitalier [17]. Ses inconvénients, en particulier le coût élevé de la sonde et un risque hémorragique et de lésion des organes de voisinage non négligeables [56, 86], nous ont incité à ne pas proposer cette technique dans les sténoses urétérales chez le transplanté rénal.

Tableau 32. Résultats des endo-urétérotomies par Acucise® : revue de la littérature.

| Auteurs | Année | Nb. de patients | Succès (%) | Recul moyen (mois) | Survie patients (%) | Survie greffons (%) |
|---------------|-------|-----------------|------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Youssef [91] | 1994 | 3 | 100 | 16 | 100 | 100 |
| Bosma [11] | 1996 | 9 | 100 | 27 | 100 | 100 |
| Koutani [56] | 1997 | 1 | 100 | 18 | 100 | 100 |
| Gross [40] | 1998 | 2 | 50 | 9 | 100 | 100 |
| Erturk [31] | 1999 | 7 | 100 | 13 | 100 | 100 |
| Schwartz [79] | 2001 | 6 | 63 | 27 | 100 | 100 |
| Touiti [86] | 2001 | 6 | 83 | 16 | 100 | 100 |
| Seseke [80] | 2002 | 5 | 60 | 17 | 100 | 100 |

9.2.5 Incision endoscopique électrique

Récemment, nous avons décrit un procédé original de prise en charge des sténoses de l'implantation urétéro-vésicale par une simple incision endoscopique au courant électrique, à l'aide d'une électrode-crochet [30]. Une sonde urétérale double J (charrière 7, longueur 16 cm) était placée en fin d'intervention pour 6 semaines, afin d'obtenir une cicatrisation complète de l'incision. Nous avons ainsi réalisé cette technique chez 13 patients et obtenu un taux de succès de 61,5 %, avec un recul moyen de 5,6 mois. Nous avons noté une complication hémorragique majeure par plaie de l'artère du greffon, ayant nécessité une laparotomie en urgence pour suturer la brèche vasculaire. Au cours de ce même abord chirurgical, une anastomose pyélo-urétérale a été réalisée de principe. Cette complication grave est la seule à déplorer, aucun décès ni perte de greffon n'ayant été notés par ailleurs dans notre série. Cependant, cette technique, qui vient s'ajouter aux différentes options thérapeutiques disponibles, nécessite un recul suffisant avant de valider son utilisation comme traitement de première intention des sténoses urétérales chez le transplanté rénal.

9.3 Indications des options thérapeutiques

La comparaison des résultats de la chirurgie à ciel ouvert à la chirurgie endoscopique ou percutanée montre la supériorité des techniques classiques [38, 41, 42, 74, 76, 83, 85]. Toutefois, les techniques endo-urologiques sont moins agressives, mieux supportées et ne coupent pas les ponts à la chirurgie classique. La pratique de techniques endoscopiques et percutanées de plus en plus performantes, comprenant une incision de la fibrose afin de limiter le risque d'échec observé après simple dilatation, devrait permettre d'en améliorer encore les résultats. D'autant plus, qu'une partie des échecs constatés avec les procédés endo-urologiques pourrait s'expliquer par une erreur d'évaluation pré-opératoire des sténoses, méconnaissant l'étendue aussi bien en longueur qu'en profondeur de la fibrose [30, 87]. En effet, les techniques usuelles d'imagerie utilisées pour porter le diagnostic de la sténose, l'échographie et la pyélographie descendante, sous-estiment souvent l'importance de l'obstacle. Cette sous-estimation possible n'influence pas les résultats de la chirurgie ouverte, puisque l'obstacle distal est contourné soit par une nouvelle réimplantation urétéro-vésicale soit par l'utilisation de l'uretère propre et la confection d'une anastomose urétéro-urétérale ou d'une anastomose pyélo-urétérale.

Pourtant, à l'heure actuelle, à condition bien sûr de pouvoir cathétériser la sténose par voie antégrade et/ou rétrograde, le traitement endoscopique ou percutané est le traitement de première intention des sténoses urétérales en transplantation rénale. Ses meilleures indications

sont représentées par les sténoses précoces (< 3 mois), les sténoses courtes (< 2 cm) et les sténoses de l'uretère distal, en particulier de l'implantation urétéro-vésicale [4, 8, 43, 56, 86]. En cas de sténose étendue, d'apparition tardive (> 12 mois) ou siégeant sur la partie proximale de l'uretère, la chirurgie peut et doit être discutée en première intention [86]. Enfin, la reprise chirurgicale s'impose d'elle-même en cas d'échec des méthodes endo-urologiques [4, 41-43].

10 PRONOSTIC VITAL OU FONCTIONNEL DES STENOSES :

La comparaison des courbes de survie des patients et des greffons qui ont présenté une sténose urétérale avec celles des patients n'ayant pas présenté cette complication, n'a pas mis en évidence de différence significative. En effet, aucun décès ni aucune transplantectomie n'ont été directement liés à la survenue d'une sténose. En d'autres termes, dans notre série, la survenue d'une sténose urétérale n'a eu d'incidence défavorable ni sur la survie du greffon, ni sur celle du receveur. Hajri [41] et Thiounn [85] font les mêmes constatations, ne retrouvant une incidence significative sur la survie des greffons uniquement dans le groupe des patients ayant présenté une fistule urinaire dans les suites de la transplantation. Kashi n'a pas observé de différence de survie du greffon à un an (84,6 % de survie en cas de complications urologiques contre 81 % sans), mais il retrouve une différence significative de la valeur de la créatininémie à un an, en faveur des patients n'ayant pas présenté de complications urologiques (139 contre 175 $\mu\text{mol/l}$, $p=0,01$) [48]. Pour Van Roijen également, la survenue d'une complications urologique dans l'année qui suit la transplantation ne modifie ni la survie des patients, ni la survie des greffons [87]. Mais, il ne fait pas la distinction entre les différents types de complications urologiques et sa série ne répertorie que les complications ayant bénéficié d'une correction chirurgicale. Nos conclusions ainsi que celles de ces différents auteurs doivent cependant être tempérées par le fait qu'il s'agit d'études rétrospectives qui portent sur des groupes difficilement comparables.

CONCLUSION

Les complications urologiques de la transplantation rénale sont graves car touchent un rein unique et un patient fragilisé par l'insuffisance rénale, la dialyse et les traitements immunosuppresseurs. Malgré l'amélioration des techniques de prélèvement et de transplantation et le strict respect de certains principes chirurgicaux, il persiste un nombre incompressible de sténoses urétérales (4,1 % dans notre série). Il est essentiel de les dépister le plus précocement possible, par une surveillance échographique systématique, afin de diminuer leur morbidité et de préserver la fonction du greffon rénal, tout en sachant que la survenue d'une sténose urétérale ne semble pas avoir d'incidence défavorable sur la survie du greffon et du receveur.

Devant une dilatation de la voie excrétrice associée à une dégradation de la fonction rénale, la ponction percutanée du rein transplanté suivie de la mise en place d'une sonde de néphrostomie est le premier geste à réaliser. En effet, la néphrostomie percutanée permet de lever l'hyperpression intra-rénale, d'apprécier les capacités de récupération du rein transplanté et de confirmer le diagnostic de sténose urétérale. Elle constitue enfin, le premier temps du traitement endoscopique ou percutané de cette sténose.

Les possibilités endo-urologiques actuelles sont nombreuses et permettent d'éviter au patient une reprise chirurgicale, plus agressive, dans 40 à 80 % des cas, sans l'exposer à un risque majeur. Le traitement endo-urologique est ainsi devenu le traitement de première intention des sténoses urétérales précoces (< 3 mois), courtes (< 2 cm) et les sténoses de l'uretère distal, en particulier de l'implantation urétéro-vésicale. Dans les autres situations et en cas d'échec des techniques endoscopiques ou percutanées, le traitement chirurgical à ciel ouvert (réimplantation dans la vessie ou utilisation de l'uretère propre) permettra une correction de la sténose en une seule fois.

REFERENCES

1. BASSIRI A., SIMFOROOSH N., GHOLAMREZAIE H.R. Ureteral complications in 1100 consecutive renal transplants. *Transplant Proc*, 2000, 32, 578-579.
2. BENOIT G., ALEXANDRE L., MOUKARZEL M., YATAGHENE Y., CHARPENTIER B., JARDIN A. Percutaneous antegrade dilation of ureteral strictures in kidney transplants. *J Urol*, 1993, 150, 37-39.
3. BENOIT G., BENARBIA S., BELLAMY J., CHARPENTIER B., SCHRAMECK E., FRIES D. Complication urologique de la transplantation rénale. Importance de la longueur de l'uretère. *Ann Urol (Paris)*, 1985, 19, 165-171.
4. BENOIT G., BITKER M.O. Aspects chirurgicaux de l'insuffisance rénale chronique et transplantation. Les complications chirurgicales. Rapport pour le congrès de l'Association Française d'Urologie. *Prog Urol*, 1996, 6, 780-799.
5. BENOIT G., BLANCHET P., ESCHWEGE P., ALEXANDRE L., BENSADOUN H., CHARPENTIER B. Insertion of a double pigtail ureteral stent for the prevention of urological complications in renal transplantation: a prospective randomized study. *J Urol*, 1996, 156, 881-884.
6. BENOIT G., ICARD P., BENSADOUN H., CHARPENTIER B., JARDIN A., FRIES D. Dilatation urétérale antégrade en transplantation rénale. *Ann Urol (Paris)*, 1988, 22, 239-241.
7. BENOIT G., ICARD P., BENSADOUN H., CHARPENTIER B., MOUKARZEL M., JARDIN A., FRIES D. Value of antegrade ureteral dilation for late ureter obstruction in renal transplants. *Transpl Int*, 1989, 2, 33-35.
8. BERGER P.M., DIAMOND J.R. Ureteral obstruction as a complication of renal transplantation: a review. *J Nephrol*, 1998, 11, 20-23.

9. BHAGAT V.J., GORDON R.L., OSORIO R.W., LABERGE J.M., KERLAN R.K., MELZER J.S., BRETAN P.N., WILSON M.W., RING E.J. Ureteral obstructions and leaks after renal transplantation : outcome of percutaneous antegrade ureteral stent placement in 44 patients. *Radiology*, 1998, 209, 159-167.
10. BLANCHET P., HAMMOUDI Y., ESCHWEGE P., DROUPY S., BENSADOUN H., HIESSE C., CHARPENTIER B., BENOIT G. Urinary complications after kidney transplantation can be reduced. *Transplant Proc*, 2000, 32, 2769.
11. BOSMA R.J., VAN DRIEL M.F., VAN SON W.J., DE RUITER A.J., MENSINK H.J. Endourological management of ureteral obstruction after renal transplantation. *J Urol*, 1996, 156, 1099-1100.
12. BOUCHOT O., KARAM G. Complications urologiques de la transplantation rénale. In: A.F.U., editor. *Guide pratique de la transplantation rénale et pancréatique*. Paris; 1991. p. 269-287.
13. BRIONES MARDONES G., BURGOS REVILLA F.J., PASCUAL SANTOS J., MARCEN LETOSA R., POZO MENGUAL B., ARAMBARRI SEGURA M., FERNANDEZ FERNANDEZ E., ESCUDERO BARRILERO A., ORTUNO MIRETE J. Comparative study of ureteral anastomosis with or without double-J catheterization in renal transplantation. *Actas Urol Esp*, 2001, 25, 499-503.
14. BUTTERWORTH P.C., HORSBURGH T., VEITCH P.S., BELL P.R., NICHOLSON M.L. Urological complications in renal transplantation: impact of a change of technique. *Br J Urol*, 1997, 79, 499-502.
15. BUZELIN J.M., LE NORMAND L. Physiologie et exploration fonctionnelle de la voie excrétrice supérieure. *Prog Urol*, 1991, 1, 611-736.
16. CANTON F., GELET A., BOUCHOU F., MARTIN X., SIMILON B., CADI P.O., FAURE J.L., DUBERNARD J.M. Les sténoses urétérales après transplantation rénale. *J Urol (Paris)*, 1987, 93, 117-121.

17. CHANDHOKE P.S., CLAYMAN R.V., STONE A.M., MCDUGALL E.M., BUELNA T., HILAL N., CHANG M., STEGWELL M.J. Endopyelotomy and endoureterotomy with the acucise ureteral cutting balloon device: preliminary experience. *J Endourol*, 1993, 7, 45-51.
18. CHOQUENET C., ATTIGNAC P., DUFOUR B., KREIS H. Complications urologiques chez les transplantés rénaux adultes. *Ann Urol (Paris)*, 1985, 19, 172-176.
19. CIMIC J., MEULEMAN E.J., OOSTERHOF G.O., HOITSMA A.J. Urological complications in renal transplantation. A comparison between living-related and cadaveric grafts. *Eur Urol*, 1997, 31, 433-435.
20. CODET J.Y., MÉJEAN A., CHRÉTIEN Y., LACOMBE M., MAMZER M.F., MORELON E., KREIS H., DUFOUR B. Anastomose urétéro-urétérale de première intention en transplantation rénale. In: Deray G., Richard F., editors. XXV^{èmes} Séminaires d'Uro-Néphrologie de la Pitié Salpêtrière. Paris; 1999. p. 279-283.
21. COLLADO A., CAPARROS J., GUIRADO L., ROSALES A., MARTI J., SOLA R., VICENTE J. Balloon dilatation in the treatment of ureteral stenosis in kidney transplant recipients. *Eur Urol*, 1998, 34, 399-403.
22. CONRAD S., SCHNEIDER A.W., TENSCHERT W., MEYER-MOLDENHAUER W.H., HULAND H. Endo-urological cold-knife incision for ureteral stenosis after renal transplantation. *J Urol*, 1994, 152, 906-909.
23. DEL PIZZO J.J., JACOBS S.C., BARTLETT S.T., SKLAR G.N. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. *J Urol*, 1998, 159, 750-752; discussion 752-753.
24. DELARUE D., CAMPION J.P., LAUNOIS B., LANCHON G. Intérêt de l'étude artériographique de l'artère urétérale supérieure dans les transplantations rénales. *C R Soc Anat*, 1976, 1, 17-21.

25. DEROUICH A., HAJRI M., PACHA K., BEN HASSINE L., CHEBIL M., AYED M. Impact de l'utilisation de la sonde JJ lors de la transplantation rénale sur l'incidence des complications urologiques et de l'infection urinaire. *Prog Urol*, 2002, 12, 1209-1212.
26. DOEHN C., FORNARA P., BUTTNER H., JOCHAM D. The transplant recipient with elevated creatinine, and normal ultrasonography--detection of ureteral stenosis by magnetic resonance tomography. *Nephrol Dial Transplant*, 1999, 14, 2492-2494.
27. DOMINGUEZ J., CLASE C.M., MAHALATI K., MACDONALD A.S., MCALISTER V.C., BELITSKY P., KIBERD B., LAWEN J.G. Is routine ureteric stenting needed in kidney transplantation? A randomized trial. *Transplantation*, 2000, 70, 597-601.
28. DÖRSAM J., KNOPP M.V., CARL S., OESINGMANN N., SCHAD L., BRKOVIC D., VAN KAICK G., STAEHLER G. Ureteral complications after kidney transplantation-evaluation with functional magnetic resonance urography. *Transplant Proc*, 1997, 29, 132-135.
29. DREIKORN K. Problems of the distal ureter in renal transplantation. *Urol Int*, 1992, 49, 76-89.
30. DUGARDIN F., RIGAUD J., DRAPIER E., MAILLET F., HÉTET J.F., BOUCHOT O., KARAM G. Incision endoscopique des sténoses de la jonction urétéro-vésicale après transplantation rénale. *Prog Urol*, 2003, 13, 523-526.
31. ERTURK E., BURZON D.T., WALDMAN D. Treatment of transplant ureteral stenosis with endoureterotomy. *J Urol*, 1999, 161, 412-414.
32. FAENZA A., NARDO B., CATENA F., SCOLARI M.P., BUSCAROLI A., D'ARCANGELO G.L. Ureteral stenosis after kidney transplantation: interventional radiology or surgery? *Transplant Proc*, 2001, 33, 2045-2046.

33. FAENZA A., NARDO B., CATENA F., SCOLARI M.P., D'ARCANGELO G.L., BUSCAROLI A., ROSSI C., ZOMPATORI M. Ureteral stenosis after kidney transplantation. A study on 869 consecutive transplants. *Transpl Int*, 1999, 12, 334-340.
34. FAENZA A., SPOLAORE R., SELLERI S., ROCCA M., CORBUCCI VITOLO G., GOZZETTI G., GAVELLI G.P., ZOMPATORI M., SCOLARI M.P., LIVIANO D'ARCANGELO G., MOSCONI G. Late ureteric stenosis after kidney transplantation: a possible consequence of rejection. *Contrib Nephrol*, 1989, 70, 75-80.
35. FARAH N.B., RODDIE M., LORD R.H., WILLIAMS G. Ureteric obstruction in renal transplants: the role of percutaneous balloon dilatation. *Nephrol Dial Transplant*, 1991, 6, 977-981.
36. FONTAINE A.B., NIJJAR A., RANGARAJ R. Update on the use of percutaneous nephrostomy / balloon dilation for the treatment of renal transplant leak / obstruction. *J Vasc Interv Radiol*, 1997, 8, 649-653.
37. GHASEMIAN S.M., GULERIA A.S., KHAWAND N.Y., LIGHT J.A. Diagnosis and management of the urologic complications of renal transplantation. *Clin Transplant*, 1996, 10, 218-223.
38. GOLDFISCHER E.R., GERBER G.S. Endoscopic management of ureteral strictures. *J Urol*, 1997, 157, 770-775.
39. GRÉGOIRE W., TRIBOULET J.P. La vascularisation de l'uretère normal et de l'uretère dilaté. *J Urol Nephrol (Paris)*, 1973, 79, 538-545.
40. GROSS A.J., SESEKE F., LORF T., RINGE B., RINGERT R.H. Treatment of transplant ureteral stenosis with Acucise endoureterotomy. *Transpl Int*, 1998, 11, 316-319.

41. HAJRI M., BEN HASSIN L., CHEBIL M., JEMNI M., BEN ABDALLAH T., OUAKDI M., ZMERLI S., AYED M. Sténoses et fistules urétérales après transplantation rénale. *Ann Urol (Paris)*, 1995, 29, 177-185.
42. HÉRITIER P., GUERIN C., LEVIGNE F., TOSTAIN J., BARRAL X., GILLOZ A., BERTHOUX F. Les sténoses urétérales en transplantation rénale. *Ann Urol (Paris)*, 1990, 24, 9-15.
43. HOBART M.G., STREEM S.B., GILL I.S. Renal transplant complications. Minimally invasive management. *Urol Clin North Am*, 2000, 27, 787-798.
44. ICARD P., LUMBROSO J., HIESSE C., CHARPENTIER B., FRIES D., HAMMOUDI Y., JARDIN A., BENOIT G. Valeur de la scintigraphie au DTPA après injection de furosémide dans le diagnostic d'obstacle en transplantation rénale. *Ann Urol (Paris)*, 1987, 21, 370-374.
45. JASKOWSKI A., JONES R.M., MURIE J.A., MORRIS P.J. Urological complications in 600 consecutive renal transplants. *Br J Surg*, 1987, 74, 922-925.
46. JONES J.W., HUNTER D.W., MATAS A.J. Percutaneous treatment of ureteral strictures after renal transplantation. *Transplantation*, 1993, 55, 1193-1195.
47. KASHI S.H., LODGE J.P., GILES G.R., IRVING H.C. Ultrasonography of renal allografts: collecting system dilatation and its clinical significance. *Nephrol Dial Transplant*, 1991, 6, 358-362.
48. KASHI S.H., LODGE J.P., GILES G.R., IRVING H.C. Ureteric complications of renal transplantation. *Br J Urol*, 1992, 70, 139-143.
49. KATZ J.P., GREENSTEIN S.M., HAKKI A., MILLER A., KATZ S.M., SIMONIAN S. Transitional epithelial lesions of the ureter in renal transplant rejection. *Transplantation*, 1988, 45, 710-714.

50. KELLER H., NÖLDGE G., WILMS H., KIRSTE G. Incidence, diagnosis, and treatment of ureteric stenosis in 1298 renal transplant patients. *Transpl Int*, 1994, 7, 253-257.
51. KERBL K., CHANDHOKE P.S., FIGENSHAU R.S., CLAYMAN R.V. Effect of stent duration on ureteral healing following endoureterotomy in an animal model. *J Urol*, 1993, 150, 1302-1305.
52. KIM J.C., BANNER M.P., RAMCHANDANI P., GROSSMAN R.A., POLLACK H.M. Balloon dilation of ureteral strictures after renal transplantation. *Radiology*, 1993, 186, 717-722.
53. KINNAERT P., HALL M., JANSSEN F., VEREERSTRAETEN P., TOUSSAINT C., VAN GEERTRUYDEN J. Ureteral stenosis after kidney transplantation: true incidence and long-term followup after surgical correction. *J Urol*, 1985, 133, 17-20.
54. KOCKELBERGH R.C., MILLAR R.J., WALKER R.G., FRANCIS D.M. Pyeloureterostomy in the management of renal allograft ureteral complications: an alternative technique. *J Urol*, 1993, 149, 366-368.
55. KOO SEEN LIN L.C., BEWICK M., KOFFMAN C.G. Primary use of a double J silicone ureteric stent in renal transplantation. *Br J Urol*, 1993, 72, 697-701.
56. KOUTANI A., LECHEVALLIER E., EGHAZARIAN C., ORTEGA J.C., UZAN E., ANDRE M., COULANGE C. Endourétrotomie Acucise® pour sténose de l'uretère distal chez un transplanté rénal. *Prog Urol*, 1997, 7, 633-636.
57. KUMAR A., KUMAR R., BHANDARI M. Significance of routine JJ stenting in living related renal transplantation: a prospective randomised study. *Transplant Proc*, 1998, 30, 2995-2997.
58. KÜSS R. Histoire de la transplantation rénale. *Prog Urol*, 1996, 6, 677-682.

59. LOJANAPIWAT B., MITAL D., FALLON L., KOOLPE H., RAJA R., BADOSA F., PO C., MORRIS M. Management of ureteral stenosis after renal transplantation. *J Am Coll Surg*, 1994, 179, 21-24.
60. LOUCA G., LIBEROPOULOS K., FIDAS A., NIKOLAKOPOULOU Z., LYKOURINAS M., STRIGARIS K. MR urography in the diagnosis of urinary tract obstruction. *Eur Urol*, 1999, 35, 102-108.
61. LOUGHLIN K.R., TILNEY N.L., RICHIE J.P. Urologic complications in 718 renal transplant patients. *Surgery*, 1984, 95, 297-302.
62. MAIER U., MADERSBACHER S., BANYAI-FALGER S., SUSANI M., GRÜNBERGER T. Late ureteral obstruction after kidney transplantation. Fibrotic answer to previous rejection? *Transpl Int*, 1997, 10, 65-68.
63. MÄKISALO H., EKLUND B., SALMELA K., ISONIEMI H., KYLLONEN L., HOCKERSTEDT K., HALME L., AHONEN J. Urological complications after 2084 consecutive kidney transplantations. *Transplant Proc*, 1997, 29, 152-153.
64. MUNDY A.R., PODESTA M.L., BEWICK M., RUDGE C.J., ELLIS F.G. The urological complications of 1000 renal transplants. *Br J Urol*, 1981, 53, 397-402.
65. NICOL D.L., P'NG K., HARDIE D.R., WALL D.R., HARDIE I.R. Routine use of indwelling ureteral stents in renal transplantation. *J Urol*, 1993, 150, 1375-1379.
66. NUININGA J.E., FEITZ W.F., VAN DAEL K.C., DE GIER R.P., CORNELISSEN E.A. Urological complications in pediatric renal transplantation. *Eur Urol*, 2001, 39, 598-602.
67. OOSTERHOF G.O., HOITSMA A.J., DEBRUYNE F.M. Antegrade percutaneous dilation of ureteral strictures after kidney transplantation. *Transpl Int*, 1989, 2, 36-39.

68. PEREGRIN J., FILIPOVA H., MATL I., VITKO S., LACHA J. Percutaneous treatment of early and late ureteral stenosis after renal transplantation. *Transplant Proc*, 1997, 29, 140-141.
69. PIETRI J., SUHLER A., KIENY R., FONTAINE R. Contribution à l'étude de la vascularisation urétérale à l'aide de l'angiographie. *Ann Chir*, 1967, 21, 586-592.
70. PLEASS H.C., CLARK K.R., RIGG K.M., REDDY K.S., FORSYTHE J.L., PROUD G., TAYLOR R.M. Urologic complications after renal transplantation: a prospective randomized trial comparing different techniques of ureteric anastomosis and the use of prophylactic ureteric stents. *Transplant Proc*, 1995, 27, 1091-1092.
71. POURMAND G., MEHRSAI A.R., TAHERI M. Evaluation of endourological interventions used to treat urological complications in 394 kidney recipients. *Transplant Proc*, 2000, 32, 524-525.
72. RIGG K.M., PROUD G., ROSS TAYLOR R.M. Urological complications following renal transplantation. A study of 1016 consecutive transplants from a single centre. *Transpl Int*, 1994, 7, 120-126.
73. SAGALOWSKI A.I., RANSLER C.W., PETERS P.C., DICKERMAN R.M., GAILIANAS P., HELDERMAN J.H., HULL A.R., ATKINS C. Urologic complications in 505 renal transplants with early catheter removal. *Am J Kidney Dis*, 1983, 8, 67-70.
74. SALOMON L., SAPORTA F., AMSELLEM D., HOZNECK A., COLOMBEL M., PATARD J.J., CHOPIN D., ABBOU C.C. Results of pyeloureterostomy after ureterovesical anastomosis complications in renal transplantation. *Urology*, 1999, 53, 908-912.
75. SALVATIERRA O., OLCOTT C., AMEND N.J., COCHRUM K.C., FEDUSKA N.J. Urological complications of renal transplantation can be prevented or controlled. *J Urol*, 1977, 117, 421-424.

76. SAPORTA F., SALOMON L., AMSELLEM D., PATARD J.J., HOZNECK A., COLOMBEL M., CHOPIN D., ABOU C.C. Résultats des anastomoses pyélo-urétérales sur uretère propre après complications de l'anastomose urétéro-vésicale en transplantation rénale. *Prog Urol*, 1999, 9, 47-51.
77. SCARLETT P.Y., HIBBERD A.D., WLODARCZYK J.H. Ureteral stenosis in renal transplantation. *J Urol*, 1990, 144, 1481.
78. SCHULT M., KUSTER J., KLIEM V., BRUNKHORST R., NASHAN B., OLDHAFER K.J., SCHLITT H.J. Native pyeloureterostomy after kidney transplantation: experience in 48 cases. *Transpl Int*, 2000, 13, 340-343.
79. SCHWARTZ B.F., CHATHAM J.R., BRETAN P., GOHARDERAKHSHAN R., STOLLER M.L. Treatment of refractory kidney transplant ureteral strictures using balloon cautery endoureterotomy. *Urology*, 2001, 58, 536-539.
80. SESEKE F., HEUSER M., ZOLLER G., PLOTHE K.D., RINGERT R.H. Treatment of iatrogenic postoperative ureteral strictures with Acucise endoureterotomy. *Eur Urol*, 2002, 42, 370-375.
81. SHOSKES D.A., HANBURY D., CRANSTON D., MORRIS P.J. Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol*, 1995, 153, 18-21.
82. STRAITON J.A., MCMILLAN M.A., MORLEY P. Ultrasound in suspected obstruction complicating renal transplantation. *Br J Radiol*, 1989, 62, 803-806.
83. STREEM S.B., NOVICK A.C., STEINMULLER D.R., ZELCH M.G., RISIUS B., GEISINGER M.A. Long-term efficacy of ureteral dilation for transplant ureteral stenosis. *J Urol*, 1988, 140, 32-35.
84. SWIERZEWSKI S.J., 3RD, KONNAK J.W., ELLIS J.H. Treatment of renal transplant ureteral complications by percutaneous techniques. *J Urol*, 1993, 149, 986-987.

85. THIOUNN N., BENOIT G., OSPHAL C., CHARPENTIER B., BENSADOUN H., HIESSE C., MOUKARZEL M., NEYRAT N., BELLAMY J., LANTZ O., JARDIN A., FRIES D. Complications urologiques en transplantation rénale. *Prog Urol*, 1991, 1, 531-538.
86. TOUITI D., GELET A., DELIGNE E., FASSI F.H., BENRAIS N., MARTIN X., DUBERNARD J.M. Le traitement des sténoses urétéro-intestinales et urétéro-vésicales par cathéter ballon Acucise®. *Prog Urol*, 2001, 11, 1224-1230.
87. VAN ROIJEN J.H., KIRKELS W.J., ZIETSE R., ROODNAT J.I., WEIMAR W., IJZERMANS J.N. Long-term graft survival after urological complications of 695 kidney transplantations. *J Urol*, 2001, 165, 1884-1887.
88. VOEGELI D.R., CRUMMY A.B., MC DERMOTT J.C., JENSEN S.R. Percutaneous dilation of ureteral strictures in renal transplant patients. *Radiology*, 1988, 169, 185-188.
89. WHITAKER R.H. Methods of assessing obstruction in dilated ureters. *Br J Urol*, 1973, 45, 15-22.
90. WHITAKER R.H., BUXTON-THOMAS M.S. A comparison of pressure flow studies and renography in equivocal upper urinary tract obstruction. *J Urol*, 1984, 131, 446-449.
91. YOUSSEF N.I., JINDAL R., BABAYAN R.I., CARPINITO G.A., IDELSON B.A., BERNHARD D.B., CHO S.I. The acucise catheter: a new endourological method for correcting transplant ureteric stenosis. *Transplantation*, 1994, 57, 1398-1400.

NOM : HETET

PRENOM : JEAN-FRANÇOIS

Titre de la Thèse :

**STENOSES URETERALES
EN
TRANSPLANTATION RENALE**

RESUME :

De janvier 1990 à décembre 2002, sur les 1787 transplantations rénales réalisées au CHU de Nantes, 74 se sont compliquées d'une sténose urétérale (4,1 %). Ces sténoses siégeaient au niveau de l'implantation urétéro-vésicale dans 82,4 % des cas, et survenaient 9 fois sur 10 la première année. Les caractéristiques des donneurs, des receveurs et des greffons, extraites d'une base de données informatisée, ont été analysées. La comparaison du groupe des patients ayant présenté une sténose urétérale avec celui des patients n'ayant pas présenté cette complication a retrouvé comme facteur de risque un âge du donneur supérieur à 65 ans ($p < 0,0001$), les transplantations combinées rein-cœur ($p = 0,036$), les receveurs dont l'immunisation anti-HLA était inférieure à 25 % ($p = 0,037$) et la présence de plusieurs artères sur le greffon ($p = 0,03$). Par ailleurs, les greffons compliqués de sténose démarraient plus tardivement ($p = 0,001$). La survenue d'une sténose urétérale n'avait d'incidence défavorable ni sur la survie du greffon ni sur celle du receveur. Notre choix thérapeutique se porte actuellement en première intention vers les techniques endoscopiques et percutanées, avec un résultat inférieur au traitement chirurgical classique, qui s'impose en cas d'échec des méthodes endourologiques.

MOTS CLES :

Rein

Transplantation rénale

Complications urologiques

Sténoses urétérales