

## *Introduction*

L'amélioration de la qualité de vie des patients et le rôle économique non négligeable de la transplantation rénale, font de cette dernière le traitement de choix de l'insuffisance rénale chronique terminale.<sup>[1, 2]</sup> Ces progrès ont, certes, pu être réalisés grâce à l'optimisation des traitements immunosuppresseurs mais aussi grâce à l'amélioration de la prise en charge chirurgicale.<sup>[3]</sup> En effet, le geste chirurgical reste l'élément clé conditionnant le pronostic à court terme de la transplantation rénale. Les complications chirurgicales vasculaires ou urologiques, existent toujours et restent parfois graves.<sup>[4]</sup> Elles surviennent chez des patients fragilisés par l'hémodialyse et l'immunosuppression. Le pronostic du transplant, voire celui du patient, peut dès lors être engagé. L'objectif de notre étude est d'évaluer les complications chirurgicales de la transplantation rénale au sein de notre centre et de tenter d'identifier des facteurs de risque de survenue de ces complications.

## Matériel et méthode

Nous avons réalisé une étude rétrospective, de janvier 2008 à décembre 2014, incluant tous les patients transplantés rénaux au Centre Hospitalo-Universitaire d'Angers. Le recueil de données a été réalisé à partir des dossiers médicaux de patients et à partir de la base de données des patients transplantés rénaux suivis par le service de néphrologie. Nous avons étudiés les caractéristiques démographiques et cliniques des patients donneurs, dont leurs facteurs de risque cardiovasculaires et leurs circonstances de décès. Nous avons recueilli les caractéristiques morphologiques du transplant, notamment la composition du pédicule vasculaire, la latéralité, l'existence de lésions athéromateuses, le nombre d'uretères, la durée d'ischémie froide. Enfin, notre étude s'est intéressée à la caractérisation de la population receveuse, à la transplantation, au suivi des patients et à la survenue de complications chirurgicales.

Nous avons également classé les complications chirurgicales, qu'elles soient vasculaires, urologiques ou autres, en trois groupes. Les complications étaient dites mineures, lorsqu'elles ne nécessitaient pas de reprise chirurgicale. Les complications étaient intermédiaires si elles imposaient un geste chirurgical mais sans compromettre le pronostic fonctionnel du transplant. La complication était caractérisée comme majeure, si le pronostic fonctionnel du transplant ou le pronostic vital du patient étaient engagés. Après avoir évalué les complications chirurgicales de la transplantation rénale, toutes ces données colligées ont été étudiées dans le but d'identifier des facteurs prédictifs de complications chirurgicales de la transplantation rénale.

L'analyse univariée a été réalisée en utilisant le test de Chi<sup>2</sup> pour les variables qualitatives et le test de Student pour les variables quantitatives. Les variables qualitatives testées étaient : le sexe du receveur et du donneur, les antécédents du receveur et du donneur comme l'HTA, le diabète, la dyslipidémie, la coronaropathie, l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, le tabagisme, un antécédent de chirurgie vasculaire (pontage aorto bi-iliaque ou bifémoral). Nous avons aussi analysé le type de dialyse pré-opératoire (hémodialyse ou dialyse péritonéale) et sa durée, le rang de transplantation, la latéralité du transplant, le mode de prélèvement du transplant, l'étiologie du décès du donneur, le nombre d'artères et de veines du transplant, le nombre d'uretères, la mise en place d'une sonde urétérale type double J en per-

opératoire, le type d'anastomose urétéro-vésicale. L'axe artériel et veineux receveur, la voie d'abord, la diurèse per-opératoire, la transfusion per-opératoire, la notion de reprise de la voie d'abord ont également été analysés. Les variables quantitatives analysées étaient : l'âge du donneur et du receveur, l'indice de masse corporelle du donneur et du receveur, la durée d'intervention, le saignement per-opératoire et la durée d'ischémie froide.

Les éventuels facteurs prédictifs de complications chirurgicales, ont été étudiés en analyse univariée puis en analyse multivariée selon le modèle de Cox. Pour tous les tests statistiques, une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative. Les données étaient répertoriées dans une base de données Excel et l'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS version 14.0 (SPSS Inc, Chicago Illinois).

## Résultats

De janvier 2008 à décembre 2014, 312 transplantations rénales ont été réalisées au CHU d'Angers. Douze patients ont été perdus de vue, leur suivi post-transplantation étant réalisé dans un autre centre.

### Population des patients receveurs

Durant cette période, 309 patients ont pu être transplanté rénal, majoritairement des hommes (N=205, 66,3%). Leur âge moyen au moment de la transplantation était de 50,9 ans ( $\pm$  15 ans). Pour 262 patients (84%), il s'agissait d'une première transplantation. Quarante-trois patients (13,8%) avaient déjà un antécédent de transplantation rénale. Pour 6 patients (1,9%), cette transplantation était la troisième et pour 1 patient (0,3%) la quatrième. Soixante-neuf patients (22,1%) ont pu avoir une transplantation préemptive. Les caractéristiques démographiques et les comorbidités des patients receveurs sont rapportées dans le tableau 1.

### Population des patients donneurs

Les caractéristiques et comorbidités des patients donneurs figurent dans le tableau 2. L'âge moyen des patients donneurs était de 50,5 ans ( $\pm$  4,9 ans). L'étiologie du décès était dans 48,3% des cas un accident vasculaire cérébral hémorragique et dans 28,2% un traumatisme crânien.

### Caractéristiques des transplants rénaux et de la transplantation

Les transplants rénaux provenaient très majoritairement de prélèvements réalisés chez des sujets en état de mort encéphalique (SME) (N=284, 91%). Dix-huit transplants (5,8%) résultaient de donneurs décédés après arrêt cardiaque (DDAC) et 10 (3,2%) de donneurs vivants apparentés (DVA). Les transplants étaient principalement des reins gauches (N=190, 60,9%). Une variation anatomique, notamment vasculaire existait sur 40 transplants (12,8%). La principale variation anatomique était la présence d'au moins deux artères rénales (N=34, 11%). La description des transplants est précisée dans le tableau 3.

Sur cette période, on dénombre 21 opérateurs ayant participé à l'activité de transplantation rénale. Le nombre moyen de transplantation rénale par opérateur est de  $14,9 \pm 15$ , avec un minimum d'une transplantation et un maximum de 55

transplantations par opérateur. Pendant ces sept années, l'équipe de chirurgie vasculaire a réalisé 221 transplantations (70,8%) et l'équipe d'urologie 91 (29,2%). Près de la moitié des transplantations rénales (N=140, 44,8%) ont été réalisées par un opérateur dit « junior », par un chef de clinique ou un assistant. La durée opératoire moyenne est de 149 minutes ( $\pm$  36 minutes). Les données relatives à la transplantation sont répertoriées dans le tableau 4.

#### Complications chirurgicales de la transplantation rénale et leurs traitements

Nous avons retrouvé 129 complications chirurgicales (40,1%) de la transplantation rénale, dont 29 complications mineures (9,3%), 68 complications intermédiaires (21,8%) et 32 complications majeures (9%). Les complications les plus fréquentes sont les complications intermédiaires d'origine urologique (N=38, 12,2%), avec majoritairement les sténoses urétéro-vésicales ou urétérales (N=20, 6,4%). Les sténoses de l'artère du transplant ont été retrouvées pour 18 transplants (5,8%). Les complications majeures sont d'origine vasculaire dans 71,8% des cas. Treize hématomes avec compression du hile rénal (4,2%) sont retrouvés. De moins bon pronostic, 4 thromboses artérielles du transplant (1,3%) et 1 thrombose veineuse du transplant (0,3%) sont survenues. Parmi ces complications majeures, 5 décès (1,6%) ont eu lieu dans le mois suivant la transplantation rénale. Aucune complication urologique n'a engagé le pronostic fonctionnel du transplant ou le pronostic vital du patient. La répartition ainsi que le délai moyen de survenue des complications chirurgicales mineures, intermédiaires et majeures, sont respectivement rapportées dans les tableaux 5, 6 et 7.

Les 129 complications chirurgicales, qu'elles soient mineures, intermédiaires ou majeures, ont nécessité une prise en charge chirurgicale dans 88 cas (68,2%). Six transplantectomies (4,7%) ont été réalisées au décours d'une torsion du hile, des thromboses artérielles et veineuses du hile rénal. Dans notre population, l'incidence de transplantectomies est donc de 1,9%, toutes secondaires à une complication vasculaire, par définition majeure. Les différentes prises en charge thérapeutiques sont présentées dans les tableaux 8 et 9.

### Facteurs prédictifs de complications chirurgicales

Nous avons, par le biais d'analyses statistiques, recherché des liens entre les différentes caractéristiques de la population receveuse ou donneuse, de la transplantation et de la survenue de complications chirurgicales de la transplantation rénale.

Un antécédent d'HTA ( $p=0,04/OR=2,8$  IC<sub>95</sub> [1,4-9,5]), de pontages aortiques (pontage aorto bi-fémoral ou bi-iliaque) ( $p=0,04/OR=7,2$  IC<sub>95</sub> [1,2-35]) ou de transplant droit ( $p<0,0001/OR=6,3$  IC<sub>95</sub> [2,5-16,1]), apparaissent comme étant des facteurs de risque de complications chirurgicales majeures. Ces résultats sont détaillés dans le tableau 10. De la même manière, nous avons mis en évidence des facteurs de risque de complications intermédiaires, comme un antécédent de diabète chez le receveur ( $p=0,03/OR=2,4$  IC<sub>95</sub> [1,1-5,4]), un rang de transplantation  $\geq 2$  ( $p=0,04/OR=2,8$  IC<sub>95</sub> [1,4-10,3]), un antécédent de pontage aortique ( $p=0,04/OR=7,2$  IC<sub>95</sub> [1,2-35]) et une transfusion per-opératoire ( $p=0,02/OR=5,6$  IC<sub>95</sub> [1,2-25,5]). L'absence de sonde urétérale type double J semble aussi être un facteur de risque de complications intermédiaires ( $p=0,02/OR=2,2$ - IC<sub>95</sub> [1,6-3,9]) (tableau 11).

En ce qui concerne les complications chirurgicales mineures, aucun facteur prédictif n'a été mis en évidence.

Pour plus de pertinence clinique, nous avons tenté d'identifier des facteurs prédictifs en fonction du type de complications chirurgicales : vasculaires, urologiques ou autres. Les complications vasculaires étaient plus fréquentes en cas d'HTA chez le receveur ( $p=0,02/OR=2,5$  IC<sub>95</sub> [1,1-6,1]), de transplant droit ( $p=0,0004/OR=3,1$  IC<sub>95</sub> [1,6-5,8]), d'un hile rénal constitué d'au moins deux artères ( $p=0,02/OR=10$  IC<sub>95</sub> [1,3-34]), et en cas de transfusion per-opératoire ( $p=0,01/OR=7,7$  IC<sub>95</sub> [1,7-35]). Le sexe masculin ( $p=0,03/OR=0,5$  IC<sub>95</sub> [0,3-0,9]) ainsi que le choix de l'axe iliaque commun artériel ( $p=0,001/OR=0,4$  IC<sub>95</sub> [0,2-0,7]) et veineux ( $p=0,002/OR=0,3$  IC<sub>95</sub> [0,2-0,8]), pour réaliser les anastomoses vasculaires, apparaissent comme des facteurs protecteurs de complications vasculaires de la transplantation rénale. (tableau 12) Les complications urologiques semblent être diminuées lors de la mise en place d'une sonde urétérale double J en per-opératoire ( $p = 0,002/OR= 0,3$  IC<sub>95</sub> [0,2-0,6]). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative selon l'anastomose urétéro-vésicale réalisée, Leadbetter ( $p=0,09/OR= 2,2$ - IC<sub>95</sub> [0,2-5,1]) ou Lich Gregoire ( $p=0,08/OR= 2,7$ - IC<sub>95</sub> [0,8-6,9]). Aucun facteur cliniquement pertinent n'a pu être identifié dans la survenue des complications chirurgicales mineures.

Au décours d'un suivi moyen de 37,4 mois ( $\pm$  24 mois), 268 transplants rénaux (85,8%) sont fonctionnels, 21 patients (6,7%) ont dû retourner en hémodialyse (figure 1).

Rapport-Gratuit.com

## Discussion

Cette étude nous a permis de faire l'analyse de l'activité de transplantation rénale dans notre centre au cours des sept dernières années. A ce jour, aucune analyse exhaustive des complications chirurgicales n'avait été réalisée.

### Populations receveuse et donneuse

Concernant la population des patients transplantés, nous avons constaté une nette prédominance masculine, résultat conforme à l'épidémiologie de l'insuffisance rénale terminale.<sup>[1]</sup> L'âge moyen des patients transplantés augmentait au fil des années, semblant être la simple traduction de l'élargissement des indications de transplantation rénale.<sup>[5, 6]</sup> Plus de 90% des transplants rénaux étaient issus d'un prélèvement d'organes chez un sujet en mort encéphalique. Face à la pénurie de transplants rénaux, l'agence de biomédecine a autorisé le prélèvement chez des patients dits "marginiaux". Ces patients de plus de 60 ans présentent au moins un facteur de risque cardiovasculaire. Dans notre série, l'âge moyen des patients donneurs était de 50,5 ans, mais déjà plus de deux tiers d'entre eux présentaient une HTA et 14,7% une dyslipidémie. La population des patients donneurs, mais surtout la population receveuse présentent des facteurs de risque cardiovasculaires, pouvant avoir des répercussions sur les suites postopératoires de la transplantation rénale. En effet, 76% des patients transplantés présentaient une HTA. Cette dernière était à la limite de la significativité statistique dans la survenue de complications chirurgicales majeures. Une prise en charge cardiovasculaire optimale est donc indispensable.

### Complications chirurgicales de la transplantation rénale

Dans un premier temps, nous avons étudié les complications chirurgicales selon leur caractère mineur, intermédiaire ou majeur. Cette répartition a permis de distinguer les patients ayant nécessité une reprise chirurgicale de leurs complications chirurgicales, de ceux ne nécessitant qu'une surveillance. Dans plus de deux tiers des cas, un traitement chirurgical a dû être réalisé. Dans la littérature, les complications chirurgicales de la transplantation rénale sont surtout étudiées en fonction de leur étiologie, ce que nous avons également réalisé.

Dans notre série, 5 décès dans le mois post-opératoire (1,5%) d'une transplantation rénale ont été recensés. Deux décès sont dus à un choc hémorragique en post-opératoire



immédiat, un décès par choc cardiogénique en per-opératoire, un autre suite à une embolie pulmonaire bilatérale et le dernier sur un choc septique d'origine pulmonaire. La transplantation rénale est par conséquent associée d'une mortalité, certes faible, mais dont les patients doivent être informés.

Les complications urologiques ont représenté 14,1% des complications chirurgicales de notre série. Ce taux de complications urologiques s'inscrit dans la moyenne des autres études publiées, dont les résultats varient de 8% à 38,3%.<sup>[7, 8]</sup> Les sténoses et nécroses urétérales étaient les plus fréquentes, avec respectivement une incidence de 6,4% et 3,2%. Les incidences habituellement retrouvées varient entre 2 et 7,5%.<sup>[9]</sup> La mise en place d'une sonde urétérale type double J en per-opératoire est apparue comme un facteur statistiquement significatif de diminution des complications intermédiaires ( $p=0,02/OR=2,2$  IC<sub>95</sub> [1,6-3,9]), majoritairement urologiques, quelle que soit l'anastomose urétéro-vésicale réalisée. Ceci est concordant avec les données de la littérature, sans que la mise en place d'une sonde urétérale soit pourvoyeuse d'une morbidité notable.<sup>[10, 11]</sup> Concernant l'anastomose urétéro-vésicale, qu'elle soit réalisée selon Lich-Gregoire ou Leadbetter, nous n'avons pas mis en évidence de différence significative ( $p=0,09/OR=2,2$  IC<sub>95</sub> [0,2-5,1]). La tendance favorise le Lich-Gregoire, plus simple à réaliser et qui semble cependant limiter la survenue d'hématuries post-opératoire.<sup>[12-14]</sup> Les complications urologiques étaient, dans 86% des cas, des complications intermédiaires, nécessitant donc des reprises chirurgicales itératives mais sans mettre en jeu le pronostic fonctionnel immédiat de la transplantation rénale, ni a fortiori le pronostic vital du patient. En effet, aucune complication urologique n'a été majeure dans notre série.

Les complications non urologiques et non vasculaires avaient, dans notre série, une incidence de 11,2%. Avec une incidence de 6,1%, les lymphocèles sont les plus fréquentes et la moitié (N=9, 2,9%) d'entre elles a nécessité un traitement chirurgical par marsupialisation. Dans la littérature, l'incidence des lymphocèles varie de 1 à 20%.<sup>[15]</sup> Le tableau clinique peut être très différent, allant du simple écoulement lymphatique à la collection comprimant le hile rénal. Dans de nombreux cas, les lymphocèles restent asymptomatiques. Cette variabilité clinique semble pouvoir expliquer ces incidences disparates. Un prélèvement et une préparation soignée du transplant, avec ligature systématique des lymphatiques, semblent essentiels dans la prévention des lymphocèles. Une augmentation de leur incidence a été signalée par les équipes utilisant des inhibiteurs de la mTOR comme le sirolimus.<sup>[16, 17]</sup> Les fortes doses

de corticoïdes ont également été décrites comme facteur de risque de lymphocèle.<sup>[18, 19]</sup> Plusieurs équipes, en modifiant leur technique chirurgicale de transplantation, ont montré une diminution de l'incidence des lymphocèles chez les patients pour qui l'axe iliaque externe n'était pas disséqué.<sup>[4, 20, 21]</sup> Le diabète, l'obésité seraient également source de lymphocèles.<sup>[22]</sup> Pour prévenir ces lymphocèles, l'utilisation de biomatériaux hémostatiques semble efficace et facile d'utilisation.<sup>[23]</sup>

Des complications pariétales, principalement des éventrations, ont également été retrouvées dans notre série, avec une incidence de 3,2%. Elles représentent, dans la littérature, 3 à 5% des complications de la transplantation rénale.<sup>[15]</sup> Elles seraient favorisées par les reprises chirurgicales, l'obésité, le rejet et les corticoïdes.<sup>[24]</sup> Comme pour les lymphocèles, les complications pariétales seraient favorisées par les inhibiteurs de la mTOR.<sup>[25]</sup> Ces derniers, par leur propriété antiproliférative, retardent la cicatrisation musculaire pariétale et exposent donc au risque d'éventration. Pour d'autres auteurs, le seul facteur de risque d'éventration reste, logiquement l'obésité.<sup>[26]</sup>

Les complications les plus préoccupantes sont vasculaires. Elles concernaient 16% de nos patients (N=50). Les taux de complications vasculaires peuvent aller de 4,2% à 40,2% comme le montrent certaines séries.<sup>[27-30]</sup>

L'hématome représente la complication vasculaire la plus fréquente (N=15, 4,8%). En cas de compression du hile rénal par l'hématome, visualisé à l'échographie ou au scanner, une évacuation chirurgicale peut être réalisée, ce qui a été le cas chez 87% (N=13) de nos patients ayant présenté un hématome. Les transplants avec plusieurs artères rénales comportent nécessairement un risque hémorragique plus important.<sup>[31]</sup> Cependant les hématomes sont, dans de rares cas, en lien avec un défaut anastomotique artériel ou veineux. Le plus souvent, un saignement en nappe de la graisse péri-rénale ou de la loge du transplant est retrouvé. Ces saignements diffus, sans saignement actif macroscopiquement identifié lors des reprises chirurgicales pour hémostase, sont favorisés par les troubles de la coagulation, fréquemment retrouvés chez les patients insuffisants rénaux dialysés.<sup>[32]</sup> En effet dans certaines séries, 31% des patients insuffisants rénaux traités par hémodialyse présentent une thrombopathie ou une thrombopénie.<sup>[33]</sup>

La transplantation d'un rein droit apparaît, dans notre série, comme un facteur de risque de complications chirurgicales vasculaires ( $p=0,0004/OR=3,1$  IC<sub>95</sub> [1,6-5,8]) et de complications chirurgicales majeures ( $p<0,0001/OR=6,3$  IC<sub>95</sub> [2,5-16,1]). Cette notion est retrouvée dans une autre série de Bessede et al., avec plus de complications

vasculaires avec les transplants droits.<sup>[30]</sup> Ceci peut s'expliquer d'une part, par la présence d'une plastie d'allongement de la veine rénale droite avec la veine cave inférieure souvent nécessaire à la transplantation mais venant compliquer le geste chirurgical. D'autre part, le patch aortique de l'artère rénale du transplant droit est parfois sacrifié afin d'équilibrer les longueurs des vaisseaux de hile. Ces deux éléments sont connus dans la littérature pour être pourvoyeurs de complications vasculaires dans la transplantation rénale.<sup>[30-31]</sup>

Les sténoses significatives (> 60%) de l'artère du transplant sont aussi régulièrement retrouvées. Leur incidence est de 5,8% dans notre série. L'incidence décrite dans la littérature est très variable, allant de 1,5 à 23%.<sup>[34-37]</sup> Cette variabilité peut s'expliquer par les seuils différents de sténose significative. La définition hémodynamique d'une sténose de l'artère du transplant n'est pas standardisée.<sup>[35,38]</sup> La réalisation systématique de doppler du transplant a permis de dépister les sténoses de l'artère du transplant encore asymptomatiques, ce qui peut également expliquer ces incidences très différentes d'une étude à une autre.<sup>[39]</sup> Ce type de sténose est lié à l'apparition d'une hyperplasie myointimale soit anastomotique soit par lésion de clampage de l'artère du greffon, dont la survenue est de 3 à 9 mois, comme retrouvé dans notre série et la littérature. Le diagnostic sera évoqué devant l'apparition d'une HTA éventuellement sévère ou devenue réfractaire au traitement médicamenteux. Cliniquement, un souffle peut être retrouvé à l'auscultation du hile rénal. Les contrôles écho-dopplers réguliers permettent de confirmer le diagnostic de sténose de l'artère du transplant et d'en évaluer les répercussions. Ces sténoses sont généralement traitées lorsqu'elles sont symptomatiques, sinon une surveillance écho-doppler est instaurée. Dans notre série, 56% des sténoses de l'artère du transplant (N=10) ont nécessité un traitement chirurgical par angioplastie transluminale percutanée. Dans 70% des cas, ce traitement endovasculaire était efficace.<sup>[41]</sup>

Toutes complications vasculaires confondues, une reprise chirurgicale a été nécessaire dans 76% (N=38). Mais surtout 72% des complications majeures étaient d'étiologie vasculaire (N=23). Le taux de thrombose artérielle du transplant était de 1,3% (N=4), pour des taux entre 0,9 et 2,8% dans la littérature.<sup>[29, 30, 42]</sup> Le taux de thrombose veineuse était moins élevé (N=2, 0,6%), à l'image des données des autres séries.<sup>[29, 30, 43]</sup> Ces thromboses du hile du transplant sont des complications majeures et graves. En effet, dans notre série elles ont toutes conduit à la perte du transplant et par conséquent à la réalisation d'une transplantectomie précoce.

Le taux de transplantectomie dans notre étude était de 1,9%, pour 1% dans la littérature.<sup>[44]</sup>

La présence de faux anévrysmes peut être rencontrée. Leur incidence reste faible (0,4%), mais dans 20% des cas ces faux anévrysmes peuvent engager le pronostic vital du patient et une transplantectomie en urgence est souvent nécessaire.<sup>[45]</sup> Nous n'en avons pas découvert dans notre série.

L'élargissement des indications de transplantation rénale nous amène à prendre en charge des patients plus âgés et avec des comorbidités vasculaires notables, voire des antécédents de chirurgie vasculaire. Dans notre série, 21 patients (6,8%) présentaient une artériopathie oblitérante des membres inférieurs proximale au stade d'ischémie d'effort et/ou un antécédent de chirurgie vasculaire. Parmi eux, 5 patients (1,6%) présentaient un pontage aorto bi-iliaque ou bi-fémoral. Le temps vasculaire du geste chirurgical de transplantation devient alors plus complexe avec un temps de dissection et de contrôle des axes vasculaires plus dangereux. Aussi les axes artériels receveurs calcifiés ou prothétiques nécessitent une expertise particulière afin de ne pas compromettre le pronostic fonctionnel du transplant d'une part, mais aussi celui du membre inférieur homolatéral. Ainsi des reconstructions artérielles per-opératoires, comme des pontages iliaques communs - iliaques externes sont parfois nécessaires afin d'assurer une bonne vascularisation du transplant.<sup>[46, 47]</sup>

De plus, chez ces patients transplantés rénaux et polyvasculaires, l'apparition de lésions athéromateuses sténosantes sur l'axe receveur du transplant correspond à l'évolution naturelle de la pathologie athéromateuse.<sup>[48, 49]</sup> L'intérêt de choisir un axe artériel de bon calibre, comme l'artère iliaque commune, pour recevoir le transplant est essentiel. L'anastomose artérielle à l'étage iliaque commun apparaît, dans notre étude, être un facteur protecteur de complications vasculaires ( $p=0,001/OR=0,4-IC_{95} [0,2-0,7]$ ). Cette notion n'est pas décrite dans la littérature. Nous n'avons pas retrouvé d'étude comparant l'artère iliaque commune et l'artère iliaque externe comme axe receveur. Des études, comparant l'anastomose sur artère iliaque externe ou sur iliaque interne, existent bien et sont majoritairement en faveur de l'axe iliaque externe.<sup>[50, 51]</sup> Notre étude a la particularité d'étudier des transplants anastomosés en iliaque commun ou en iliaque externe. Nos taux de complications chirurgicales restent comparables à ceux de la littérature. Cette dernière faisant essentiellement état des complications chirurgicales des transplants anastomosés en iliaque externe. Nous avons démontré le caractère protecteur d'une anastomose vasculaire en iliaque commun. Les résultats des

complications chirurgicales de la transplantation rénale ne pourraient-ils donc pas être encore améliorés en choisissant l'axe iliaque commun comme axe receveur? Une étude prospective, avec randomisation de l'axe receveur devrait être réalisée pour tenter de répondre à cette question.

Par ailleurs, nous avons récemment décrit l'existence d'un vol vasculaire vers le membre inférieur aux dépens du transplant, en cas de lésions iliaques sténosantes.<sup>[52]</sup>

Les lésions athéromateuses iliaques, dont la fréquence est amenée à augmenter avec l'âge des patients transplantés, peuvent donc clairement compromettre la fonction du transplant. Une surveillance vasculaire régulière, clinique et par écho-doppler, semble indispensable dans le suivi des patients transplantés rénaux multipliant les facteurs de risques cardio-vasculaires.

#### Limites de l'étude

L'évaluation des complications chirurgicales de la transplantation rénale que nous venons de réaliser, est la première étude systématique évaluant l'activité de transplantation rénale de notre centre, d'un point de vue chirurgical. Cette étude permet de faire un audit de nos pratiques et de nos résultats de 2008 à 2014. Les taux de complications semblent comparables à ceux de la littérature. Cette étude présente néanmoins quelques biais. Son caractère rétrospectif nous fait examiner ses résultats avec prudence. Cependant l'effectif conséquent de patients inclus renforce ces mêmes résultats, et ceci malgré les quelques perdus de vue. L'activité de transplantation rénale est réalisée par deux équipes distinctes, avec des pratiques différentes, pouvant encore biaiser l'analyse statistique. Le recueil de données a pu, cependant, être exhaustif grâce aux dossiers médicaux remis à jour régulièrement par l'équipe de néphrologie, qui n'est pas partie prenante dans la réalisation chirurgicale de la transplantation rénale.

## **Conclusion**

Les complications chirurgicales de la transplantation rénale imposent souvent un geste de reprise chirurgicale. Les complications urologiques ou pariétales, une fois traitées, n'ont pas d'impact sur la survie du transplant à court terme. Les complications vasculaires sont, elles, graves et engagent à très court terme le pronostic fonctionnel du transplant voire même le pronostic vital du patient. Les patients transplantés rénaux sont des patients ayant des comorbidités vasculaires et présentant parfois des axes vasculaires athéromateux, pouvant compliquer la transplantation. L'expertise des chirurgiens vasculaires trouve naturellement sa place dans la transplantation rénale et permet de maintenir des taux de complications vasculaires graves et de perte de transplants acceptables.

## Tableaux et figures

**Tableau 1 : Caractéristiques de la population receveuse**

	N (%)
Sexe	
Homme	205 (66,3)
Femme	104 (33,7)
Age moyen ± écart type (ans)	50,9 ± 15
IMC moyen ± écart type (kg/m <sup>2</sup> )	24,9 ± 5
HTA	237 (76)
Tabagisme	82 (26,3)
Dyslipidémie	90 (28,8)
ATCD de chirurgie vasculaire	9 (3)
Pontage aorto bi-iliaque	3 (1)
Pontage aorto bi-fémoral	2 (0,66)
Pontage aorto mésentérique	1 (0,33)
Tube aorto aortique	1 (0,33)
Stenting artère iliaque	1 (0,33)
Pontage fémoro poplité	1 (0,33)
Diabète	31 (9,9)
Coronaropathie	20 (6,4)
AOMI	12 (3,8)
Rang de transplantation	
1 <sup>er</sup>	262 (84)
2 <sup>ème</sup>	43 (13,8)
3 <sup>ème</sup>	6 (1,9)
4 <sup>ème</sup>	1 (0,3)
Greffe préemptive	69 (22,1)
Mode de dialyse pré-opératoire	
Hémodialyse	224 (71,8)
Durée moyenne HD pré-opératoire ± écart type (mois)	29 ± 24,5
Dialyse péritonéale	19 (6,1)
Durée moyenne DP pré-opératoire ± écart type (mois)	14 ± 11,6
Diurèse résiduelle (>500 mL)	175 (56,1)

*IMC : indice de masse corporelle*

*HD : hémodialyse*

*DP : dialyse péritonéale*

**Tableau 2: Caractéristiques de la population donneuse**

	N (%)
IMC moyen (kg/m <sup>2</sup> )	24,9
Age moyen ± DS (années)	50,5 ± 4,9
HTA	121 (38,8)
Tabagisme	78 (25)
Dyslipidémie	46 (14,7)
Diabète	11 (3,5)
Coronaropathie	2 (0,6)
Etiologies du décès	
Arrêt cardio-circulatoire	18 (5,8)
Anoxie	30 (9,6)
AVC hémorragique	150 (48,3)
AVC ischémique	16 (5,1)
Traumatisme crânien	88 (28,2)



**Tableau 3: Caractéristiques du transplant rénal**

	N (%)
Mode de prélèvement	
SME	284 (91,0)
DVA	10(3,2)
DDAC	18 (5,8)
Latéralité	
droit	122 (39,1)
gauche	190 (60,9)
Durée moyenne d'ischémie froide $\pm$ écart type (heures)	15h54 +/- 6h
Nombre d'artère rénale	
1	278 (89,1)
2	9 (2,9)
2 sur un patch commun	22 (7,1)
3	3 (1)
Veine rénale unique	306 (98,1)
Duplicité urétérale	3 (1)

- SME : sujet en état de mort encéphalique

- DVA : donneur vivant apparenté

- DDAC : donneur décédé après arrêt cardiaque

**Tableau 4 : Caractéristiques de la transplantation rénale**

	N (%)
Voie d'abord	
Fosse iliaque droite	260 (83,3)
Fosse iliaque gauche	52 (16,7)
Itérative	8 (2,6)
Opérateur	
Chirurgien vasculaire	221 (70,8)
Urologue	91 (29,2)
Opérateur junior	140 (44,8)
Durée moyenne d'intervention ± écart type (min)	149 ± 36
Saignement per-opératoire	
< 100 mL	98 (31,4)
150- 300 mL	213 (68,3)
> 300 mL	1 (0,3)
Axe artériel receveur	
Artère iliaque commune	215 (68,9)
Artère iliaque externe	92 (29,5)
Pontage prothétique	5 (1,6)
Axe veineux receveur	
Veine iliaque commune	216 (69,2)
Veine iliaque externe	90 (20,8)
Veine cave inférieure	4 (1,3)

**Tableau 5 : Complications mineures de la transplantation rénale**

	<b>N = 28 (8,9%)</b>	Délai moyen (jours) ± écart type
<b><i>Complications vasculaires mineures</i></b>	<b>12 (3,8)</b>	<b>92 ± 140</b>
Hématome	2 (0,6)	22 ± 12
Thrombose artère polaire	2 (0,6)	<i>per-opératoire</i>
SAR ≥ 60 % sans retentissement	8 (2,6)	253 ± 35
<b><i>Complications urologiques mineures</i></b>	<b>6 (1,9)</b>	<b>13 ± 8</b>
Urinôme	6 (1,9)	13 ± 8
<b><i>Autres complications mineures</i></b>	<b>10 (3,2)</b>	<b>70 ± 52</b>
Lymphocèle drainée ou non par ponction	10 (3,2)	70 ± 52

**Tableau 6 : Complications intermédiaires de la transplantation rénale**

	<b>N = 68 (21,8%)</b>	<b>Délai moyen (jours) ± écart type</b>
<b><i>Complications vasculaires intermédiaires</i></b>	<b>15 (4,8)</b>	<b>50 ± 91</b>
Anomalie anastomotique artérielle	3 (1)	3 ± 4
Plaie artère iliaque interne	1 (0,3)	8
Fuite patch VCI	1 (0,3)	3
SAR ≥ 60 % traitée par ATL	10 (3,2)	186 ± 178
<b><i>Complications urologiques intermédiaires</i></b>	<b>38 (12,2)</b>	<b>96 ± 95</b>
Caillottage intravésical	7 (2,2)	5 ± 2
Calcul coralliforme	1 (0,3)	155
Nécrose urétéro-vésicale	10 (3,2)	26 ± 8
Sténose urétérale	20 (6,4)	198 ± 327
<b><i>Autres complications intermédiaires</i></b>	<b>15 (4,8%)</b>	<b>127 ± 170</b>
Lymphocèle	9 (2,9)	23 ± 9
Eventration	5 (1,6)	324 ± 477
Défaut de fermeture pariétale	1 (0,3)	35

**Tableau 7 : Complications majeures de la transplantation rénale**

	<b>N = 32 (10,3%)</b>	<b>Délai moyen (jours) ± écart type</b>
<b><i>Complications vasculaires majeures</i></b>	<b>23 (7,4)</b>	<b>3 ± 3</b>
Hématome avec compression du hile	13 (4,2)	8 ± 8
Plaie de VCI	1 (0,3)	<i>Per-opératoire</i>
Torsion du hile	1 (0,3)	3
Thrombose artère iliaque externe	1 (0,3)	5
Thrombose artérielle du transplant	4 (1,3)	1 ± 0,6
Thrombose veineuse du transplant	1 (0,3)	1
Décès sur choc hémorragique	2 (0,6)	1
<b><i>Complication urologique majeure</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b><i>Autres complications majeures</i></b>	<b>9 (2,9)</b>	<b>34 ± 43</b>
Péritonite	2 (0,6)	13 ± 7
Eventration étranglée	4 (1,3)	96 ± 82
Décès < 1mois post-opératoire	3 (0,9)	17 ± 15

**Tableau 8 : Traitements des complications chirurgicales**

	N=129 (%)
<b><i>Reprise chirurgicale</i></b>	<b>88 (68,2)</b>
<b><i>Surveillance clinique</i></b>	<b>4 (3,1)</b>
<b><i>Traitement des complications vasculaires</i></b>	
Surveillance écho-doppler	16 (12,4)
Evacuation chirurgicale d'hématome	13 (10,1)
Pontage AIC-AIE	1 (0,8)
Embolisation AII	1 (0,8)
Désobstruction artère polaire	1 (0,8)
Désobstruction artère principale	1 (0,8)
Réfection anastomose veineuse	1 (0,8)
Réfection anastomose artérielle	4 (3,1)
Transplantectomie	6 (4,7)
Echec de transplantation	1 (0,8)
<b><i>Traitement des complications urologiques</i></b>	
Sondage vésical et urétéral prolongé	6 (4,7)
Sonde double J à demeure	1 (0,8)
Dilatation urétérale	4 (3,1)
Réimplantation urétérale	9 (7,0)
Anastomose pyelo-urétérale	23 (17,8)
Urétérorénoscopie souple + laser	1 (0,8)
<b><i>Traitement des autres complications</i></b>	
Drainage lymphocèle sous échographie ou TDM	10
Marsupialisation de lymphocèle	9 (7,0)
Cure d'événtration programmée	5 (3,9)
Incisions de décharge abdominale	1 (0,8)
Laparotomie exploratrice en urgence	6 (4,7)

**Tableau 9: Récapitulatif des complications chirurgicales de la transplantation rénale**

	<b>Complications MINEURES</b>	<b>Complications INTERMEDIAIRES</b>	<b>Complications MAJEURES</b>	<i>N total (%)</i>
<b>Complications VASCULAIRES</b>	- 2 hématomes (0,6) - 2 TAP (0,6) - 8 SAR $\geq$ 60% (2,6)	- 3 an.anast. artérielles (1) - 1 plaie AII (0,3) - 1 fuite patch VCI (0,3) - 10 SAR $\geq$ 60% traitée par ATL (3,2)	- 13 hématomes / hile (4,2) - 1 plaie de VCI (0,3) - 1 torsion du hile (0,3) - 1 thrombose AIE (0,3) - 4 thromboses artérielles* (1,3) - 1 thrombose veineuse* (0,3) - 2 décès/choc hémorragique (0,6)	50 (16)
<b>Complications UROLOGIQUES</b>	- 6 urinômes (1,9)	- 7 caillotages intra-vésicaux (2,2) - 1 calcul coralliforme (0,3) - 10 nécroses urétérovésicales (3,2) - 20 sténoses urétérovésicales (6,4)	0	44 (14,1)
<b>Complications AUTRES</b>	-10 lymphocèles (3,2)	- 9 lymphocèles traitées (4,8) - 5 éventrations (1,6) - 1 défaut fermeture paroi (0,3)	- 2 péritonites (0,6) - 4 éventrations étranglées (1,3) - 3 décès < 1 mois (0,9)	34 (10,9)
<i>N total (%)</i>	28 (8,9)	68 (21,8)	32 (10,3)	

- TAP : thrombose d'artère polaire
- SAR : sténose d'artère rénale du transplant
- an. anast. artérielles : anomalie anastomotique artérielle
- AII : artère iliaque interne
- ATL : angioplastie transluminale
- hématomes / hile : hématomes avec compression du hile du transplant
- VCI : veine cave inférieure
- AIE : artère iliaque externe
- \* : du transplant rénal
- décès / choc hémorragique : décès sur choc hémorragique

**Tableau 10 : Facteurs prédictifs de complications chirurgicales majeures de la transplantation rénale**

	N = 32 (10,3%)	Analyse univariée	Analyse multivariée
Sexe masculin	19 (6,1)	p = 0,14 OR= 0,5 - IC <sub>95</sub> [0,2-1,2]	p = 0,16 OR= 0,6 - IC <sub>95</sub> [0,1-2,3]
Age > 60 ans	10 (3,2)	p = 0,43 OR= 1,4 - IC <sub>95</sub> [0,6-3,1]	p = 0,5 OR= 1,8 - IC <sub>95</sub> [0,2- 4,6]
ATCD HTA receveur	25 (8)	p = 0,04* OR= 2,8 - IC <sub>95</sub> [1,4-9,5]	p = 0,06 OR= 3,4 - IC <sub>95</sub> [0,1-1,1]
ATCD pontage aortique	5 (1,6)	p = 0,04* OR=7,2 - IC <sub>95</sub> [1,2-35]	p = 0,04* OR= 5,6 - IC <sub>95</sub> [2,3-26,1]
Transfusion per-opérateur	4 (1,3)	p = 0,001 OR= 15,6 - IC <sub>95</sub> [3,3-73,8]	p = 0,06 OR=6,5 - IC <sub>95</sub> [0,2-1,1]
Transplant droit	21 (6,7)	p < 0,0001 * OR= 6,3 - IC <sub>95</sub> [2,5-16,1]	p = 0,0002* OR= 6,6 - IC <sub>95</sub> [2,4-21,6]
Opérateur junior	17 (5,4)	p = 0,07 OR= 2,1 - IC <sub>95</sub> [0,9-4,4]	p = 0,8 OR= 1,1 - IC <sub>95</sub> [0,4-3,1]

\* : statistiquement significatif

OR : odd ratio

IC<sub>95</sub> : intervalle de confiance à 95 %



**Tableau 11: Facteurs prédictifs de complications chirurgicales intermédiaires de la transplantation rénale**

	N = 68 (21,8%)	Analyse univariée	Analyse multivariée
Sexe masculin	40 (12,8)	p = 0,59 OR= 0,9 - IC <sub>95</sub> [0,5-1,5]	p = 0,82 OR= 0,6 - IC <sub>95</sub> [0,9-8,1]
Age > 60 ans	21 (6,7)	p = 0,41 OR= 1,3 - IC <sub>95</sub> [0,7-2,3]	p = 0,76 OR= 2,5 - IC <sub>95</sub> [0,3-17,6]
≥ 2 <sup>ème</sup> rang transplantation	12 (3,8)	p = 0,04* OR= 2,8 - IC <sub>95</sub> [1,4-10,3]	p = 0,24 OR= 1,8 - IC <sub>95</sub> [0-7,1]
ATCD pontage aortique	5 (1,6)	p = 0,04* OR=7,2 - IC <sub>95</sub> [1,2-35]	p = 0,04* OR= 9,6 - IC <sub>95</sub> [0,1-0,9]
ATCD diabète	11 (3,5)	p = 0,03* OR=2,4 - IC <sub>95</sub> [1,1-5,4]	p = 0,11 OR=2,1 - IC <sub>95</sub> [0,8-4,9]
Transfusion per-opératoire	4 (1,3)	p = 0,02* OR= 5,6 - IC <sub>95</sub> [1,2-25,5]	p = 0,56 OR=1,7- IC <sub>95</sub> [0,1-5,9]
Pas de sonde urétérale JJ	18 (5,7)	p = 0,02* OR= 2,2- IC <sub>95</sub> [1,6-3,9]	p = 0,04* OR= 1,8 - IC <sub>95</sub> [1,4-3,5]
Anastomose urétéro- vésicale type Leadbetter	31 (45,6)	p = 0,09 OR= 2,2- IC <sub>95</sub> [0,2-5,1]	p=0,08 OR= 2,0 - IC <sub>95</sub> [0,4-5,5]

\* : statistiquement significatif

OR : odd ratio

IC<sub>95</sub> : intervalle de confiance à 95 %

**Tableau 12 : Facteurs prédictifs de complications chirurgicales vasculaires de la transplantation rénale**

	N = 50 (21,8%)	Analyse univariée	Analyse multivariée
Sexe masculin	26 (8,3)	p = 0,03* OR= 0,5 - IC <sub>95</sub> [0,3-0,9]	p = 0,04* OR= 0,4 - IC <sub>95</sub> [0,2-0,9]
Age > 60 ans	13 (4,2)	p = 0,66	NT
ATCD HTA receveur	43 (13,8)	p = 0,02* OR= 2,5 - IC <sub>95</sub> [1,1-6,1]	p = 0,03* OR= 2,7 - IC <sub>95</sub> [1,1-8,2]
Transplant droit	30 (10)	p = 0,0004* OR=3,1 - IC <sub>95</sub> [1,6-5,8]	p = 0,01* OR=2,5 - IC <sub>95</sub> [1,2-5,3]
Transfusion per-opérateur	4 (1,3)	p = 0,01* OR= 7,7 - IC <sub>95</sub> [1,7-35,4]	p = 0,005* OR=21 - IC <sub>95</sub> [5,2-1700]
≥ 2 artères	3 (1)	p = 0,06 OR= 2,3 - IC <sub>95</sub> [0,03-1,8]	p = 0,02* OR= 10 - IC <sub>95</sub> [1,3-34]
Axe artériel receveur AIC	24 (7,7)	p = 0,001* OR=0,4 - IC <sub>95</sub> [0,2-0,7]	p = 0,27 OR=0,3 - IC <sub>95</sub> [0,4-22]
Axe veineux receveur VIC	25 (8)	p = 0,002* OR= 0,3 - IC <sub>95</sub> [0,2-0,8]	p = 0,34 OR= 0,2 - IC <sub>95</sub> [0,1-7,7]

\* : statistiquement significatif

OR : odd ratio

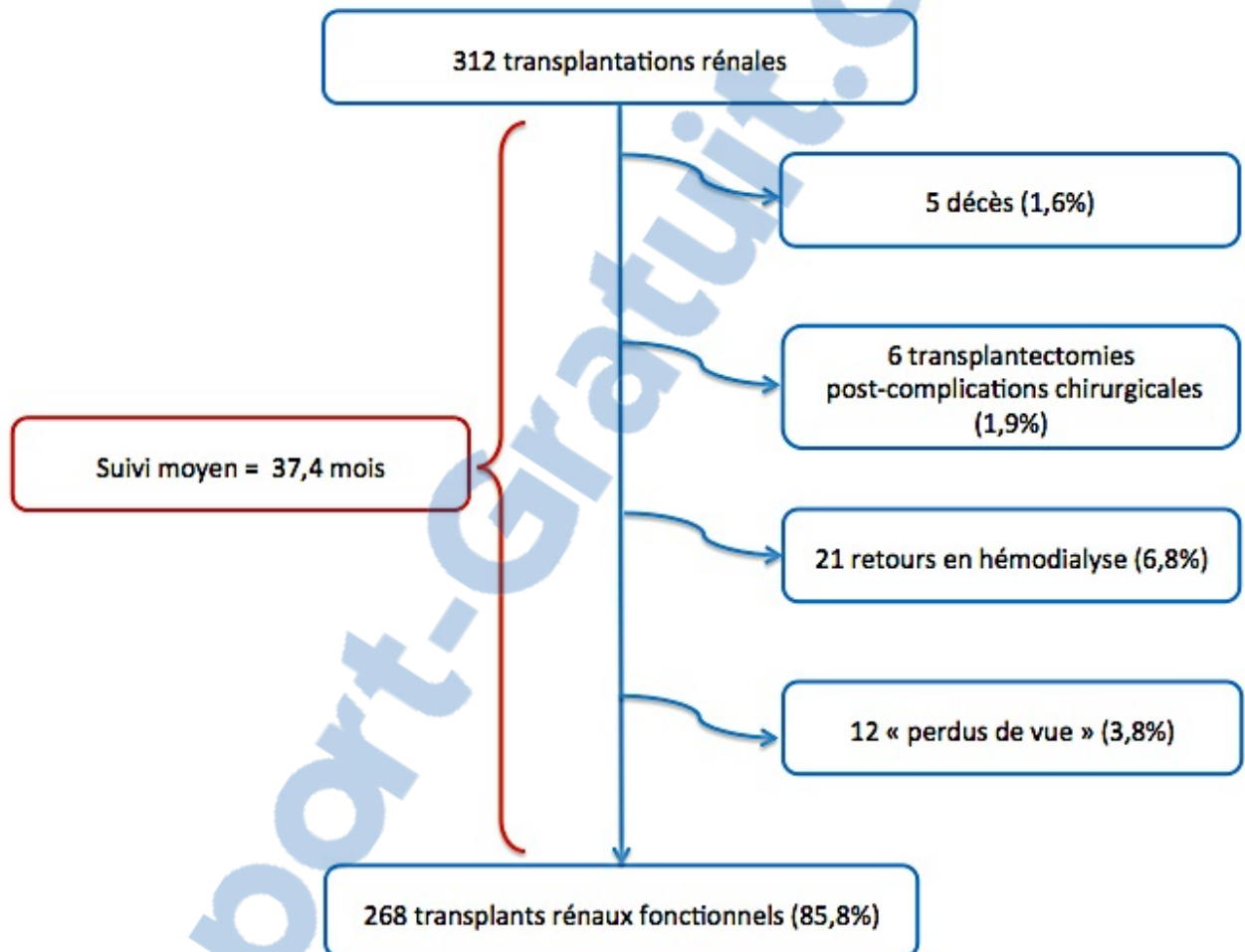
IC<sub>95</sub> : intervalle de confiance à 95 %

AIC : artère iliaque commune

VIC : veine iliaque commune

NT : non testé

Figure 1 : Suivi des patients transplantés rénaux



## Références

1. Prihodova L, et al. *Health-related quality of life 3 months after kidney transplantation as a predictor of survival over 10 years: a longitudinal study.* Transplantation 2014;97:1139-45.
2. Chung R, et al. *Economic evaluations in kidney transplantation: frequency, characteristics, and quality-a systematic review.* Transplantation 2014;97:1027-33.
3. Halloran P.F, et al. *Immunosuppressive drugs for kidney transplantation.* N Engl J Med 2004;351:2715-29.
4. Kocak T, et al. *Urological and surgical complications in 362 consecutive living related donor kidney transplantations.* Urol Int 2004;72:252-6.
5. Qiu J, et al. *HIV-positive renal recipients can achieve survival rates similar to those of HIV-negative patients.* Transplantation 2006;81:1658-61.
6. Karras A, et al. *Successful renal retransplantation after post-transplant lymphoproliferative disease.* Am J Transplant 2004;4:1904-9.
7. El-Mekresh M, et al. *Urological complications after living-donor renal transplantation.* BJU Int, 2001;87:295-306.
8. Tisserand B, et al. *Long-term outcome of renal transplantation: impact of surgical complications on graft survival.* Prog Urol 2013;23:113-20.
9. Culty T, et al. *Urological complications of renal transplantation.* Prog Urol 2014;24:723-32.
10. Fayek S.A, et al. *Ureteral stents are associated with reduced risk of ureteral complications after kidney transplantation: a large single center experience.* Transplantation 2012;93:304-8.
11. Wilson C.H, et al. *Routine intraoperative ureteric stenting for kidney transplant recipients.* Cochrane Database Syst Rev 2005;6:CD004925.
12. Baston C, et al. *Comparative urologic complications of ureteroneocystostomy in kidney transplantation: transvesical Leadbetter-Politano versus extravesical Lich-Gregoir technique.* Transplant Proc 2013;46:176-9.
13. Veale J.L, et al. *Long-term comparative outcomes between 2 common ureteroneocystostomy techniques for renal transplantation.* J Urol 2007;177:632-6.
14. Zargar M.A, et al. *Comparing Taguchi and anterior Lich-Gregoir ureterovesical reimplantation techniques for kidney transplantation.* Transplant Proc 2005;37:3077-8.

15. Karam G, et al. *Surgical complications in kidney transplantation*. Ann Urol 2007;41:261-75.
16. Goel M, et al. *The influence of various maintenance immunosuppressive drugs on lymphocele formation and treatment after kidney transplantation*. J Urol 2004;171:1788-92.
17. Valente J.F, et al. *Comparison of sirolimus vs. mycophenolate mofetil on surgical complications and wound healing in adult kidney transplantation*. Am J Transplant 2003;3:1128-34.
18. Braun W.E, et al. *Lymphoceles associated with renal transplantation: report of fifteen cases and review of the literature*. Proc Clin Dial Transplant Forum 1973;3:185-89.
19. Khauli R.B, et al. *Post-transplant lymphoceles: a critical look into the risk factors, pathophysiology and management*. J Urol 1993;150:22-6.
20. Sansalone C.V, et al. *Is lymphocele in renal transplantation an avoidable complication?* Am J Surg 2000;179:182-5.
21. Zagdoun E, et al. *Complicated lymphoceles after kidney transplantation*. Transplant Proc 2010;42:4322-5.
22. Ulrich F, et al. *Symptomatic lymphoceles after kidney transplantation - multivariate analysis of risk factors and outcome after laparoscopic fenestration*. Clin Transplant 2010;24:273-80.
23. Tammaro V, et al. *Prevention of fluid effusion in kidney transplantation with the use of hemostatic biomaterials*. Transplant Proc 2014;46:2203-6.
24. Rogers C.C, et al. *Corticosteroid avoidance ameliorates lymphocele formation and wound healing complications associated with sirolimus therapy*. Transplant Proc 2005;37:795-7.
25. Dean P.G, et al. *Wound-healing complications after kidney transplantation: a prospective, randomized comparison of sirolimus and tacrolimus*. Transplantation 2004;77:1555-61.
26. Flechner S.M, et al. *The impact of sirolimus, mycophenolate mofetil, cyclosporine, azathioprine, and steroids on wound healing in 513 kidney-transplant recipients*. Transplantation 2003;76:1729-34.
27. Dimitroulis D, et al. *Vascular complications in renal transplantation: a single-center experience in 1367 renal transplantations and review of the literature*. Transplant Proc 2009;41:1609-14.

28. Salehipour M, et al. *Vascular complications following 1500 consecutive living and cadaveric donor renal transplantations: a single center study.* Saudi J Kidney Dis Transpl 2009;20:570-2.
29. Sambuis C, et al. *Retrospective analysis of vascular complications in renal allograft after five years: single center study.* Prog Urol 2010;20:40-8.
30. Bessede T, et al. *Surgical prevention and management of vascular complications of kidney transplantation.* Transpl Int 2012;25:994-1001.
31. Osman Y, et al. *Vascular complications after live donor renal transplantation: study of risk factors and effects on graft and patient survival.* J Urol 2003;169:859-62.
32. Eknayan G, et al. *Biochemical abnormalities of platelets in renal failure. Evidence for decreased platelet serotonin, adenosine diphosphate and Mg-dependent adenosine triphosphatase.* Am J Nephrol 1981;1:17-23.
33. Ando M, et al. *New insights into the thrombopoietic status of patients on dialysis through the evaluation of megakaryocytopoiesis in bone marrow and of endogenous thrombopoietin levels.* Blood 2001;97:915-21.
34. Fervenza F.C, et al. *Renal artery stenosis in kidney transplants.* Am J Kidney Dis 1998;31:142-8.
35. Krishnamoorthy S, et al. *Detection and treatment of transplant renal artery stenosis.* Indian J Urol 2009;25:56-61.
36. Kamali K, et al. *Incidence and risk factors of transplant renal artery stenosis in living unrelated donor renal transplantation.* J Ren Care 2010;36:149-52.
37. Lacombe M, et al. *Arterial stenosis complicating renal allotransplantation in man: a study of 38 cases.* Ann Surg 1975;181:283-8.
38. Lo C.Y, et al. *Percutaneous transluminal angioplasty for transplant renal artery stenosis.* Transplant Proc 1996;28:1468-9.
39. Ferreiros J, et al. *Using gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography to assess arterial inflow stenosis after kidney transplantation.* AJR Am J Roentgenol 1999;172:751-7.
40. Bruno S, et al. *Transplant renal artery stenosis.* J Am Soc Nephrol 2004;15:134-41.
41. Spinosa D.J, et al. *Angiographic evaluation and treatment of transplant renal artery stenosis.* Curr Opin Urol 2001;11:197-205.
42. Rouviere O, et al. *Acute thrombosis of renal transplant artery: graft salvage by means of intra-arterial fibrinolysis.* Transplantation 2002;73:403-9.

43. Duckett T, et al. *Noninvasive radiological diagnosis of renal vein thrombosis in renal transplantation.* J Urol 1991;146:403-6.
44. Srivastava A, et al. *Vascular complication in live related renal transplant: An experience of 1945 cases.* Indian J Urol 2013;29:42-7.
45. Aoubid Iaaza L, et al. *Arterial anastomotic aneurysms after kidney and pancreas transplantation: diagnosis and management.* Prog Urol 2012;23:329-35.
46. Coleman S, et al. *Utilization of vascular conduits to facilitate renal transplantation in patients with significant aortoiliac calcification.* Urology 2014;84:967-70.
47. Kamel M.H, et al. *Renal vessel reconstruction in kidney transplantation using a polytetrafluoroethylene (PTFE) vascular graft.* Nephrol Dial Transplant 2007;22:1030-2.
48. O'Hare A.M, et al. *High prevalence of peripheral arterial disease in persons with renal insufficiency: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000.* Circulation 2004;109:320-3.
49. Becker B.N, et al. *Peripheral vascular disease and renal transplant artery stenosis: a reappraisal of transplant renovascular disease.* Clin Transplant 1999;13:349-55.
50. Matheus W.E, et al. *Kidney transplant anastomosis: internal or external iliac artery?* Urol J 2009;6:260-6.
51. Sutherland R.S, et al. *Renal artery stenosis after renal transplantation: the impact of the hypogastric artery anastomosis.* J Urol 1993;149:980-5.
52. Peret M, et al. *Exercise-induced renal ischemia after kidney transplantation: report of two cases.* J Mal Vasc 2013;38:52-7.

## Table des matières

<b>Article</b> .....	20
1) Introduction .....	22
2) Matériel et méthodes .....	23
3) Résultats .....	25
4) Discussion .....	28
5) Conclusion .....	34
6) Tableaux et figure .....	45
7) Références bibliographiques .....	48



PERMIS D'IMPRIMER

**THÈSE DE Mademoiselle AMMI Myriam**

**Vu, le Directeur de thèse**



**Vu, le Président du jury de thèse**



**Vu, le Doyen de la  
Faculté de Médecine  
d'ANGERS**



Professeur I. RICHARDE

**Vu et permis d'imprimer**



