

2024-2025

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en Néphrologie

Sténoses de l'artère du transplant rénal : analyse descriptive et facteurs associés à leur survenue dans une cohorte monocentrique

Madeleine MARROT

Née le 09/10/1996 à Caen (14)

Sous la direction du Docteur Charlotte BOUD'HORS

Membres du jury

Professeur Jean-François AUGUSTO | Président

Docteur Charlotte BOUD'HORS | Directrice

Docteur Myriam AMMI | Membre

Professeur Marc-Antoine CUSTAUD | Membre

Docteur Agnès DUVEAU | Membre

Professeur Serge WILLOTEAUX | Membre

Soutenue publiquement le :

23/04/2025



**FACULTÉ
DE SANTÉ**

UNIVERSITÉ D'ANGERS

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussignée Madeleine MARROT
déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiante le 13/11/2024

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Cédric ANNWEILER

Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie :

Pr Sébastien FAURE

Directeur du département de médecine : Pr Vincent DUBEE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	Médecine
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine

CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Matthieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
GUILLET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HUNAUT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KAZOUR François	PSYCHIATRIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie
LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie

LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VERERELOGIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
ORVAIN Corentin	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
PAISANT Anita	RADIOLOGIE	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine
PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RIOU Jérémie	BIostatistique	Pharmacie
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine

RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

AMMI Myriam	CHIRURGIE VASCULAIRE ET THORACIQUE	Médecine
BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE	Médecine
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie

BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BOUCHER Sophie	ORL	Médecine
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRILLAND Benoît	NEPHROLOGIE	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
BRUGUIERE Antoine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHABRUN Floris	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDEECINE GENERALE	
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	Médecine
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	Médecine
GUELFJ Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HADJ MAHMOUD Dorra	IMMUNOLOGIE	Pharma
HAMEL Jean-François	BIostatistiques, Informatique Médicale	Médicale
HAMON Cédric	MEDECINE GENERALE	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LEFEUVRE Caroline	BACTERIOLOGIE ; VIROLOGIE	Médecine
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine

MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine
MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIE Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
PIRAUX Arthur	OFFICINE	Pharmacie
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

AUTRES ENSEIGNANTS

ATER		
BARAKAT Fatima	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
ATCHADE Constantin	GALENIQUE	Pharmacie
PRCE		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé

BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
PAST-MAST		
AUBRUCHET Hélène		
BEAUVAIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
CAVAILLON Pascal	PHARMACIE INDUSTRIELLE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
LAVIGNE Christian	MEDECINE INTERNE	Médecine
PICCOLI Giorgia	NEPHROLOGIE	Médecine
POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIOTHERAPIE	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
PLP		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

REMERCIEMENTS

A mon jury,

A Monsieur le Professeur Jean-François AUGUSTO, merci d'avoir accepté de présider ce jury. Merci de m'avoir supervisé et aiguillé durant ces quatre années d'internat.

À vous, membres du jury, Madame le docteur Myriam Ammi, Monsieur le Professeur Marc-Antoine Custaud, Monsieur le Professeur Willoteaux. Merci d'avoir accepté d'évaluer ce travail. Je suis touchée par le temps et l'attention que vous y avez consacré.

Plus particulièrement à toi Agnès Duveau, merci de faire parti de mon jury de thèse. Merci pour ta patience et ton apprentissage lors de mon semestre de transplantation.

A toi ma directrice de thèse, Charlotte Boud'hors, merci du fond du cœur. Ta patience, ta disponibilité et ton soutien tout au long de cette thèse ont été précieux. J'ai eu beaucoup de chance de t'avoir à mes côtés.

A mes collègues,

Merci à toute l'équipe de néphrologie du CHU d'Angers. Aux infirmières, aides-soignantes qui ont toujours été là pour répondre à mes questions.

Merci aux M1 qui m'ont donné un sacré coup de main pour la collecte des données. Sans vous, ce travail n'aurait pas pu aboutir.

Merci au Docteur Virginie Besson pour ton apprentissage de l'hémodialyse, au docteur Anne-Sophie Garnier pour ton aide durant le semestre d'HDJ, au docteur Martin Planchais pour ton calme et ta disponibilité, au Dr Maud Cousin pour tes conseils et ta bienveillance.

Aux médecins qui m'ont encadré pendant mon semestre à Caen et plus particulièrement au Professeur Thierry Lobbedez, au docteur Annabel Boyer, au docteur Clémence Béchade, merci pour votre apprentissage de la dialyse péritonéale, pour votre gentillesse et pour votre accueil.

A tous mes co-internes de néphrologie, de maladies infectieuses, de cardiologie à Laval et de réanimation au Mans, merci de m'avoir épaulé durant toutes ces années d'internat, de m'avoir écouté ou soutenu lors des moments les plus difficiles. Vous avez été un soutien et une aide précieuse. Merci pour les fous-rires à l'internat, les sorties lors de nos journées de formation, nos verres partagés.

REMERCIEMENTS

A mes ami(e)s,

A toi Marine, merci pour avoir refait le monde à travers nos conversations, pour nos courses à pied nocturnes après les stages, pour ton écoute à chaque moment.

A toi Anaïs, que je connais depuis presque 20 ans. On a grandi ensemble, on a partagé nos joies, nos peines, nos doutes, à l'école, sur les terrains de handball et en dehors.

A toi Raf, pour m'avoir soutenu aux moments les plus compliqués de ma vie, pour tes chansons, pour ton énergie et ton sourire.

A toi Alex, on se connaît depuis plus de 10 ans. Pour ces chemins de Compostelle foulés à tes côtés, pour les courses à pied, pour les soirées étudiantes faites avec toi, merci.

A mes colocataires de Caen, merci pour ces soirées, pour votre soutien pendant les 6 mois à Caen.

A ma famille,

A vous papa et maman, pour tout le soutien que vous m'avez apporté, pour votre amour inconditionnel, pour m'avoir donné le goût des sciences. Pour avoir toujours cru en moi, vous avez fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

A vous, mes frère et sœurs, Lucile, Margaux et Théophile, à Hicham, Florian et Fiona. Merci pour toutes ces conversations téléphoniques de plusieurs heures pour se raconter nos journées, pour notre enfance passée ensemble. Pour votre soutien pendant toutes ces années même si on est loin les uns des autres.

A toi grand-maman, merci cette année de PACES passée chez toi. Je ne serais pas là aujourd'hui si tu n'avais pas été là.

A toi mamie, pour toutes les années où tu nous a emmené en vacances dans tous les coins de la France, pour ton amour pour nous, merci.

A Grand-Pa et papi qui sont devenus des étoiles, merci.

A mes oncles, mes tantes, mes cousins, mes cousines, à toutes les fêtes de famille passées ensemble, aux jeux olympiques partagés avec vous, merci.

Enfin,

A toi Gaël, doudou, tu as été mon soutien durant toute la rédaction de la thèse. Merci d'avoir cru en moi, chaque jour, même quand moi je n'y croyais plus. Cette thèse, c'est aussi un peu la tienne. A nos aventures passées et à toutes celles encore à venir.

Liste des abréviations

ATG	Anti-thymocyte globulin
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CMV	Cytomegalovirus
DFGe	Débit de filtration glomérulaire estimé
DSA	Donor specific antibody
ECD	Expanded criteria donor
HLA	Human Leukocyte antigen
IMC	Indice de masse corporelle
IRct	Insuffisance rénale chronique terminale
PSV	Peak systolic velocity
SATR	Sténose de l'artère du transplant rénal

Plan

SERMENT D'HIPPOCRATE

INTRODUCTION

1. Insuffisance rénale et méthodes de suppléance

- 1.1. Insuffisance rénale chronique terminale
- 1.2. Méthodes de suppléance
- 1.3. La transplantation rénale
- 1.4. Les complications de la transplantation rénale

2. La chirurgie de la transplantation rénale

- 2.1. Préparation du transplant
- 2.2. Installation du patient et anastomoses vasculaires

3. Complications vasculaires

- 3.1. Les thromboses artérielles et veineuses
- 3.2. Les fistules artério-veineuses et les pseudo-anévrysmes
- 3.3. La dissection artérielle

4. Sténoses de l'artère du greffon

- 4.1. Étiologies des SATR
- 4.2. Diagnostic de SATR
- 4.3. Traitement des sténoses de l'artère du greffon
- 4.4. Impact sur la survie du greffon

5. Objectifs du travail

MÉTHODES

1. Design de l'étude et sélection des patients

2. Données recueillies

3. Objectif principal et objectifs secondaires

4. Cadre réglementaire

5. Analyses statistiques

RÉSULTATS

1. Description de la population

- 1.1. Caractéristiques cliniques et démographiques des patients
- 1.2. Caractéristiques de la transplantation

2. Diagnostic, incidence et prise en charge

3. Évolution après transplantation

4. Facteurs associés avec la survenue d'une SATR

4.1. Analyse univariée

4.2. Analyse multivariée

DISCUSSION

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXE

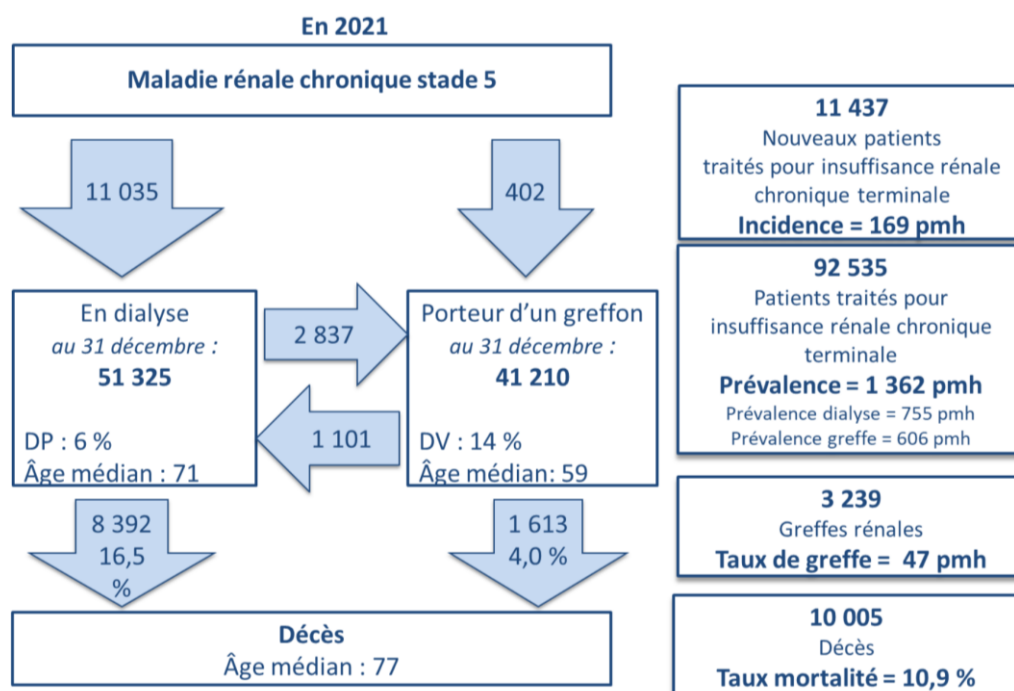
INTRODUCTION

1. Insuffisance rénale et méthodes de suppléance

1.1. Insuffisance rénale chronique terminale

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRct) est définie par une baisse irréversible et durable du débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe) en dessous de 15 mL/min/1,73 m² pendant plus de 3 mois.

En France, au 31 décembre 2021, le nombre de patients traités pour une IRct s'élevait à 92 535, soit un taux de 1362 patients par million d'habitants (figure 1) (1).



DP : dialyse péritonéale. DV : donneur vivant. pmh : par million d'habitants

Figure 1 - Rapport REIN 2021, synthèse (1).

1.2. Méthodes de suppléance

Lorsqu'un patient présente une IRCt, plusieurs options thérapeutiques peuvent être envisagées : une prise en charge en épuration extra-rénale (hémodialyse ou dialyse péritonéale), une transplantation rénale ou des soins dits « conservateurs ».

1.3. La transplantation rénale

En 2023, 42 594 patients sont porteurs d'un transplant rénal fonctionnel en France, représentant 40 à 50 % des patients en IRCt (1). En l'absence de contre-indication, la transplantation rénale constitue le traitement de choix pour les patients atteints d'IRCt, offrant de meilleurs résultats en termes de qualité de vie et de survie par rapport à la dialyse (1,2).

La pénurie de greffons reste un défi majeur, avec un temps d'attente moyen de 28 mois pour une transplantation (3). Parmi les patients inscrits sur la liste d'attente pour une transplantation rénale, 20 % sont en attente d'une seconde transplantation ou plus, soit 2003 patients en 2023 (3). Malgré l'optimisation des stratégies immunosuppressives, la survie des transplants rénaux à 10 ans a tendance à stagner voire diminuer durant la dernière décennie (3). Une prise en charge efficace des complications de la transplantation pourrait permettre d'allonger la durée de vie du transplant rénal et ainsi diminuer le nombre de patients en attente d'une retransplantation.

1.4. Les complications de la transplantation rénale

L'évolution de la transplantation rénale peut être émaillée par des complications. Parmi celles-ci, les rejets d'allogreffe, et notamment le rejet humoral chronique, sont la première cause de perte des greffons (4). Les infections opportunistes (bactériennes, virales et fongiques) (5), les néoplasies (notamment les cancers cutanés et les lymphomes), les complications cardiovasculaires sont également fréquentes chez les patients transplantés, exacerbées par l'effet des médicaments immunosuppresseurs et les comorbidités sous-jacentes. Enfin, les complications vasculaires, que nous détaillerons plus loin, sont aussi des étiologies importantes de dysfonction de greffon.

2. La chirurgie de la transplantation rénale

2.1. Préparation du transplant

Le premier temps opératoire est celui de la préparation du transplant : retrait de la graisse péri-greffon grossièrement afin de permettre la comptabilisation du nombre d'artères et de veines du greffon et la vérification de l'absence de tumeur.

Puis, le greffon est conservé (dans la glace ou sur une machine de perfusion) et envoyé sur le site de transplantation.

À son arrivée, la perfusion rénale est contrôlée par une injection intra-artérielle du liquide de préservation. Si le greffon est un rein droit, une plastie de la veine cave inférieure du donneur permet d'allonger la veine rénale. Le patch aortique est conservé, sauf en cas de calcifications importantes ou d'ulcération. Par la

suite, les vaisseaux lymphatiques sont ligaturés afin de réduire le risque de lymphocèle. Enfin, le rein est complètement dégraissé.

2.2. Installation du patient et anastomoses vasculaires

Le receveur est préparé par une voie d'abord extra-péritonéale en fosse iliaque.

L'anastomose est réalisée sur les vaisseaux iliaques externes ou primitifs.

L'anastomose veineuse est effectuée par veinotomie, suivie de l'anastomose artérielle via une artériotomie sur la face antérieure de l'artère.

Deux techniques peuvent être utilisées pour l'anastomose artérielle (figure 2) :

- termino-latérale : l'extrémité de l'artère du greffon est suturée sur le côté d'une artère receveuse,
- termino-terminale : l'extrémité de l'artère du greffon est suturée directement à celle de l'artère receveuse.

L'intervention se poursuit par la réalisation de l'anastomose urétéro-vésicale ou, plus rarement, pyélo-urétérale, avec ou sans pose d'une sonde JJ. Un drain peut être mis en place si nécessaire.

Plusieurs vérifications sont effectuées durant toute la chirurgie pour s'assurer de la bonne vascularisation du greffon (6).

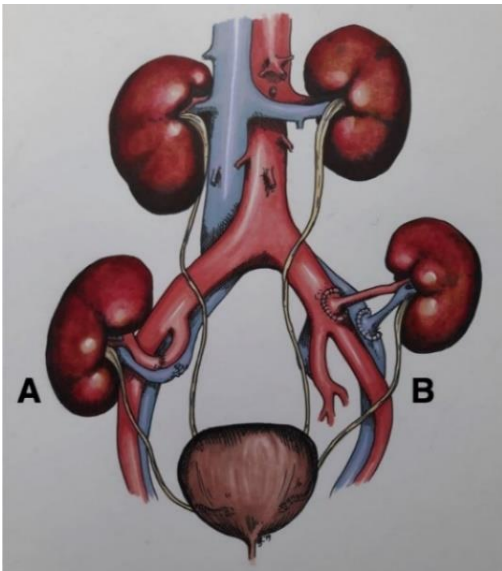


Figure 2 - Types d'anastomoses observées dans la transplantation rénale : (A) termino-terminale (B) termino-latérale. Image issue de (7).

3. Complications vasculaires

Les complications vasculaires post-transplantation sont variées. La sténose de l'artère du greffon est la plus fréquente, représentant environ 75 % des cas de complications vasculaires. Les autres complications sont les thromboses veineuses (2-6 %), les thromboses artérielles (1-4 %), les dissections artérielles (moins de 1 %), les fistules artério-veineuses (1-18 %) et les pseudo-anévrismes (1-5 %) (8).

3.1. Les thromboses artérielles et veineuses

Les thromboses artérielles et veineuses du greffon, bien que peu fréquentes, sont des complications graves. Elles sont responsables d'une perte du greffon dans environ 40 % des cas (9).

Plus de 80 % des thromboses se produisent au cours du premier mois suivant la transplantation. Les principaux signes cliniques sont une oligurie, une

insuffisance rénale aiguë ou une absence de reprise de fonction du greffon, une hématurie et des douleurs au niveau du greffon.

L'échographie-doppler permet de poser le diagnostic : un œdème du greffon et une raréfaction ou abolition du flux veineux caractérisent une thrombose veineuse, tandis qu'un manque de flux dans l'artère rénale et une raréfaction des flux artériels indiquent une thrombose artérielle. Le traitement est le plus souvent chirurgical, comprenant une thrombectomie, voire une transplantectomie dans certains cas.

3.2. Les fistules artério-veineuses et les pseudo-anévrismes

Les fistules artério-veineuses et les pseudo-anévrismes sont quasi-exclusivement secondaires à la réalisation d'une biopsie du transplant rénal. Ces anomalies sont, la plupart du temps, asymptomatiques et disparaissent dans les 2 ans post-procédure (8). Environ 30 % d'entre elles persistent et deviennent symptomatiques. Elles peuvent alors provoquer une hématurie, un shunt artério-veineux alors responsable d'une insuffisance rénale, une hypertension ou une insuffisance cardiaque en raison d'un hyperdébit. Le traitement de référence pour ces complications est l'embolisation super-sélective par spirale métallique (10).

3.3. La dissection artérielle

La dissection artérielle, bien que rare (moins de 1 % des cas), est une complication précoce et grave qui peut empêcher la reprise de fonction du greffon. Son traitement repose sur la pose d'un stent endoluminal.

4. Sténoses de l'artère du greffon

Selon les séries, l'incidence des sténoses de l'artère du transplant rénal (SATR) varie entre 1 et 25% des patients transplantés rénaux (8,11–15). Ces sténoses surviennent principalement entre le 3^{ème} mois et le 24^{ème} mois après transplantation (13,16). Elles peuvent être révélées par une hypertension artérielle, une dégradation progressive de la fonction du greffon et/ou la survenue d'un œdème aigu pulmonaire. Les SATR sont de causes variées.

4.1. Étiologies des SATR

Elles peuvent être secondaires à la prise en charge chirurgicale : blessure par clamp chirurgical, dissection de l'intima, suture défectueuse, compression externe due à la fibrose ou encore une torsion des longues artères transplantées (17).

Il existe également de multiples autres facteurs associés à la survenue de ces sténoses.

Parmi les facteurs identifiés dans la littérature, on retient :

- l'âge avancé du donneur et du receveur (15,18,19) ainsi que la présence d'un diabète avant la transplantation chez le receveur (12,18) : ils entraîneraient une majoration de l'athérosclérose et des remaniements vasculaires favorisant les sténoses,
- l'utilisation d'un greffon issu d'un donneur à critères élargis (extended criteria donor, ECD), défini par un âge supérieur à 60 ans, ou entre 50 et 59 ans présentant au moins deux des critères suivants : hypertension artérielle, créatinine >133 µmol/l, décès de cause vasculaire (15,20),

- la durée prolongée de l'ischémie froide (21) : celle-ci provoquerait une inflammation endothéliale responsable de la majoration du risque de sténose,
- la reprise retardée de la fonction du greffon (12,22,23) : elle est le reflet de lésions d'ischémie-reperfusion et est associée à des lésions endothéliales, vasculaires et parenchymateuses dues à la production de radicaux libres d'oxygène,
- l'infection à cytomégalovirus (CMV) après la greffe (21–24) : elle pourrait entraîner une infection locale de l'intima qui déclenche la prolifération et l'accumulation de cellules musculaires lisses, conduisant à un rétrécissement de la lumière du vaisseau,
- l'apparition d'anticorps anti-HLA de classe II après la transplantation (21,25), via une inflammation chronique avec un remodelage vasculaire pathologique.

4.2. Diagnostic de SATR

L'évaluation initiale repose sur l'utilisation de l'échodoppler, qui est la méthode de choix en raison de son caractère non invasif. La SATR est définie par un rétrécissement d'au moins 50% du diamètre de l'artère du greffon et par des vitesses systoliques maximales (PSV) dépassant 200 cm/seconde (12,13).

Le diagnostic peut également être posé grâce à un scanner injecté, qui présente l'avantage d'être moins opérateur-dépendant que l'échodoppler tout en nécessitant une quantité réduite de produit de contraste iodé par rapport à l'angiographie. Une sténose est suspectée lorsque le rétrécissement du diamètre de l'artère du greffon dépasse 50% (26,27).

Le diagnostic définitif nécessite souvent le recours à des techniques angiographiques invasives permettant une visualisation précise de l'étendue et de la localisation de la sténose (figure 3).

4.3. Traitement des sténoses de l'artère du greffon

Les stratégies de traitement varient en fonction de la gravité et des caractéristiques spécifiques de chaque cas, allant de la simple surveillance à une angioplastie par voie percutanée voire une réintervention chirurgicale.



Figure 3 – Artériographie montrant une SATR (image issue du CHU d'Angers).



Figure 4 – Artériographie après la pose de stent endoluminal (image issue du CHU d'Angers).

4.4. Impact sur la survie du greffon

À la manière d'une sténose artérielle sur rein natif unique, une SATR peut avoir des conséquences sur la survie du greffon (15,22). L'hypertension artérielle induite est également un facteur de risque cardiovasculaire supplémentaire chez des patients ayant déjà un risque cardiovasculaire très élevé. La réversibilité de la SATR par angioplastie, chez certains patients éligibles, rend d'autant plus son dépistage et son diagnostic primordiaux pour le clinicien.

5. Objectifs du travail

Dans ce contexte de nécessaire optimisation de la survie des transplants rénaux, et puisque nous avons une stratégie de dépistage systématique des SATR la première année post-transplantation, nous avons colligé les données de notre cohorte de patients transplantés rénaux. Les objectifs de ce travail sont :

- une analyse descriptive de l'incidence, du mode de diagnostic et de la prise en charge des SATR,
- d'identifier des facteurs associés à la survenue de ces SATR.

MÉTHODES

1. Design de l'étude et sélection des patients

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective et monocentrique. Les patients transplantés rénaux au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Angers entre janvier 2018 et avril 2023 ont été inclus. Les données ont été récupérées à partir des dossiers papier et informatisés des patients. Le recueil des données a été effectué à partir d'une base de données anonymisée via un fichier Excel, conservée sur un disque dur sécurisé du CHU d'Angers.

2. Données recueillies

Pour chaque patient, les données suivantes ont été recueillies :

- des caractéristiques du receveur : données morphométriques, néphropathie initiale, facteurs de risque cardiovasculaires, statut CMV, traitement d'induction,
- des caractéristiques du donneur : type de donneur (décédé, ECD, vivant),
- des caractéristiques du transplant : la latéralité et le nombre d'artères,
- des données sur la chirurgie : le temps d'ischémie froide, le site et le type d'anastomose artérielle, et sur les éventuelles reprises chirurgicales,
- des données post-transplantation : évolution de la fonction rénale, apparition d'anticorps anti-HLA dirigés contre le donneur, rejet, retour en dialyse.

Dans notre centre, les patients bénéficient de façon systématique d'un échodoppler à 1 jour (J1), 10 +/- 3 jours (J10), 6 mois (M6) et 12 mois (M12)

de la transplantation, effectué au lit du patient en réanimation pour l'examen de J1, puis dans le service des explorations fonctionnelles vasculaires du CHU d'Angers. Nous avons analysé les comptes-rendus des échodopplers à J10, M6 et M12. Une sténose a été considérée comme significative lorsque son degré dépassait 50% (estimation faite par le médecin vasculaire réalisant l'examen, colligée dans le compte-rendu). La prise en charge des sténoses a été notée si celle-ci s'avérait nécessaire (reprise chirurgicale, angioplastie +/- stenting).

3. Objectif principal et objectifs secondaires

Il s'agit d'une analyse descriptive sur l'incidence, le mode de diagnostic et la prise en charge des sténoses artérielles du greffon rénal.

Les objectifs secondaires sont d'identifier, au sein de cette cohorte, les facteurs associés à la survenue d'une sténose artérielle du greffon après la transplantation.

4. Cadre réglementaire

Ce travail a fait l'objet d'un examen auprès du Comité d'Éthique du CHU d'Angers (numéro 2024-177). Une demande d'enregistrement à la Commission Nationale Informatique et Libertés a été effectuée.

5. Analyses statistiques

Les variables continues sont décrites avec la médiane [1^{er} quartile-3^{ème} quartile] ; les variables qualitatives sont décrites avec les effectifs et pourcentages. Les variables quantitatives sont comparées avec un T-test et les variables

qualitatives avec un test du Khi2. Un modèle de régression logistique uni- et multivarié a été utilisé pour étudier les facteurs associés à la survenue d'une SATR. Seuls les facteurs avec un $p < 0,2$ en analyse univariée ont ensuite été pris en compte dans l'analyse multivariée. Les résultats sont exprimés en odds ratio (OR) avec intervalles de confiance à 95% (IC 95%). La différence est considérée statistiquement significative pour des valeurs de $p < 0,05$.

Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel SPSS.

RÉSULTATS

1. Description de la population

1.1. Caractéristiques cliniques et démographiques des patients

Entre janvier 2018 et mai 2023, 258 patients ont bénéficié d'une transplantation rénale au CHU d'Angers. Les caractéristiques démographiques et cliniques sont présentées dans le Tableau I.

Parmi ces patients, 85 (32,9%) étaient des femmes, l'âge médian était de 54 ans (intervalle inter-quartile IQR [17,9-81,3]). Les néphropathies conduisant à l'insuffisance rénale terminale étaient le plus souvent une polykystose rénale autosomique dominante (n=61 ; 23,6%) et les glomérulonéphrites autres que la néphropathie à dépôts d'IgA (n=59 ; 22,9%). Un peu moins de la moitié des patients (n=121 ; 46,9%) avaient une sérologie CMV positive au moment de la transplantation.

1.2. Caractéristiques de la transplantation

Pour 46 patients (26,9%), la transplantation était une retransplantation. Les interventions sont effectuées par une équipe de chirurgie vasculaire (n=131 ; 50,8%), d'urologie (n=122 ; 47,3%) ou « mixtes » (n= 5 ; 1,9%).

Les transplantations à partir de donneurs vivants représentaient une minorité (n=14 ; 5,4%) des cas. 91 donneurs étaient des donneurs à critères élargis (36,1%). L'ischémie froide médiane était de 12,5 heures IQR [1,0-29,0]). Le rein transplanté était un rein gauche dans 147 transplantations (57%), avec une

artère unique dans la majorité des cas (n=198 ; 76,7%). Le site d'implantation était majoritairement sur l'artère iliaque primitive (n=174 ; 77,3%), avec une anastomose latéro-terminale dans 99,3% des chirurgies.

Concernant les caractéristiques immunologiques, 19 patients (7,4%) avaient un anticorps dirigé contre le greffon (DSA) au moment de la transplantation. Le traitement d'induction comportait en majorité du Basiliximab (n=178, 69%).

Tableau I. Caractéristiques des patients à la transplantation rénale.

	N=258
Caractéristiques	
Sexe (F/H)	85 (32,9) / 173 (67,1)
Âge (années)	54,0 ± 17,9 (17,9-81,3)
IMC (kg/m ²)	25,9 ± 4,7 (16,0-45,4)
Antécédents	
Hypertension artérielle, n (%)	183 (70,9)
Diabète, n (%)	34 (13,2)
Type de néphropathie, n (%)	
Polykystose autosomique dominante	61 (23,6)
Néphropathie à IgA	48 (18,6)
Autre néphropathie glomérulaire	59 (22,9)
Uropathie	10 (3,9)
Autres	80 (31,0)
Transplantation antérieure, n (%)	46 (26,9)
Sérologie CMV positive avant greffe, n (%)	121 (46,9)
Transplantation	
Type de donneur, n (%)	
SME	184 (71,3)
Arrêt cardiaque (M3)	60 (23,3)
Donneur vivant	14 (5,4)
Donneur à critères élargis, n (%)	91 (36,1)
Ischémie froide (heures)	12,5 (1,0-29,0)
Présence d'un DSA à la greffe, n (%)	19 (7,4)
Latéralité gauche du rein prélevé, n (%)	147 (57,0)
Nombre d'artères, n (%)	
Une artère	198 (76,7)
Deux artères	55 (21,3)
> 2 artères	3 (1,2)
Type d'anastomose, n (%)	
Termino-terminale	1 (0,7)
Latero-terminale	142 (99,3)
Site de l'anastomose, n (%)	
Artère iliaque primitive	174 (77,3)
Artère iliaque externe	51 (22,7)
Traitement d'induction	
Basiliximab	178 (69,0)
ATG	80 (31,0)
Équipe chirurgicale, n (%)	
Chirurgie vasculaire	131 (50,8)
Urologie	122 (47,3)
Chirurgie vasculaire et urologie	5 (1,9)

CMV : cytomegalovirus ; SME : sujet en mort encéphalique ; DSA : donor specific antibody ; ATG : anti-thymocyte globulin

2. Diagnostic, incidence et prise en charge

En post-opératoire de la transplantation, pour 250 patients avec un examen disponible, une SATR était retrouvée chez 27 patients (10,1%), dont 6 avec un degré estimé supérieur à 70%. À 6 mois de la transplantation, 39 patients (15,1%) avaient une SATR à l'écho-doppler de surveillance dédié, dont 7 (2,7%) avec un degré estimé supérieur à 70%. À 1 an de la transplantation, 38 patients (14,7%) avaient une SATR à l'écho-doppler de surveillance, dont 5 (1,9%) avec un degré estimé supérieur à 70%.

À 1 an de la transplantation, une SATR a été diagnostiquée chez 66 patients, soit 25,6% de la cohorte, parmi lesquels 13 (5%) avaient une SATR serrée.

Une angioplastie a été effectuée chez 12 patients (4,7% de la cohorte) et une reprise chirurgicale chez 4 patients (1,6%).

Ces données sont récapitulées dans le tableau II.

Tableau II. Incidence des SATR sur les examens de surveillance et prise en charge.

N=258	
Exploration doppler	
Doppler post-opératoire, n (%)	250 (96,9)
Sténose, n (%)	27 (10,1)
Sténose 50-70%, n (%)	21 (8,1)
Sténose > 70%, n (%)	6 (2,3)
Doppler à 6 mois, n (%)	236 (91,5)
Sténose, n (%)	39 (15,1)
Sténose 50-70%, n (%)	31 (12,0)
Sténose > 70%, n (%)	7 (2,7)
Doppler à 1 an, n (%)	233 (90,3)
Sténose, n (%)	38 (14,7)
Sténose 50-70%, n (%)	33 (12,8)
Sténose > 70%, n (%)	5 (1,9)
Sténose de l'artère du greffon à 1 an, n (%)	
Sténose (toutes)	66 (25,6)
Sténose > 70%	13 (5,0)
Prise en charge thérapeutique, n (%)	
Reprise chirurgicale	4 (1,6)
Angioplastie	12 (4,7)

3. Évolution après transplantation

Les paramètres de suivi biologique et les différentes complications après transplantation sont présentés en Annexe 1.

On notait une reprise retardée de la fonction du greffon chez 45 patients (18,2%). Cinquante-cinq patients (21,3%) ont nécessité une reprise chirurgicale, dont 5 (1,9%) pour une sténose de l'artère de greffon. Les autres indications de reprise chirurgicale étaient en majorité un hématome ou une lymphocèle.

Le délai moyen de suivi était de 36.5 ± 20.0 mois. La fonction rénale moyenne à 1 an était définie par une créatinine à $125,5 \pm 43$ $\mu\text{mol/L}$. La prévalence du diabète à 1 an post-transplantation était de 36,4% (n=97). Quarante patients (15,5%) ont présenté un épisode de rejet durant la première année de suivi.

4. Facteurs associés avec la survenue d'une SATR

4.1. Analyse univariée

L'analyse univariée des facteurs associés à la survenue d'une SATR, quel que soit le degré de sténose considéré, est détaillée dans le Tableau III. Le sexe masculin (odds ratio OR = 1,95 ; IC95% [1,02-3,72] ; p = 0,043), le diabète (OR = 2,31 ; IC95% [1,09-4,90] ; p = 0,028), un rein issu de donneur vivant (OR = 3,14 ; IC95% [1,06-9,31] ; p = 0,039) et un transplant droit (OR = 1,90 ; IC95% [1,08-3,24] ; p = 0,026) étaient associés de façon significative avec la survenue d'une SATR.

En considérant les SATR serrées (degré estimé supérieur à 70%), le site d'anastomose artérielle en iliaque externe (OR = 10,6 ; IC95% [2,70-41,7] ; $p < 0,001$) et une reprise chirurgicale précoce (OR = 3,43 ; IC95% [1,10-10,7] ; $p = 0,033$) étaient associés à la survenue d'une sténose. La réalisation de l'intervention par une équipe de chirurgie vasculaire était un facteur protecteur (OR = 0,16 ; IC95% [0,03-0,75] ; $p = 0,020$). Ces données sont présentées dans le Tableau IV. Les caractéristiques démographiques (âge, sexe, IMC), les antécédents médicaux (hypertension, diabète, transplantation antérieure) et les paramètres liés au donneur (donneur vivant, donneur à critères élargis) n'étaient pas associés de façon statistiquement significative avec la survenue d'une SATR supérieure à 70%.

Tableau III. Analyse univariée des facteurs associés à la survenue d'une SATR (tout degré de sténose).

	OR	IC 95%	p
Caractéristiques			
Homme	1,95	1,02-3,72	0,043
Âge (années)	1,01	0,99-1,03	0,302
IMC (kg/m ²)	0,96	0,90-1,03	0,263
Antécédents			
Hypertension artérielle	1,12	0,60-2,10	0,709
Diabète	2,31	1,09-4,90	0,028
Transplantation antérieure	1,13	0,61-2,13	0,690
Sérologie CMV positive	1,00	0,57-1,76	0,989
Transplantation			
Donneur Maastricht 2 ou 3	1,34	0,71-2,54	0,372
Donneur vivant	3,14	1,06-9,31	0,039
Donneur à critères élargis	0,93	0,52-1,67	0,804
Ischémie froide	0,95	0,90-1,00	0,070
Présence de DSA à la greffe	0,51	0,14-1,80	0,295
Latéralité du rein prélevé (rein droit)	1,90	1,08-3,24	0,026
Nombre d'artères, > 1 artère	0,71	0,35-1,45	0,351
Site d'anastomose, artère iliaque externe	1,77	0,90-3,46	0,096
Traitement d'induction, Basiliximab	1,05	0,57-1,92	0,886
Équipe chirurgicale, chirurgie vasculaire	0,64	0,36-1,12	0,117
Évolution précoce			
Retard de reprise de fonction	1,00	0,48-2,07	0,993
Reprise chirurgicale précoce	1,12	0,57-2,19	0,746

Tableau IV. Analyse univariée des facteurs associés à la survenue d'une SATR serrée (degré supérieur à 70%).

	OR	CI 95%	p
Caractéristiques			
Homme	1,67	0,45-6,26	0,442
Age (années)	1,02	0,98-1,06	0,403
IMC (kg/m ²)	0,89	0,77-1,02	0,103
Antécédents			
Hypertension artérielle	0,64	0,20-2,02	0,447
Diabète	1,21	0,26-5,71	0,810
Transplantation antérieure	2,21	0,82-5,90	0,115
Sérologie CMV positive	1,34	0,44-4,10	0,608
Transplantation			
Donneur Maastricht 2 ou 3	0,99	0,26-3,72	0,987
Donneur vivant	1,49	0,18-12,3	0,713
Donneur à critères élargis	1,11	0,35-3,51	0,856
Ischémie Froide	0,98	0,89-1,08	0,689
Présence de DSA à la greffe	/	/	/
Latéralité du rein prélevé (rein droit)	1,60	0,52-4,89	0,412
Nombre d'artères, > 1 artère	0,30	0,04-2,36	0,252
Site d'anastomose, artère iliaque externe	10,6	2,70-41,7	<0,001
Traitement d'induction, basiliximab	0,51	0,16-1,55	0,233
Équipe chirurgicale, chirurgie vasculaire	0,16	0,03-0,75	0,020
Évolution précoce			
Retard de reprise de fonction	1,37	0,36-5,20	0,642
Reprise chirurgicale précoce	3,43	1,10-10,7	0,033

4.2. Analyse multivariée

Les variables associées de façon significative avec la survenue d'une SATR en analyse univariée et d'autres variables pertinentes cliniquement ont été incluses dans l'analyse multivariée, dont les résultats sont présentés dans le Tableau V.

Pour les sténoses de toute sévérité (66 patients), le sexe masculin (OR = 2,15 ; IC95% [1,02-4,57] ; p = 0,045) et un transplant droit (OR 2,79 ; IC 95% [1,44-2,52] ; p = 0,002) restaient associés à la survenue d'une SATR, et une anastomose iliaque externe était également associée avec une SATR (OR 2,12 ; OR [1,02-4,41] ; p = 0,003).

Pour les sténoses serrées (13 patients), seul le site d'anastomose iliaque externe restait significativement associé avec la survenue d'une SATR (OR 7,05 ; IC 95% [1,41-35,4], p = 0,018).

Tableau V. Analyse multivariée des facteurs associés avec une SATR.

	Sténose, toute sévérité (n=66)			Sténose > 70% (n=13)		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
Variables						
Sexe masculin	2,15	1,02-4,57	0,045	/	/	/
Diabète avant greffe	2,05	0,88-4,76	0,095	/	/	/
Greffe donneur vivant	2,38	0,58-9,74	0,227	/	/	/
Ischémie froide	0,94	0,88-1,01	0,073	/	/	/
Latéralité du rein (rein droit)	2,79	1,44-5,42	0,002	/	/	/
Site d'anastomose, artère iliaque externe	2,12	1,02-4,41	0,003	7,05	1,41-35,4	0,018
Équipe de chirurgie vasculaire	/	/	/	0,57	0,09-3,50	0,550
Reprise chirurgicale précoce	/	/	/	1,77	0,47-6,71	0,401

DISCUSSION

Dans cette cohorte monocentrique de 258 patients transplantés entre janvier 2018 et mai 2023, nous avons mis en évidence une incidence de 25,6% de sténose lors de la première année post-transplantation. Ces sténoses étaient majoritairement prises en charge par angioplastie et étaient associées, en analyse multivariée, au sexe masculin, à la latéralité du transplant (rein droit associé à la survenue d'une sténose) et au site iliaque externe d'anastomose artérielle.

L'incidence des SATR dans notre cohorte est de 25,6% au cours de la première année post-transplantation (dont 20,6% sont modérées et 5% sévères), ce qui correspond à un taux élevé par rapport aux autres séries de la littérature, où l'incidence est très variable, de 1% à 25% (8,11-15).

Le taux élevé observé dans notre centre peut s'expliquer par le dépistage systématique par échodoppler, réalisé à J10, 6 mois et 1 an, contrairement à d'autres centres qui ne l'effectuent qu'en cas de suspicion clinique ou biologique. Il faut aussi noter que le diagnostic n'est pas toujours uniformisé dans les différentes séries : la définition retenue ici dans notre travail repose sur une sténose $\geq 50\%$ à l'échodoppler, alors que d'autres études exigent une confirmation par angiographie (14,24,28).

Une étude française réalisée en 2006 retrouvait une prévalence de SATR de 1,2% (29/2386 patients), donc beaucoup plus faible que la nôtre. Néanmoins, seules les SATR survenant plus de 3 mois après la chirurgie ont été prises en compte,

afin d'exclure les complications chirurgicales précoces. De plus, seuls les patients ayant eu un traitement par angioplastie étaient considérés comme porteurs de sténose. Enfin, en raison de la période d'inclusion des patients, le nombre de transplants issus de donneurs ECD était probablement moins important, et ce facteur est largement associé dans les études à une plus grande incidence de sténoses (15,20).

Notre travail ne s'est intéressé qu'aux échodopplers réalisés durant la première année post-transplantation, ce qui exclut les SATR diagnostiquées au-delà de cette période, même si le diagnostic est fréquemment fait au cours de cette première année (15).

Les caractéristiques de notre cohorte sont comparables aux données nationales, avec un âge moyen des patients de 54,4 ans, 67% d'hommes, 13,2% de patients transplantés pour une néphropathie diabétique (1,3).

Concernant les facteurs chirurgicaux, le site d'anastomose artérielle sur l'artère iliaque externe est identifié comme un facteur associé à la survenue de sténoses vasculaires, en analyses uni et multivariées, à la fois en considérant une sténose quel que soit le degré et une sténose serrée. Nos équipes chirurgicales font en majorité le choix d'une anastomose artérielle iliaque primitive, ce qui n'est pas le cas de la plupart des autres centres français (6). Ce choix peut parfois être fait pour des raisons de veine courte, de souhait de réalisation d'une anastomose urinaire de type pyélo-urétérale ou de préservation de l'axe iliaque externe pour une future transplantation (29). À ce jour, aucune étude n'a comparé directement les différences de survenue de sténose artérielle entre ces 2 sites

d'implantation. Nous n'avons pas d'explication sur les phénomènes qui pourraient induire ce résultat.

En analyse univariée, la réalisation de la transplantation par une équipe de chirurgie vasculaire était un facteur protecteur pour la survenue d'une sténose > 70%, mais ce résultat n'était pas confirmé en analyse multivariée.

Dans notre étude, la transplantation d'un rein droit est également associée à une augmentation du taux de sténoses vasculaires. Il existe en effet des particularités anatomiques : en prélevant un rein droit, la veine rénale est plus courte que l'artère, ce qui peut entraîner une plicature au niveau de l'artère et favoriser la survenue de sténoses. Dans la littérature, les données sont contradictoires. Une grande étude de cohorte américaine a mis en évidence davantage de reprise retardée de la fonction du greffon et de perte du greffon, mais uniquement en se plaçant à 6 mois post-transplantation, l'effet s'estompant après le 6^{ème} mois post-transplantation (30). D'autres études n'ont pas retrouvé de différence de devenir du transplant selon sa latéralité (31).

Comme attendu sur le plan physiopathologique et conformément aux données de la littérature (12), le diabète pré-transplantation est également retrouvé comme facteur associé aux sténoses tout degré confondu. Toutefois, cette association n'est pas retrouvée en analyse multivariée.

Concernant le type de donneur, un transplant issu de donneur ECD a bien été identifié dans la littérature comme étant un facteur de risque de survenue de SATR (15,20). Nous n'avons pas pu mettre en évidence ce lien dans notre analyse, possiblement par manque de puissance, alors que la période d'étude

correspond à une période où ce type de donneur est déjà fréquent (36% de donneurs ECD dans notre cohorte).

Les transplants issus de donneurs vivants, compte-tenu de l'absence de patch aortique, sont plus à risque de complication au niveau de l'anastomose vasculaire (thrombose, sténose) (32). Ce lien n'est pas retrouvé dans notre étude, possiblement par manque de puissance statistique en raison du faible nombre de transplantation à partir de donneurs vivants sur la période étudiée.

La prise en charge des SATR est principalement réalisée en radiologie interventionnelle par une angioplastie, plutôt que par une réintervention chirurgicale (4 reprises chirurgicales, toutes précoces, et 12 angioplasties). La majeure partie des SATR reste toutefois asymptomatique, avec le choix d'une simple surveillance.

L'angioplastie par voie transcutanée est le traitement de choix des SATR en raison de son caractère peu invasif (33–35) et son taux de réussite. Toutefois, aucune étude de grande envergure n'a apporté la preuve d'une supériorité de ce traitement par rapport à une surveillance seule. Pour des sténoses peu serrées, la survie rénale est d'ailleurs comparable entre les transplants avec ou sans sténose artérielle (36).

Plusieurs limites de ce travail doivent être soulignées. Tout d'abord, il s'agit d'une étude rétrospective et monocentrique, avec les biais inhérents à ce type d'étude. Nous avons fait le choix de définir la SATR par un rétrécissement $\geq 50\%$ à l'échodoppler, un examen dont l'interprétation dépend de l'opérateur. La plupart des études définissent la SATR sur l'angiographie diagnostique et il faut donc

rester prudent dans les comparaisons des cohortes. Nous n'avons pas pu déterminer dans notre analyse le pronostic de ces transplants avec sténose, la durée de suivi étant relativement courte.

Il s'agit toutefois d'une étude originale puisque peu de travaux se sont intéressés à cette complication vasculaire, soulevant des questions intéressantes notamment sur le site d'implantation artériel du greffon. Notre cohorte est bien phénotypée et les comptes-rendus d'examen relativement standardisés malgré les différents opérateurs, puisqu'il s'agit d'un examen fréquemment réalisé par les médecins vasculaires.

CONCLUSION

Les SATR sont les complications vasculaires les plus fréquentes après une transplantation rénale.

Notre étude retrouve une incidence de 25,6% de cette complication lors de la première année de transplantation, soit une incidence dans la fourchette supérieure par rapport à celles retrouvées dans la littérature. La plupart de ces SATR restent toutefois modérées et font l'objet d'une simple surveillance. Environ 20% de ces sténoses ont été considérées comme sévères, définies dans notre étude comme un rétrécissement de plus de 70%. Nous avons pu confirmer certains facteurs déjà bien décrits comme associés à la survenue d'une SATR, et retrouvons étonnamment une association entre le site d'anastomose artérielle iliaque externe et la survenue d'une SATR. La prise en charge des patients présentant une sténose considérée comme cliniquement, biologiquement et radiologiquement significative était essentiellement réalisée en radiologie interventionnelle.

Compte tenu de l'incidence élevée des SATR et de l'existence d'un traitement efficace, il paraît judicieux d'identifier les patients les plus à risque et de leur proposer une stratégie de dépistage. L'augmentation des facteurs de risque cardio-vasculaires chez nos patients et l'augmentation des transplants rénaux issus de donneurs ECD confortent notre dépistage systématique, en collaboration avec les médecins vasculaires.

Un suivi à plus long terme et l'inclusion de davantage de patients dans la cohorte pourraient permettre d'identifier les patients les plus à risque et de mieux préciser l'évolution rénale et globale de nos patients.

BIBLIOGRAPHIE

1. Registre français des patients avec une maladie rénale stade V (Registre REIN 2021) [Internet]. Agence de la biomédecine; 2023. Disponible sur: https://www.francerein.org/wp-content/uploads/2023/10/rapport_rein_2021_2023-06-26.pdf
2. Rapport QuaviREIN2011 [Internet]. Agence de la biomédecine; 2011. Disponible sur: https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/rapport_quavirein2011-vdd_21092018.pdf
3. ABM_PG_Organes_Rein2023.pdf [Internet]. [cité 11 déc 2024]. Disponible sur: https://rams.agence-biomedecine.fr/sites/default/files/pdf/2024-08/ABM_PG_Organes_Rein2023.pdf
4. Loupy A, Lefaucheur C. Antibody-Mediated Rejection of Solid-Organ Allografts. *N Engl J Med*. 20 sept 2018;379(12):1150-60.
5. Kutinova A, Woodward RS, Ricci JF, Brennan DC. The incidence and costs of sepsis and pneumonia before and after renal transplantation in the United States. *Am J Transplant Off J Am Soc Transplant Am Soc Transpl Surg*. janv 2006;6(1):129-39.
6. Thuret R, Kleinclauss F, Terrier N, Karam G, Timsit MO. [Challenges in renal transplantation]. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol*. nov 2016;26(15):1001-44.
7. TeachMeSurgery [Internet]. [cité 31 mars 2025]. Renal Transplantation. Disponible sur: <https://teachmesurgery.com/transplant-surgery/organ-transplantation/renal/>
8. Fananapazir G, Troppmann C. Vascular complications in kidney transplant recipients. *Abdom Radiol*. oct 2018;43(10):2546-54.
9. Bakir N, Sluiter WJ, Ploeg RJ, van Son WJ, Tegzess AM. Primary renal graft thrombosis. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. janv 1996;11(1):140-7.
10. Hedegard W, Saad WEA, Davies MG. Management of Vascular and Nonvascular Complications After Renal Transplantation. *Tech Vasc Interv Radiol*. déc 2009;12(4):240-62.
11. Tian X, Ji B, Niu X, Duan W, Wu X, Cao G, et al. Efficacy and safety of low-dose aspirin on preventing transplant renal artery stenosis: a prospective randomized controlled trial. *Chin Med J (Engl)*. 5 mars 2023;136(5):541-9.
12. Kanhouche G, Santos GRF, Orellana HC, Galhardo A, Faccineto ACB, Barteczko MLM, et al. Risk factors of transplant renal artery stenosis in kidney transplant recipients. *Clinics*. 2 août 2022;77:100087.
13. Barteczko MLM, Orellana HC, Santos GRF, Galhardo A, Kanhouche G,

Faccinetto ACB, et al. Long-term clinical outcomes of patients with nonsignificant transplanted renal artery stenosis. BMC Nephrol. 8 févr 2022;23:61.

14. Aktas S, Boyvat F, Sevmis S, Moray G, Karakayali H, Haberal M. Analysis of Vascular Complications After Renal Transplantation. Transplant Proc. mars 2011;43(2):557-61.

15. Hurst FP, Abbott KC, Neff RT, Elster EA, Falta EM, Lentine KL, et al. Incidence, Predictors and Outcomes of Transplant Renal Artery Stenosis after Kidney Transplantation: Analysis of USRDS. Am J Nephrol. 2009;30(5):459-67.

16. Bruno S, Remuzzi G, Ruggenenti P. Transplant Renal Artery Stenosis. J Am Soc Nephrol. janv 2004;15(1):134-41.

17. Hedegard W, Saad WEA, Davies MG. Management of Vascular and Nonvascular Complications After Renal Transplantation. Tech Vasc Interv Radiol. déc 2009;12(4):240-62.

18. Kulu Y, Fathi P, Golriz M, Khajeh E, Sabagh M, Ghamarnejad O, et al. Impact of Surgeon's Experience on Vascular and Haemorrhagic Complications After Kidney Transplantation. Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg. janv 2019;57(1):139-49.

19. Luna E, Cerezo I, Collado G, Martínez C, Villa J, Macias R, et al. Vascular Thrombosis After Kidney Transplantation: Predisposing Factors and Risk Index. Transplant Proc. oct 2010;42(8):2928-30.

20. Abate MT, Kaur J, Suh H, Darras F, Mani A, Nord EP. The Use of Drug-Eluting Stents in the Management of Transplant Renal Artery Stenosis. Am J Transplant. oct 2011;11(10):2235-41.

21. Patel NH, Jindal RM, Wilkin T, Rose S, Johnson MS, Shah H, et al. Renal Arterial Stenosis in Renal Allografts: Retrospective Study of Predisposing Factors and Outcome after Percutaneous Transluminal Angioplasty. Radiology. juin 2001;219(3):663-7.

22. Audard V, Matignon M, Hemery F, Snanoudj R, Desgranges P, Anglade MC, et al. Risk Factors and Long-Term Outcome of Transplant Renal Artery Stenosis in Adult Recipients After Treatment by Percutaneous Transluminal Angioplasty. Am J Transplant. janv 2006;6(1):95-9.

23. Kamali K, Abbasi MA, Behzadi AH, Mortazavi A, Bastani B. Incidence and risk factors of transplant renal artery stenosis in living unrelated donor renal transplantation. J Ren Care. sept 2010;36(3):149-52.

24. Pouria S, State OI, Wong W, Hendry BM. CMV infection is associated with transplant renal artery stenosis. QJM. 1 mars 1998;91(3):185-9.

25. Willicombe M, Sandhu B, Brookes P, Gedroyc W, Hakim N, Hamady M, et al. Postanastomotic Transplant Renal Artery Stenosis: Association With De Novo Class II Donor-Specific Antibodies. Am J Transplant. janv 2014;14(1):133-43.

26. Hypertension after kidney transplantation - UpToDate [Internet]. [cité 4 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.uptodate.com/contents/7360>
27. Sun IO, Hong YA, Kim HG, Park HS, Choi SR, Chung BH, et al. Clinical Usefulness of 3-Dimensional Computerized Tomographic Renal Angiography to Detect Transplant Renal Artery Stenosis. *Transplant Proc.* 1 avr 2012;44(3):691-3.
28. Lacombe M. Arterial Stenosis Complicating Renal Allotransplantation in Man: A Study of 38 Cases. *Ann Surg.* mars 1975;181(3):283-8.
29. Timsit MO, Lalloué F, Bayramov A, Taylor M, Billaut C, Legendre C, et al. Should routine pyeloureterostomy be advocated in adult kidney transplantation? A prospective study of 283 recipients. *J Urol.* nov 2010;184(5):2043-8.
30. Kulkarni S, Wei G, Jiang W, Lopez LA, Parikh CR, Hall IE. Outcomes From Right Versus Left Deceased-Donor Kidney Transplants: A US National Cohort Study. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found.* mai 2020;75(5):725-35.
31. Phelan PJ, Shields W, O'Kelly P, Pendergrass M, Holian J, Walshe JJ, et al. Left versus right deceased donor renal allograft outcome. *Transpl Int Off J Eur Soc Organ Transplant.* déc 2009;22(12):1159-63.
32. Osman Y, Shokeir A, Ali-el-Dein B, Tantawy M, Wafa EW, el-Dein ABS, et al. Vascular complications after live donor renal transplantation: study of risk factors and effects on graft and patient survival. *J Urol.* mars 2003;169(3):859-62.
33. Benoit G, Moukarzel M, Hiesse C, Verdelli G, Charpentier B, Fries D. Transplant renal artery stenosis: experience and comparative results between surgery and angioplasty. *Transpl Int Off J Eur Soc Organ Transplant.* oct 1990;3(3):137-40.
34. Chen W, Kayler LK, Zand MS, Muttana R, Chernyak V, DeBoccardo GO. Transplant renal artery stenosis: clinical manifestations, diagnosis and therapy. *Clin Kidney J.* févr 2015;8(1):71-8.
35. Chew LL, Tan BS, Kumar K, Htoo MM, Wong KS, Cheng CW, et al. Percutaneous Transluminal Angioplasty of Transplant Renal Artery Stenosis. *Ann Acad Med Singapore.* 15 janv 2014;43(1):39-43.
36. Barteczko MLM, Orellana HC, Santos GRF, Galhardo A, Kanhouche G, Faccinnetto ACB, et al. Long-term clinical outcomes of patients with nonsignificant transplanted renal artery stenosis. *BMC Nephrol.* 8 févr 2022;23:61.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Rapport REIN 2021, synthèse	1
Figure 2 : Types d'anastomoses observées dans la transplantation rénale.....	5
Figure 3 : Artériographie montrant une SATR.....	9
Figure 4 : Artériographie après pose de stent endoluminal	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques des patients à la transplantation rénale	17
Tableau II : Incidence des SATR sur les examens de surveillance et prise en charge	19
Tableau III : Analyse univariée des facteurs associés à la survenue d'une SATR (tout degré de sténose)	22
Tableau IV. : Analyse univariée des facteurs associés à la survenue d'une SATR serrée (degré supérieur à 70%).	23
Tableau V. Analyse multivariée des facteurs associés avec une SATR.	24

TABLE DES MATIERES

SERMENT D'HIPPOCRATE.....	
INTRODUCTION.....	1
1. Insuffisance rénale et méthodes de suppléance.....	1
1.1. Insuffisance rénale chronique terminale.....	1
1.2. Méthodes de suppléance.....	2
1.3. La transplantation rénale.....	2
1.4. Les complications de la transplantation rénale.....	3
2. La chirurgie de la transplantation rénale.....	3
2.1. Préparation du transplant.....	3
2.2. Installation du patient et anastomoses vasculaires.....	4
3. Complications vasculaires.....	5
3.1. Les thromboses artérielles et veineuses.....	5
3.2. Les fistules artério-veineuses et les pseudo-anévrismes.....	6
3.3. La dissection artérielle.....	6
4. Sténoses de l'artère du greffon.....	7
4.1. Étiologies des SATR.....	7
4.2. Diagnostic de SATR.....	8
4.3. Traitement des sténoses de l'artère du greffon.....	9
4.4. Impact sur la survie du greffon.....	10
5. Objectifs du travail.....	10
MÉTHODES.....	12
1. Design de l'étude et sélection des patients.....	12
2. Données recueillies.....	12
3. Objectif principal et objectifs secondaires.....	13
4. Cadre réglementaire.....	13
5. Analyses statistiques.....	13
RÉSULTATS.....	15
1. Description de la population.....	15
1.1. Caractéristiques cliniques et démographiques des patients.....	15
1.2. Caractéristiques de la transplantation.....	15
2. Diagnostic, incidence et prise en charge.....	18
3. Évolution après transplantation.....	20

4.	Facteurs associés avec la survenue d'une SATR.....	20
4.1.	Analyse univariée	20
4.2.	Analyse multivariée	24
DISCUSSION		25
CONCLUSION		30
BIBLIOGRAPHIE		31
LISTE DES FIGURES		34
LISTE DES TABLEAUX.....		35
TABLE DES MATIERES		36
ANNEXE		I

ANNEXE

Tableau supplémentaire I. Suites de la transplantation rénale durant la première année.

	N=258
Fonction rénale	
Créatininémie au 10 ^{ème} jour (µmol/L)	180,7 ± 125 (48-723)
Créatininémie à 6 mois (µmol/L)	132,4 ± 59 (53-603)
Créatininémie à 1 an (µmol/L)	125,5 ± 43 (46-310)
Retard de reprise du fonction, n (%)	45 (18,2)
Complications	
Reprise chirurgicale précoce, n (%)	55 (21,3)
Type de reprise, n (%)	
Hématome	19 (7,4)
Lymphocèle	8 (3,1)
Thrombose artère greffon	4 (1,6)
Thrombose veine greffon	4 (1,6)
Sténose artère rénale	5 (1,9)
Autre	6 (5,8)
Diabète post-greffe à 1 an, n (%)	94 (36,4)
Maladie à CMV, n (%)	35 (13,6)
Délai maladie à CMV	6,1± 6,6 (0,4-39,4)
DSA à 1 an, n (%)	10 (3,9)
Rejet aigu de greffe à 1 an, n (%)	40 (15,5)
Retour en dialyse, n (%)	21 (8,1)
Délai de retour en dialyse (mois)	11,0 ± 13,5 (0,03-49,7)
Décès, n (%)	13 (5,0)
Délai de décès (mois)	16,7 ± 21,2 (1,2-64,3)
Délais de suivi (mois)	36,5 ± 20,0 (0,03-73,6)

Sténoses de l'artère du transplant rénal : analyse descriptive et facteurs associés à leur survenue dans une cohorte monocentrique

RÉSUMÉ

Introduction : les sténoses de l'artère du transplant rénal (SATR) sont la complication vasculaire la plus fréquente après transplantation rénale. Cette étude a pour objectif d'évaluer l'incidence des SATR et d'identifier les facteurs associés à leur survenue dans une cohorte monocentrique de patients transplantés au CHU d'Angers entre janvier 2018 et mai 2023.

Méthodes : il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective. Le diagnostic des SATR reposait sur les examens échodopplers réalisés systématiquement à J10, M6 et M12 après transplantation. Une sténose était considérée comme significative si elle entraînait une réduction $\geq 50\%$ du diamètre artériel. Des analyses uni et multivariées ont été effectuées pour déterminer les facteurs associés à la survenue d'une sténose.

Résultats : 258 patients ont été inclus. Une SATR a été diagnostiquée chez 66 patients (25,6%) dans l'année suivant la transplantation, dont 13 (5,0%) présentaient une sténose sévère ($>70\%$). Une prise en charge interventionnelle a été nécessaire dans 6,3% des cas (angioplastie ou reprise chirurgicale). En analyse multivariée, le sexe masculin (OR = 2,15 ; $p = 0,045$), l'utilisation d'un transplant droit (OR = 2,79 ; $p = 0,002$) et l'anastomose sur l'artère iliaque externe (OR = 2,12 ; $p = 0,003$) étaient significativement associés à la survenue d'une SATR.

Conclusion : ces résultats confirment l'intérêt d'un dépistage échographique régulier et systématique lors de la première année de transplantation. Ils montrent également l'influence de certains facteurs sur le risque de sténose. Une meilleure compréhension de ces facteurs pourrait contribuer à optimiser la prise en charge et améliorer la survie à long terme du greffon.

Mots-clés : transplantation rénale, complications vasculaires, sténose artérielle

Incidence and factors associated with transplant renal artery stenosis in a retrospective monocentric cohort

ABSTRACT

Introduction: Transplant renal artery stenosis (TRAS) is the most common vascular complication after kidney transplantation. The aim of this study is to assess the incidence of TRAS and to identify factors associated with their occurrence in a single-centre cohort of patients transplanted at Angers University Hospital between January 2018 and May 2023.

Methods and subjects: this is an observational, retrospective study. Diagnosis was based on echodoppler examinations performed systematically at D10, M6 and M12 after the transplantation. A stenosis was considered significant if it resulted in a $\geq 50\%$ reduction in arterial diameter.

Results: 258 patients were included. 66 patients (25.6%) were diagnosed with TRAS within one year of transplantation, of whom 13 (5.0%) had severe stenosis ($>70\%$). Interventional management was required in 6.3% of cases (angioplasty or revision surgery). In multivariate analysis, male gender (OR = 2.15; $p = 0.045$), use of a right kidney (OR = 2.79; $p = 0.002$) and anastomosis to the external iliac artery (OR = 2.12; $p = 0.003$) were significantly associated with the occurrence of TRAS.

Conclusion: these results confirm the value of regular and systematic ultrasound screening during the first year of transplantation. They also show the influence of certain factors on the risk of stenosis. A better understanding of these factors could help optimize management and improve long-term graft survival.

Keywords : kidney transplantation, vascular complications, artery stenosis