



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Transplantation rénale sur prothèse vasculaire



Renal transplantation on vascular prosthesis

M. Nédélec^a, P. Glémain^a, J. Rigaud^a, G. Karam^{a,g},
R. Thuret^{b,g}, L. Badet^{c,g}, F. Kleinclauss^{d,g},
M.O. Timsit^{e,g}, J. Branchereau^{a,f,g,*}

^a Institut de Transplantation Urologie Néphrologie (ITUN), CHU Nantes, 44093 Nantes, France

^b Service d'urologie, CHU de Montpellier, 371, avenue du Doyen-Gaston Giraud, 34295 Montpellier cedex 5, France

^c Service d'urologie, hôpital Edouard-Herriot, hospices civils de Lyon, 69437 Lyon cedex 03, France

^d Service d'urologie, CHRU de Besançon, 25030 Besançon cedex, France

^e Service d'urologie, hôpital Européen Georges-Pompidou (HEGP), AP-HP, 75015 Paris, France

^f Centre de Recherche en Transplantation et Immunologie UMR 1064, Inserm, Université de Nantes, 44093 Nantes, France

^g Comité de transplantation et d'insuffisance rénale chronique (CTIRC), 75017 Paris, France

Reçu le 10 janvier 2019 ; accepté le 13 juin 2019

Disponible sur Internet le 22 août 2019

MOTS CLÉS

Transplantation rénale ;
Prothèse vasculaire ;
Morbimortalité

Résumé

Introduction. — Devant un axe aortoiliaque très calcifié, la transplantation rénale avec implantation de l'artère sur prothèse vasculaire peut être proposée. Cette intervention rare est réputée difficile et morbide. L'objectif principal de ce travail a été d'évaluer la survie globale et spécifique du transplant implanté sur une prothèse vasculaire. L'objectif secondaire a été l'étude des complications et de l'évolution de la fonction rénale du transplant.

Matériel et méthodes. — À partir d'un recueil rétrospectif multicentrique de données issues de la cohorte DIVAT (6 centres) augmenté des données de 4 autres centres, nous avons étudié les transplantations rénales avec anastomose artérielle sur prothèse.

Résultats. — Trente quatre patients ont été inclus. La durée médiane de suivi a été de 2 ans et demi. Quatre patients sont décédés dans le mois suivant la transplantation, 16 ont été hémodialysés et 9 transfusés.

* Auteur correspondant. Institut de Transplantation Urologie Néphrologie (ITUN), CHU Nantes, 44093 Nantes, France.
Adresse e-mail : julien.branchereau@chu-nantes.fr (J. Branchereau).

La médiane de survie du transplant a été de 212 jours. Les arrêts de fonction du transplant sont majoritairement associés à une dégradation néphrologique et à un retour en dialyse (80 %) alors que 10 % sont liés à un décès du receveur directement imputable à la transplantation rénale.

Les complications chirurgicales de la transplantation ont été marquées par 1 sténose artérielle, 1 fistule et 4 sténoses urinaires.

Conclusion. – La transplantation rénale avec anastomose artérielle sur prothèse vasculaire, chez des patients sélectionnés, offre une alternative à la dialyse. Un recueil national des patients transplantés sur prothèse vasculaires permettrait un suivi à long terme de la survie du transplant afin de définir des critères de sélection pré-opératoire.

Niveau de preuve. – 3.

© 2019 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Renal transplantation;
Vascular prosthesis;
Morbidity and mortality

Summary

Introduction. – In front of a very calcified aortoiliac axis, renal transplantation with implantation of the artery on vascular prosthesis can be proposed. This rare intervention is considered difficult and morbid. The main objective of this work was to evaluate the overall and specific survival of the transplant in this situation. The secondary objective was the study of the complications and the evolution of the transplant's renal function.

Material and methods. – From a multicenter retrospective data collection of the DIVAT cohort (6 centers) added with data from 4 other transplant centers, we studied transplants with prosthetic arterial anastomosis.

Results. – Thirty four patients was included. The median duration of follow-up was 2.5 years. 4 patients died in the month following transplantation, 16 were hemodialysis and 9 were transfused.

The median survival of the transplant was 212 days. Functional arrests of the transplant were mostly associated with nephrological degradation and return to dialysis (about 80%) while 10% were related to a death of the recipient directly attributable to renal transplantation.

The surgical complications of the transplantation were marked by one arterial stenosis, one fistula and 4 urinary stenoses.

Conclusion. – Thus, renal transplantation with arterial anastomosis on vascular prosthesis, on selected patients, offers an alternative to dialysis. A national compendium of transplanted patients on vascular prosthesis would allow a long-term follow-up of transplant's survival and define selection criteria prior to this kind of surgery.

Level of evidence. – 3.

© 2019 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

La transplantation rénale (TR) offre au patient une qualité de vie et une espérance de vie supérieure aux autres traitements de suppléance [1]. Dans certaines situations spécifiques, l'implantation de l'artère du transplant peut être réalisée sur un pontage prothétique vasculaire réalisé avant ou pendant la TR (synchrone). La première TR synchrone à un pontage artériel a été rapportée en 1977 chez un patient de 49 ans qui présentait un anévrisme aorto-iliaque [2]. Cette technique peut présenter des difficultés techniques majeures. Aux complications de la TR, s'ajoutent celles du pontage prothétique vasculaire : thrombose, sepsis, faux anévrisme, accidents hémorragiques liés aux anticoagulants, et dégradation du matériel [3]. Les patients inscrits sur liste de transplantation rénale sont de plus en plus âgés et athéromateux [4]. Aux facteurs

de risques cardiovasculaires classiques, s'ajoutent les facteurs propres de l'insuffisance rénale : hyperparathyroïdie secondaire, hyper uricémie, anémie, hyperhomocystéinémie, surcharge hydro sodée, dysfonction endothéliale [5], et traitements immunosuppresseurs. Les durées d'attente sur liste avant TR s'allongent [6]. La dialyse potentialise les facteurs de risques cardiovasculaires et accélère l'évolution de la pathologie athéromateuse [7,8].

Un intérêt particulier doit être porté au bilan pré transplantation. Deux situations distinctes amènent à la réalisation d'une transplantation sur prothèse. Soit le patient a eu un pontage prothétique pour lésion occlusive ou anévrysmale et il est en attente de transplantation. Soit le patient présente une artériopathie sévère (occlusive ou médiacalcosse) pour lequel la question du pontage se pose en anticipation à la transplantation. Les techniques de remplacement vasculaire, par des prothèses de PTFE

(polytétrafluoroéthylène expansé) ou de Dacron (polyéthylène téréphtalate), sont utilisées avec succès depuis de nombreuses années. Ces remplacements sont d'autant plus efficaces s'ils sont « endothélialisés ». La porosité de ces matériaux les rend « hémocompatibles », limitant ainsi le risque d'occlusion et d'inflammation. Si, malgré un bilan exhaustif, il est découvert des vaisseaux impossibles à clamper en per opératoire, la stratégie d'anastomose doit être modifiée : choisir une zone d'implantation à distance, réaliser une endartériectomie ou un remplacement prothétique. L'objectif principal a été d'évaluer la survie globale et spécifique du transplant rénal présentant une anastomose artérielle sur prothèse vasculaire. Les objectifs secondaires ont été d'évaluer : la survie spécifique du transplant, la morbi-mortalité de cette chirurgie sur prothèse et l'évolution de la fonction rénale.

Matériels et méthodes

Design de l'étude

Cette étude rétrospective multicentrique a inclus des patients transplantés rénaux sur prothèse artérielle dans 10 centres français entre le 1^{er} janvier 1995 et le 30 avril 2016.

La majeure partie des données a été issue de la base DIVAT (Données Informatisées et Validées en Transplantation), recueil de données informatisées de patients transplantés rénaux. Depuis 1990, cette cohorte avec recueil prospectif de données regroupe 11 000 patients, avec une inclusion de 800 patients par an. Cela représente environ 30 % des transplantés rénaux en France. Six centres participaient à l'étude DIVAT permettant ainsi de recueillir des données exhaustives de survie et d'analyse à long terme.

Une autorisation d'extraction des données nationales auprès de la DRCI (Département de la Recherche Clinique et de l'Innovation) et de la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) a été obtenue. (Référence RC 15_0409).

L'ensemble des patients transplantés rénaux avec anastomose artérielle sur prothèse vasculaire ont été inclus quelle que soit la séquence de mise en place de la prothèse par rapport à la transplantation rénale (i.e. préopératoire, peropératoire ou postopératoire). La transplantation rénale était réalisée selon la technique habituelle d'anastomose artérielle latéro-terminale sur la prothèse et terminolaterale sur la veine. Le site d'implantation était iliaque commun ou primitif. Un traitement péri-opératoire par héparine ou acide acétylsalicylique était administré en fonction des pratiques de chaque centre, antécédents et des traitements préalables du receveur.

Les complications vasculaires ont été notées pour l'ensemble de la cohorte : anévrysmes, sténoses et thromboses artério-veineuses. Les complications urinaires ont regroupé : les infections urinaires fébriles uniquement, les fistules et les sténoses de l'anastomose urinaire. L'évaluation de la fonction rénale (clairance MDRD) a été réalisée à court terme (3 mois), moyen terme (12 mois) et long terme (24 mois).

La survie globale correspondait au délai entre la transplantation rénale et deux états : le retour en dialyse ou le

décès du patient. La survie spécifique du transplant correspondait au retour en dialyse d'un patient vivant.

Pour les analyses de survie globale et spécifiques, un receveur ayant été transplanté deux fois avant 40 ans a été considéré comme non représentatif et a été exclu.

Statistiques

Dans cette étude l'unité de travail, le transplant rénal, équivaut à l'unité « patient ».

Pour l'analyse statistique descriptive du groupe d'étude, la distribution des variables quantitatives a été présentée par les valeurs extrêmes, les quartiles (1^{er} et 3^e et médiane) ainsi que la moyenne et son écart-type. Les variables qualitatives ont été décrites par les effectifs et les pourcentages de chaque classe.

Les patients non-DIVAT ont été exclus par manque de données. Lorsque ces données DIVAT représentaient moins de 20 % des valeurs d'une variable, elles ont été imputées par la méthode d'imputation multiple FCS (Fully Conditional Specification) pour cinq imputations [9,10]. Lorsqu'elles représentaient plus de 20 %, aucune imputation n'a été réalisée, ces variables ont été exclues de l'analyse des critères de jugement.

La survie globale, jusqu'au premier événement (retour en dialyse ou décès toutes causes) a été étudiée par un modèle de Cox à risques proportionnels. Ainsi les variables retenues dans le modèle de Cox ont été celles associées avec une *p* value inférieure ou égale à 0,20. Ceci a permis d'inclure dans le modèle des facteurs de confusion potentiels.

Pour valider les résultats une analyse de sensibilité a été effectuée pour le critère de jugement principal par régression logistique. Dans cette régression le délai a été fixé à 12 mois post-transplantation rénale et le critère estimé est le retour en dialyse ou décès « toutes causes ».

Les données recueillies ont été traitées à l'aide du logiciel SAS®.

Résultats

Nous avons inclus 33 patients éligibles pour 34 transplantations, l'un des patients ayant reçu une bi-transplantation rénale. L'analyse descriptive a porté sur l'ensemble des 33 patients de cette cohorte. Nous avons retenu 24 patients pour l'analyse de survie globale et de survie spécifique. Les autres patients, n'appartenant pas à la base DIVAT, ont été exclus du fait de données manquantes. L'analyse s'est donc faite sur 24 patients et 23 transplantations (1 bi-transplantation).

Les caractéristiques des patients sont résumées dans les [Tableaux 1 et 2](#). Les patients ont été classés ASA 2 dans 6 % des cas, ASA 3 dans 72 % des cas, ASA 4 dans 22 % des cas. 50 % des patients présentaient un antécédent cardiovasculaire personnel. Le délai d'attente correspondait au délai entre l'inscription sur liste et la date de transplantation rénale. La médiane d'attente a été de 1096 jours. Dans 11 cas, la prothèse artérielle a été mise en place pour le traitement d'une pathologie vasculaire : athérosclérose ou anévrysmes. Dans 13 cas, la prothèse était indiquée, en concertation avec l'équipe de chirurgie vasculaire, uniquement dans l'objectif de préparer une transplantation

Tableau 1 Caractéristiques démographiques des patients. Données exprimées en pourcentages, fréquences médianes et intervalles.

		Total N = 33	%	Données manquantes
Age (ans)	Médiane	58 [51–65]		0
	> 40	1	3	
	40 – 49	5	15,2	
	50 – 59	13	39,4	
	60 – 69	11	33,3	
Sex ratio	> 70	3	9,1	
				0
Facteur de risque Cardio-vasculaire	Hommes	29	87,9	
	Femmes	4	12,1	
Facteur de risque Cardio-vasculaire	Hypertension artérielle	27	84,4	1
	Dyslipidémie	13	40,6	1
	Antécédent de maladie cardio-vasculaire	16	50	1
	Tabagisme			9
	Actif	2	12,5	
	Sevré	19	79,2	
	Aucun	3	12,5	
	IMC > 30	3	9,7	2
	Hémodialyse	30	90,9	0
	Diabète	6	18,8	1
Technique d'épuration prétransplantation rénale		20		
	Préemptif	0		
	Hemodialyse	11	32,4	
Étiologie de la Maladie Rénale	Dialyse péritonéale	3	8,8	
			0	
	Inconnue	15	45,5	
	Néphropathie vasculaire	6	18,2	
	Néphropathie diabétique	4	12,1	
	Étiologie incertaine	4	12,1	
	Glomérulonéphrite	3	9,1	
	Hyalynose segmentaire et focale	1	3	
	Polykystose rénale	0	0	
	Néphropathie interstitielle	0	0	
Nephronophtisis = NTIC	0	0		
Hypoplasie et dysplasie rénale	0	0		
SCORE ASA	Syndrôme néphrotique	0	0	
	1	0	0	
	2	1	5,6	
	3	13	72,2	
	4	4	22	
	5	0	0	
	Données manquantes	15		

car les patients étaient asymptomatiques de leur artériopathie. Dans certains cas, les patients présentaient une double indication de pontage vasculaire : c'est-à-dire l'association d'une indication vasculaire et la nécessité de mise en place d'une prothèse artérielle avant la transplantation rénale.

Neuf des 33 patients transplantés ont été transfusés en peropératoire. La transfusion a été inférieure à deux culots globulaires (CG) dans 85,7 % des cas. L'unique complication peropératoire a été un choc hémorragique ayant nécessité la transfusion de 3 CG. 20 des 33 patients ont été transférés

Tableau 2 Résultats. Données exprimées en pourcentages, fréquences médianes et intervalles.

	%	n = 34	Médiane	[25–75]	Données manquantes
<i>Caractéristiques du donneur</i>					
Donneurs à critères élargis		12			8
Femme		9			0
Age			55,5	[41,5–67]	0
Utilisation de Machine à perfusion	2			20	
Donneur en mort encéphalique	23			11	
<i>Technique chirurgicale</i>					
Artériotomie au punch		7			18
Présence d'un patch artériel		23			3
Mise en place sonde JJ		28			2
<i>Type de Prothèse</i>					
Dacron		9		17	
PTFE		7			
<i>Indication de mise en place de la prothèse</i>					
Artériopathie symptomatique	16		10		
Pré transplantation rénale		13			
Double indication		5			
<i>En per opératoire</i>					
Temps opératoire (min)			186	[153 – 350]	15
Clampage artériel (min)			19	[12–32]	17
Ischémie tiède (min)			39,5	[30,5–49,5]	6
Ischémie froide (heure)			15	[11,7–22]	1
Pertes sanguines (ml)			300	[175 – 750]	14
<i>Période postopératoire (jours)</i>					
Reprise de fonction du transplant		7,6		0	
Durée hospitalisation			16	[11 – 26]	12
Sonde vésicale			6	[5 – 15]	20
Drain de redon			6	[4 – 12]	24
Endoprothèse urétérale (JJ)			30	[14 – 45]	13
<i>Fonction rénale. Clairance MDRD (ml/min)</i>					
3 mois			43,4	[33,1 – 59]	11
12 mois			45	[33,2 – 52,6]	8
24 mois			47,8	[36,4 – 52,3]	13
<i>Fonction rénale. Clairance MDRD > 30 ml/min</i>					
3 mois	77,8				6
12 mois	82,4				7
24 mois	91,7				12
<i>Suivi (jours)</i>					
			909	6 [3 jours – 16 ans]	
> 1 ans	29,1				
> 2 ans	45,8				
> 5 ans	29,2				
<i>Complication</i>					
Vasculaire		1			3
Urologique		5			
Pariétale		0			
Transplantectomie		5			
Arrêt de fonction		15			
Retour en dialyse (jours)		12	212	[3 – 4680]	
Décès (jours)		9	391,5	[3 – 4295]	

en service de néphrologie en post-opératoire immédiat. 30 % des patients ont passé au moins 24 h d'hospitalisation dans le service de réanimation dont un y a séjourné 30 jours. La durée médiane d'hospitalisation conventionnelle a été de 16 jours. Elle a varié de 7 à 86 jours.

Vingt huit des 33 patients ont été transplantés avec mise en place d'une endoprothèse urétérale. La médiane de maintien a été de 6 jours pour la sonde vésicale et les drains de Redon. Elle a été de 1 mois pour la sonde double J. Les complications post-opératoires à moins de 30 jours

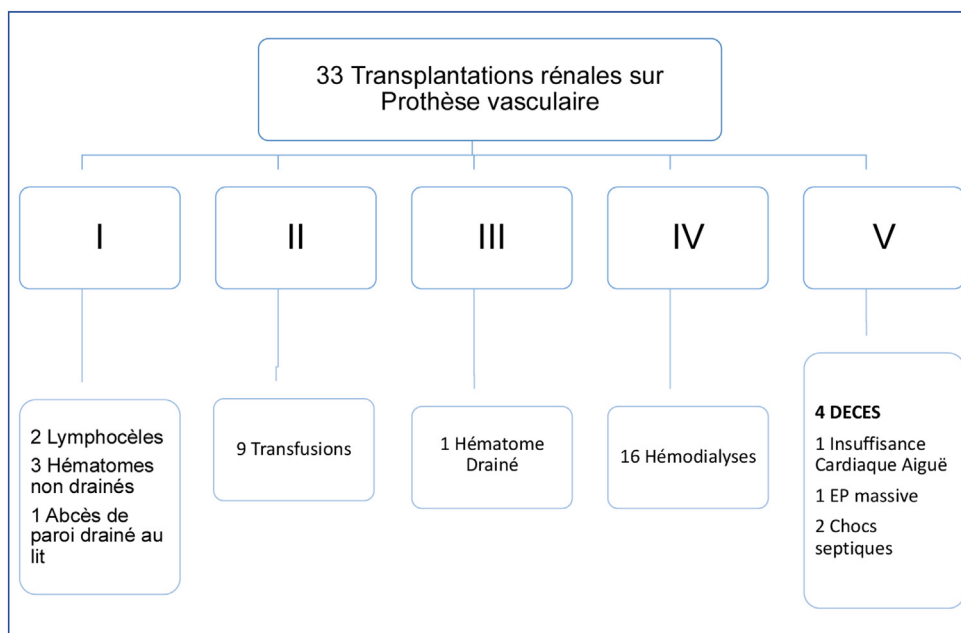


Figure 1. Complication dans les 30 jours post opératoire selon la classification de Clavien–Dindo.

ont été classées selon la classification de Clavien–Dindo (Fig. 1). Le grade IVa (23/32) est défini par une complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs par défaillance d'un organe. Ce taux est majoré par la réalisation d'hémodialyses post-opératoires, le temps d'une reprise de fonction du transplant rénal. Parmi les 33 patients inclus, 6 complications tardives ont été rapportées. Une seule complication vasculaire à type de sténose de l'artère du transplant a été notée. Aucun anévrisme, aucune thrombose de l'artère ou de la veine n'ont été répertoriés. Cinq patients ont présenté une complication urinaire (1 fistule/4 sténoses de l'anastomose urinaire). Il n'y a pas eu de complication pariétale. Le transplant a cessé de fonctionner chez 15 des 33 patients inclus. Cela pouvait résulter d'un retour en dialyse ou d'un décès du receveur. Neuf patients étaient décédés durant le suivi à long terme. Après leur transplantation sur prothèse artérielle, la médiane de retour en dialyse était de 212 jours. Un patient transplanté sur prothèse artérielle a été de nouveau dialysé pour cause vasculaire. Cinq patients ont été transplantectomisés pour infections ou rejet immunologique.

Au total, 72,7 % des patients inclus à l'initiation de l'étude, soit 24 patients parmi les 33 patients de ce travail, étaient vivants à la clôture du recueil ou lors du dernier recueil de données disponibles. Le décès survenait avec une médiane de 391,5 jours. La survie globale du transplant a été définie par le retour en dialyse ou décès « toutes causes » du patient. La survie spécifique du transplant était de 46,9 % à la fin de l'étude. Ainsi, 15 patients sur 33 étaient vivants, avec un transplant fonctionnel lors du dernier recueil de données.

La survie globale (retour en dialyse ou décès du patient qu'elle qu'en soit la cause) a été principalement grevée par l'arrêt de fonction du transplant et le retour en dialyse du patient (survie spécifique) plus que par le décès du patient lui-même (Fig. 2).

Discussion

La transplantation rénale sur prothèse artérielle reste une intervention rare et potentiellement difficile. Le taux d'incidence des transplantations rénales sur prothèse vasculaire était de 0,2 à 1,7 % selon les données de la littérature [11]. Cette étude rétrospective réalisée sur 33 patients rapportait l'un des plus importants effectifs de patients transplantés sur prothèse vasculaire disponible actuellement dans la littérature.

La durée de survie globale du transplant était de 3 ans et 10 mois. Chez des patients sélectionnés, la transplantation rénale avec anastomose artérielle sur prothèse vasculaire était une alternative à considérer selon le taux d'accès à la transplantation, la symptomatologie artéritique et les comorbidités.

Coleman and al (2014) ont rapporté dix cas de transplantation rénale sur prothèse artérielle et 100 % de survie du transplant à 2 ans et 2 mois [12]. De même, Sagban and al, (2016) ont rapporté 4 patients avec des résultats non inférieurs à une transplantation sur artère native [13].

Les caractéristiques des patients étudiés présentaient un profil vasculaire marqué avec une forte prévalence masculine (29/33), de lourds antécédents vasculaires, un tabagisme actif ou sévère (21/33), un délai d'attente avant transplantation de 3 ans. Les caractéristiques de la population de cette étude étaient superposables à celles de la littérature, avec un âge médian de 40 ans ($\pm 13,5$) et une forte prévalence d'hommes. Sambuis and al (2010)[14] ont rapporté un taux de complications vasculaires chez les receveurs superposables à celles des patients étudiés, avec un âge néanmoins plus faible (46 ans). Concernant les facteurs de risques cardiovasculaires, les données de ce travail étaient comparables à la littérature pour l'HTA et le diabète. Il a été retrouvé plus d'antécédents cardiaques, de tabagisme et de proportion d'hémodialyse [15,16]. Coosemans

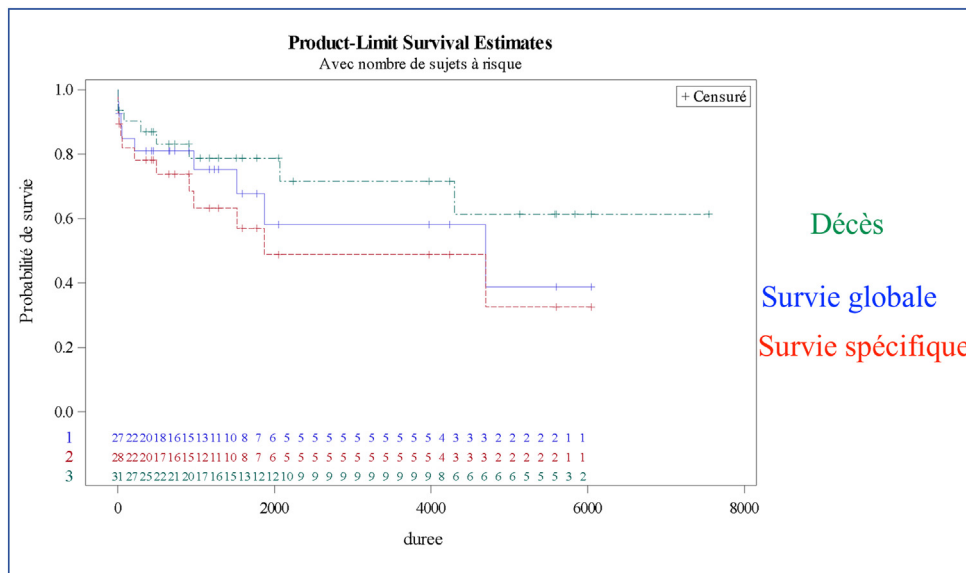


Figure 2. Probabilité de survie du transplant rénal exprimée en nombre de jours. Survie globale : retour en dialyse ou décès du patient quellequ'en soit la cause. Survie spécifique : arrêt de fonction du transplant et retour en dialyse du patient.

and al (1999)[11] confirmaient la faisabilité du remplacement prothétique artériel et de la transplantation rénale sans compromettre les résultats de chaque procédure. La perte des transplants rénaux était uniquement due au décès du patient receveur dans cette étude.

La durée d'ischémie froide, a été comparable aux données de la littérature [14], avec une médiane à 21,7h. Ces 34 transplants étaient issus de donneurs à mort encéphaliques dont 12 donneurs à critères élargis (12 donneurs à critères élargis, 14 donneurs à critères standards et 8 données manquantes). Dans 80 % des cas, les patients transplantés sur prothèse vasculaire ont présenté un arrêt de fonction et un retour en dialyse au long cours. La première cause de décès rapportée dans cette étude était infectieuse. Les pathologies cardiovasculaires apparaissaient en deuxième position. Patrono et al. (2013) concluaient ainsi leur étude : une coronarographie était à réaliser de manière systématique avant d'effectuer une transplantation rénale sur prothèse quel qu'en soit le timing [17]. Cette étude présentait des limites intrinsèques : caractère rétrospectif et données manquantes inhérentes à son caractère rétrospectif. Le recueil s'est concentré sur les complications chirurgicales du post-opératoire. L'évaluation de l'athérosclérose du patient vasculaire et l'indication de mise en place d'une prothèse ont été laissées à l'appréciation de chaque centre. Cette étude n'a pas évalué la morbi-mortalité des pontages vasculaires préopératoires à la transplantation rénale chez des patients asymptomatiques sur le plan vasculaire. De même, les échecs de transplantation rénale chez des patients porteurs de pontage vasculaire ou les échecs des tentatives peropératoires n'ont pas été recueillis du fait de la constitution de l'étude. Cette étude a exclu les patients transplantés rénaux en zone d'allogreffes vasculaires cryoconservés. Certaines équipes rapportaient, à l'instar des équipes de transplantation hépatique, l'utilisation de l'artère iliaque du donneur ou de veine saphène inversée pour la réalisation d'un pontage. Ces gestes effectués lors d'une même intervention, avant

la mise en place du transplant rénal, ont donné de bons résultats [12,18]. Plusieurs arguments étaient en faveur du traitement des lésions d'athérosclérose avant la transplantation rénale, en chirurgie programmée. Tout d'abord, la prise en charge en amont permettait des conditions d'anastomose optimales lors de la transplantation [19]. Ensuite, l'évolution de l'athérosclérose lors de l'attente sur liste a pu compromettre une transplantation jusque-là possible [20]. Dans cette étude, le délai entre remplacement prothétique et transplantation rénale proposé était de 6 mois. D'autres équipes proposaient des délais plus courts variant de 6 semaines à 3 mois [15,21,22].

La réalisation du pontage en préopératoire pouvait permettre une plus courte durée d'ischémie froide lors de la transplantation rénale, selon certaines équipes [11,23]. Cette stratégie nécessitait deux anesthésies générales potentiellement risquées chez ces patients. Ces interventions généraient deux hospitalisations avec un rapport coût-bénéfice équivalent [20]. Néanmoins la dissection de la veine iliaque au contact de la prothèse était rendue difficile par la fibrose péri-prothétique [24].

L'accessibilité du receveur à la greffe devait également être prise en compte. Chez des patients ayant déjà eu des transplantations antérieures, un fort taux de greffons incompatibles limitait les chances de transplantation et ne plaidait pas en faveur d'un remplacement prothétique préalable chez un patient non symptomatique de son artériopathie qui ne serait peut-être jamais transplanté. Le recours à une transplantation avec donneur vivant pouvait permettre de choisir le timing de la transplantation qui pouvait alors être réalisée dans un second temps après mise en place d'une prothèse. Le taux d'infections prothétiques semblait être le même que la chirurgie vasculaire soit réalisée en pré ou en peropératoire [25]. Malgré l'ouverture vésicale en peropératoire, il pouvait même être plus élevé lors d'une chirurgie en deux temps [17,26]. D'autres équipes rapportaient un sur-risque infectieux pour une chirurgie en un temps, 12 à 19 % de complications urologiques et

plus de 30 % de fistules urinaires [21,23]. Le faible effectif de l'échantillon de ce travail et l'hétérogénéité des pratiques selon les centres de transplantation rendaient difficile l'obtention de conclusions définitives. Ces chirurgies pouvaient être réalisées en un ou deux temps, en pré, per ou post opératoire. Le timing de la mise en place de la prothèse artérielle n'était pas clairement établi. Ces résultats encourageaient à poursuivre la transplantation rénale sur prothèse vasculaire dans des centres de références. L'évaluation cardiovasculaire préopératoire se devait d'être particulièrement exhaustive [11,20,23,25]. La stratégie de prise en charge de ces patients était à établir dès l'inscription sur liste de transplantation rénale. Cette intervention était réalisable en pratique courante malgré des difficultés techniques. Elle nécessitait une bonne coopération entre les chirurgiens urologues et vasculaires. Les patients symptomatiques devaient être traités et préparés avant la transplantation rénale, notamment par des chirurgies de revascularisation par pontage artériel.

Une héparinothérapie peropératoire à 25 UI/kg et l'introduction d'un traitement par acétylcycloxylique en postopératoire étaient indiqués. Les patients asymptomatiques ne devaient pas être traités en préemptif de manière systématique. Ils devaient être inscrits sur la liste d'attente sous réserve d'un état cardiovasculaire permettant, le jour de la transplantation, la réalisation synchrone d'un pontage vasculaire puis d'une transplantation rénale sur ce pontage. D'autres sites d'implantation étaient possibles tel que la transplantation orthotopique [27,28]. Lorsque l'accès au pelvis était rendu difficile du fait des antécédents du patient : radiothérapie, thromboses veineuses ou d'une 4^e transplantation rénale, l'anastomose artérielle pouvait se faire sur l'artère splénique. En cas d'artériopathie sévère, l'aorte et l'artère splénique étaient rarement indemne de calcifications.

Conclusion

La transplantation rénale avec une anastomose artérielle sur une prothèse vasculaire est réalisable. Chez des patients sélectionnés, elle offre une alternative à considérer selon le score d'accès à la transplantation, la symptomatologie artéritique et les comorbidités du patient. Ces receveurs fragiles ont une morbi-mortalité importante du fait de leurs comorbidités. Les résultats à moyen et long terme imposent une sélection drastique des patients éligibles à une transplantation rénale sur prothèse vasculaire.

Une étude complémentaire prospective randomisée comparant la transplantation sur prothèse vasculaire en un temps et la mise en place d'un pontage en amont, puis la transplantation rénale dans un 2^e temps, permettrait de répondre à cette question essentielle. Ce projet serait réalisable dans une dizaine de centres français, en accord avec les organisations et les pratiques de chaque service.

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des chirurgiens vasculaires et de chirurgie urologique ayant travaillé en collaboration lors

de ces interventions et autorisant un recueil de données indispensables à la réalisation de ce travail.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Thuret R, Timsit MO, Kleinclauss F. Insuffisance rénale chronique et transplantation rénale. *Prog En Urol* [Internet] 2016;26(15):882–908.
- [2] Cerilli J. Successful Simultaneous Renal Transplantation and Abdominal Aortic Aneurysmectomy. *Arch Surg* 1977;112(10):1218.
- [3] Terrier N, Long J-A, Bocqueraz F, Cadi P, Boillot B, Bayle F, et al. Complications chirurgicales de la transplantation rénale : incidence et facteurs pronostiques. *Prog Urol* 2005;15(1):1271–85.
- [4] Thuret R, Kleinclauss F, Terrier N, Karam G, Timsit MO. La transplantation rénale et ses défis. *Prog En Urol* [Internet] 2016;26(15):1001–44.
- [5] Lacombe M. [Aortoiliac surgery in chronic hemodialysed patients]. *Chir Mém Académie Chir* 1997;122(10):516–20.
- [6] rapportrein2016.pdf. Disponible sur: <https://www.agencebiomedecine.fr/IMG/pdf/rapportrein2016.pdf>.
- [7] Kocak H, Ceken K, Yavuz A, Yucel S, Gurkan A, Erdogan O, et al. Effect of renal transplantation on endothelial function in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2006;21(1):203–7.
- [8] Massy ZA. Uremia Accelerates both Atherosclerosis and Arterial Calcification in Apolipoprotein E Knockout Mice. *J Am Soc Nephrol* 2004;16(1):109–16.
- [9] Donald B. Rubin. Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys. 99e éd. John Wiley & Sons, 2009;.
- [10] Raghunathan TE, Lepkowski JM, Van Hoewyk J, Solenberger P. A multivariate technique for multiply imputing missing values using a sequence of regression models. *Surv Methodol* 2001;27(1):85–96.
- [11] Coosemans W, Nevelsteen A, Pirenne J, Vanrenterghem Y. Renal transplantation in patients with a vascular aortoiliac prosthesis. *Transplantation proceedings*, 31. Elsevier; 1999. p. 1925–30, [http://dx.doi.org/10.1016/S0041-1345\(99\)00207-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0041-1345(99)00207-9).
- [12] Coleman S, Kerr H, Goldfarb D, Krishnamurthi V, Rabets JC. Utilization of vascular conduits to facilitate renal transplantation in patients with significant aortoiliac calcification. *Urology* 2014;84(4):967–70.
- [13] Sagban TA, Regus S, Heller K, Jacobi J, Apel H, Keck B, et al. Results of renal transplantation on alloplastic arterial grafts. *Urol Int* 2016;96(2):157–63.
- [14] Sambuis C, Dugardin F, Barbier S, Sibert L, Plissonnier D, Grise P, et al. Analyse monocentrique et rétrospective des complications vasculaires de la transplantation rénale sur cinq années. *Prog En Urol* 2010;20(1):40–8.
- [15] Piquet P, Berland Y, Coulange C, Olmer M, Mercier C, Rampal M. Aortoiliac reconstruction and renal transplantation: staged or simultaneous. *Ann Vasc Surg* 1989;3(3):251–6.
- [16] Franquet Q, Terrier N, Pirvu A, Rambeaud J-J, Long J-A, Janbon B, et al. Aortic bypass surgery for asymptomatic patients awaiting a kidney transplant: A word of caution. *Clin Transplant* 2018;32(4):e 13218.
- [17] Patrono D, Verhelst R, Buemi A, Goffette P, De Pauw L, Kanaan N, et al. Renal allograft implantation on prosthetic vascular grafts: short- and long-term results. *World J Surg* 2013;37(7):1727–34.
- [18] Matia I, Adamec M, Varga M, Janousek L, Lipar K, Viklicky O. Aortoiliac reconstruction with allograft and kidney

- transplantation as a one-stage procedure: long term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;35(3):353–7.
- [19] Gallagher KA, Ravin RA, Schweitzer E, Stern T, Bartlett ST. Outcomes and Timing of Aortic Surgery in Renal Transplant Patients. *Ann Vasc Surg* 2011;25(4):448–53.
- [20] Cellarier D, Guichard G, Looock P-Y, Bernardini S, Chabannes E, Bittard H, et al. Prothèses vasculaires et transplantations rénales. *Prog En Urol* 2006;16:554–8.
- [21] Gouny P, Lenot B, Decaix B, Rondeau E, Kitzis M, Lacave R, et al. Aortoiliac surgery and kidney transplantation. *Ann Vasc Surg* 1991;5(1):26–31.
- [22] van der Vliet JA, Naafs DB, van Bockel JH, Kootstra G, Boll AP, Barendregt WB, et al. Fate of renal allografts connected to vascular prostheses. *Clin Transplant* 1996;10(2):199–202.
- [23] Özçelik A, Treckmann J, Paul A, Witzke O, Sotiropoulos G, Nadalin S, et al. Results of Kidney Transplantation With Simultaneous Implantation of Vascular Graft. *Transplant Proc* 2007;39(2):509–10.
- [24] Wright JG, Tesi RJ, Massop DW, Henry ML, Durham JR, Ferguson RM, et al. Safety of simultaneous aortic reconstruction and renal transplantation. *Am J Surg* 1991;162(2):126–30.
- [25] Tsivian M, Neri F, Nardo B, Bertelli R, Cavallari G, Fuga G, et al. Aortoiliac surgery concomitant with kidney transplantation: a single center experience. *Clin Transplant* 2009;23(2):164–7.
- [26] Sterioff S, Zachary JB, Williams GM. Dacron vascular grafts in renal transplant patients. *Am J Surg* 1974;127(5):525–8.
- [27] Gil-Vernet JM, Gil-Vernet A, Caralps A, Carretero P, Talbot-Wright R, Andreu J, et al. Orthotopic renal transplant and results in 139 consecutive cases. *J Urol* 1989;142(2):248–52.
- [28] Musquera M, Peri LL, Alvarez-Vijande R, Oppenheimer F, Gil-Vernet JM, Alcaraz A. Orthotopic kidney transplantation: an alternative surgical technique in selected patients. *Eur Urol* 2010;58(6):927–33.