



UNIL | Université de Lausanne

Unicentre

CH-1015 Lausanne

<http://serval.unil.ch>

Year : 2019

Variations et anomalies néphrologiques, vasculaires et urologiques chez les candidats au don vivant rénal

Venetz Jean-Pierre

Venetz Jean-Pierre, 2019, Variations et anomalies néphrologiques, vasculaires et urologiques chez les candidats au don vivant rénal

Originally published at : Thesis, University of Lausanne

Posted at the University of Lausanne Open Archive <http://serval.unil.ch>

Document URN : urn:nbn:ch:serval-BIB_F62B175D464E6

Droits d'auteur

L'Université de Lausanne attire expressément l'attention des utilisateurs sur le fait que tous les documents publiés dans l'Archive SERVAL sont protégés par le droit d'auteur, conformément à la loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins (LDA). A ce titre, il est indispensable d'obtenir le consentement préalable de l'auteur et/ou de l'éditeur avant toute utilisation d'une oeuvre ou d'une partie d'une oeuvre ne relevant pas d'une utilisation à des fins personnelles au sens de la LDA (art. 19, al. 1 lettre a). A défaut, tout contrevenant s'expose aux sanctions prévues par cette loi. Nous déclinons toute responsabilité en la matière.

Copyright

The University of Lausanne expressly draws the attention of users to the fact that all documents published in the SERVAL Archive are protected by copyright in accordance with federal law on copyright and similar rights (LDA). Accordingly it is indispensable to obtain prior consent from the author and/or publisher before any use of a work or part of a work for purposes other than personal use within the meaning of LDA (art. 19, para. 1 letter a). Failure to do so will expose offenders to the sanctions laid down by this law. We accept no liability in this respect.



UNIL | Université de Lausanne

Ecole doctorale

UNIVERSITÉ DE LAUSANNE - FACULTÉ DE BIOLOGIE ET DE MÉDECINE

Département des services de chirurgie et d'anesthésiologie (DSCA)

Centre de transplantation d'organes (CTO)

**Variations et anomalies néphrologiques, vasculaires et urologiques
chez les candidats au don vivant rénal**

THESE

préparée sous la direction du Professeur Manuel PASCUAL

et présentée à la Faculté de biologie et de médecine de
l'Université de Lausanne pour l'obtention du grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

par

Jean-Pierre VENETZ

Médecin diplômé de la Confédération Suisse
Originaire de Stalden (Valais)

Lausanne
2019

Imprimatur

Vu le rapport présenté par le jury d'examen, composé de

Directeur de thèse *Monsieur le Professeur Manuel Pascual*

Co-Directeur de thèse

Expert

**Vice-Directeur de
l'Ecole doctorale** *Monsieur le Professeur John Prior*

la Commission MD de l'Ecole doctorale autorise l'impression de la thèse de

Monsieur Jean-Pierre Venetz

intitulée

**Variations et anomalies néphrologiques, vasculaires et
urologiques chez les candidats au don vivant rénal**

Lausanne, le 18 janvier 2019

*pour Le Doyen
de la Faculté de Biologie et de Médecine*



*Monsieur le Professeur John Prior
Vice-Directeur de l'Ecole doctorale*

Abstract

Titre

Variations et anomalies néphrologiques, vasculaires et urologiques chez les candidats au don vivant rénal.

Introduction

Cette étude consiste à déterminer la prévalence des variations anatomiques (rénales, vasculaires et urologiques) ainsi que des pathologies rénales acquises dans une population de candidats au don vivant de rein (CDVR).

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective de tous les CDVR référés dans notre centre en vue d'une transplantation rénale entre avril 2003 et septembre 2014. Sur les 491 CDVR, 189 ont été initialement exclus pour des raisons médicales (n=140) ou autres (n=49), sans avoir effectué de bilan radiologique. 302 ont bénéficié d'un bilan radiologique (angio-CT ou IRM) en prévision du don et 226/302 (73.5%) ont pu donner un rein.

Résultats

Une ou plusieurs variations anatomiques et/ou anomalies acquises ont été constatées chez 178/302 (58.9%) des CDVR, dont les plus fréquentes concernaient les anomalies et variations artérielles (artères multiples, fibrodysplasie, anévrisme, sténose $\geq 70\%$), présentes chez 39.3% des CDVR, suivies par les variations veineuses (27.8%). Des calculs ont été observés chez 5.6% des CDVR et les anomalies des voies urinaires (duplicité/bifidité urétérale) ont concerné 3.0% des CDVR. Aucune tumeur maligne n'a été diagnostiquée alors que 4 tumeurs bénignes (1.3%) ont été identifiées, dont un cas nécessitant des investigations supplémentaires.

Conclusion

Nous constatons une haute prévalence de variations anatomiques et anomalies acquises dans une population de CDVR. Cependant, ces variantes et anomalies constatées ont conduit à exclure seulement 4 % des candidats. Ceci soit parce que les anomalies ne contre-indiquaient pas le prélèvement, soit parce que dans la majorité des cas le rein controlatéral a pu être utilisé.

Mots clés : transplantation rénale / don vivant / variations anatomiques / néphrologie / urologie



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Variations et anomalies néphrologiques, vasculaires et urologiques chez les candidats au don vivant rénal



Renal, vascular and urological variations and abnormalities in living kidney donor candidates

A. Costa^{a,*}, M. Matter^a, M. Pascual^a, A. Doerfler^b,
J.-P. Venetz^a

^a Centre de transplantation d'organes, CHUV, rue du Bugnon 46, 1011 Lausanne, Suisse

^b Service d'urologie, CHU Brugmann, place Van Gehuchten 4, 1020 Bruxelles, Belgique

Reçu le 7 septembre 2017 ; accepté le 1^{er} décembre 2018

Disponible sur Internet le 28 janvier 2019

MOTS CLÉS

Transplantation rénale ;
Don vivant ;
Variations anatomiques ;
Néphrologie ;
Urologie

Résumé

Introduction. – Cette étude consiste à déterminer la prévalence des variations anatomiques (rénales, vasculaires et urologiques) ainsi que des pathologies rénales acquises dans une population de candidats au don vivant de rein (CDVR).

Matériel et méthodes. – Il s'agit d'une étude rétrospective de tous les CDVR référés dans notre centre en vue d'une transplantation rénale entre avril 2003 et septembre 2014. Sur les 491 CDVR, 189 ont été initialement exclus pour des raisons médicales ($n = 140$) ou autres ($n = 49$), sans avoir effectué de bilan radiologique. Au total, 302 ont bénéficié d'un bilan radiologique (angio-CT ou IRM) en prévision du don et 226/302 (73,5 %) ont pu donner un rein.

Résultats. – Une ou plusieurs variations anatomiques et/ou anomalies acquises ont été constatées chez 178/302 (58,9 %) des CDVR, dont les plus fréquentes concernaient les anomalies et variations artérielles (artères multiples, fibrodysplasie, anévrisme, sténose ≥ 70 %), présentes chez 39,3 % des CDVR, suivies par les variations veineuses (27,8 %). Des calculs ont été observés chez 5,6 % des CDVR et les anomalies des voies urinaires (duplicité/bifidité urétérale) ont concerné 3,0 % des CDVR. Aucune tumeur maligne n'a été diagnostiquée alors que 4 tumeurs bénignes (1,3 %) ont été identifiées, dont un cas nécessitant des investigations supplémentaires.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : alan.joan.costa@gmail.com (A. Costa).

Conclusion. — Nous avons constaté une haute prévalence de variations anatomiques et anomalies acquises dans une population de CDVR. Cependant, ces variantes et anomalies constatées ont conduit à exclure seulement 4 % des candidats. Ceci soit parce que les anomalies ne contre-indiquaient pas le prélèvement, soit parce que dans la majorité des cas le rein controlatéral a pu être utilisé.

Niveau de preuve. — 3.

© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Renal transplantation;
Living donor;
Anatomical variation;
Nephrology;
Urology

Summary

Introduction. — The aim of this study was to determine the prevalence of anatomic variations (renal, vascular and urological) and acquired renal pathologies in living kidney donor candidates (LKDC).

Methods. — This is a retrospective study of all LKDC referred to our center between April 2003 and September 2014. Of the 491 LKDC, 189 were initially excluded for medical reasons ($n = 140$) or others reasons ($n = 49$), without undergoing a radiological assessment. In total, 302 had a radiological assessment (angio-CT or MRI) in anticipation of the donation and 226/302 (73.5%) could donate a kidney.

Results. — One or more anatomical variations and/or acquired abnormalities were observed in 178/302 (58.9%) of the LKDC. The most frequent were arterial variations or abnormalities (multiple arteries, fibrodysplasia, aneurysms, stenosis $\geq 70\%$) which were observed in 39.3% of the LKDC, followed by the venous abnormalities (27.8%). Kidney stones were observed in 5.6% of the LKDC and the urinary abnormalities (duplication/ureteral bifidity) were found in 3% of the LKDC. No malignant tumour was diagnosed, while 4 benign tumours (1.3%) were identified, and one of them required additional investigations.

Conclusion. — We found a high prevalence of anatomical variations and acquired abnormalities in a population of LKDC. However, these findings resulted in the exclusion of only 4% of the candidates, because they did not contraindicate the donation or, in most of cases, the contralateral kidney could be used.

Level of evidence. — 3.

© 2018 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

L'incidence et la prévalence de l'insuffisance rénale terminale (IRT) sont en augmentation ces dernières années suite à l'augmentation du diabète, de l'hypertension, de l'obésité dans la population générale, ainsi que de l'augmentation spécifique de la population âgée [1]. La meilleure thérapie pour les patients en IRT reste la transplantation [2,3]. En effet, la transplantation rénale (TR) permet une réduction de la morbidité et de la mortalité du patient ainsi qu'une augmentation de sa qualité de vie en comparaison à la dialyse [2–4].

Le don vivant de rein (DVR) est une des manières de répondre à l'allongement des listes d'attente et ce type de don est de plus en plus courant en Europe. Depuis 2008, il est considéré comme un complément nécessaire de la transplantation à partir de donneurs décédés et son développement devient une priorité nationale. Selon l'agence de la biomédecine [5,6], 576 TR provenant de donneurs vivants ont été effectuées en France en 2016, représentant 16 % des TR réalisées en 2016 contre 8 % des TR réalisées en 2008. De ce fait, la TR par DVR a augmenté de 146 % depuis 2008 en

France. Par comparaison, les TR effectuées en Suisse à partir de donneurs vivants représentent environ 40 % des TR [7]. Cependant, malgré la possibilité de pouvoir transplanter des reins à partir de DVR, la liste des patients en attente de TR ne cesse d'augmenter, s'élevant à 12 459 patients en France et 1059 patients en Suisse au 1^{er} janvier 2016 [5,7].

Avant d'autoriser le prélèvement d'un rein chez une personne vivante, un bilan de santé exhaustif multidisciplinaire est effectué, comprenant un bilan immunologique, un bilan somatique ainsi qu'un bilan psychosocial. Les critères de sélection se basent sur les différentes recommandations internationales du DVR [8–11]. De plus, des examens radiologiques par tomographie par ordinateur (TDM), par échographie et éventuellement par scintigraphie rénale sont effectués. Ces différents examens permettent une analyse précise de l'anatomie et de la fonction rénale des deux reins.

Dans notre centre, l'équipe chirurgicale décide du côté à prélever (rein gauche ou droit) en fonction de l'anatomie (TDM) et de la fonction rénale mesurée par scintigraphie. En cas d'asymétrie fonctionnelle, le rein ayant la moins bonne fonction est prélevé, afin de laisser le meilleur rein en place chez le donneur. En cas de fonction et d'une

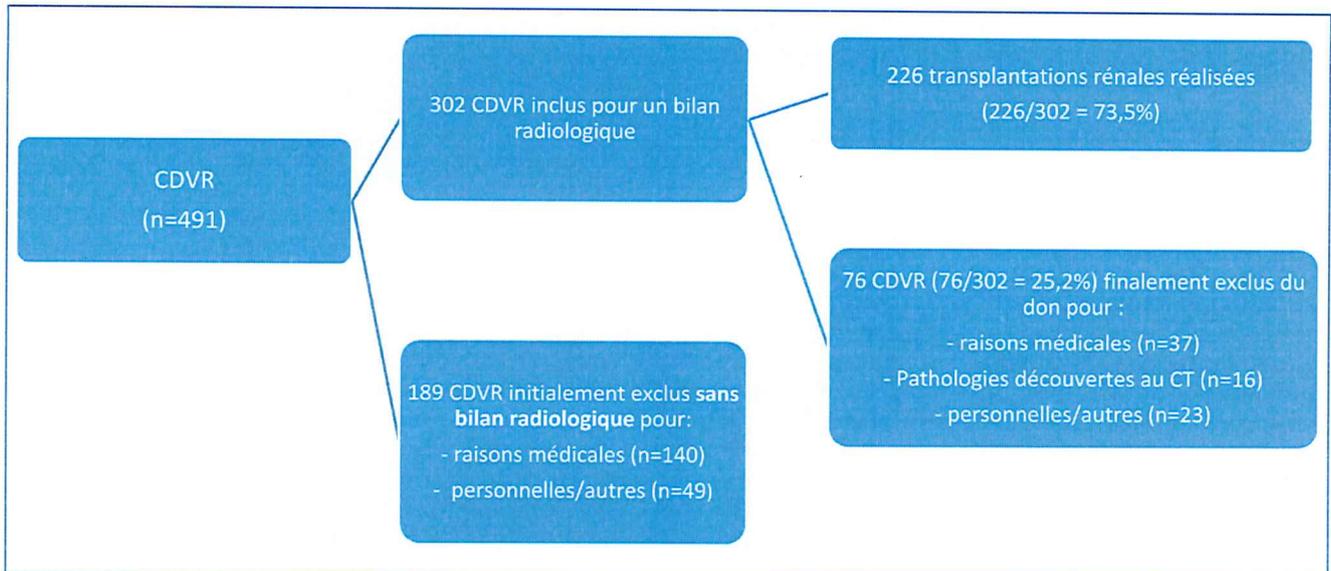


Figure 1. Démarche d'inclusion et d'exclusion. Démarche d'inclusion et d'exclusion, en fonction du bilan radiologique effectué, des CDVR s'étant présentés entre avril 2003 et septembre 2014 dans notre centre ($n = 491$).

anatomie identique, le rein gauche est privilégié pour sa veine plus longue.

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés à la prévalence des variations anatomiques et des anomalies rénales acquises (vasculaires ou urologiques), observées chez le donneur et détectées au décours du bilan radiologique. La plupart de ces anomalies sont asymptomatiques et sont découvertes fortuitement lors du bilan pré-transplantation.

Nous avons également profité de l'étude pour répertorier les pathologies rénales acquises telles que la présence de calculs rénaux, d'un anévrisme ou d'une sténose significative ($\geq 70\%$) des artères rénales découvertes lors du bilan radiologique dans la population de candidats au don vivant de rein (CDVR).

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique, approuvée par la Commission régionale (cantonale) d'éthique de la recherche sur l'être humain (CER-Vaud). Cette étude porte sur tous les CDVR s'étant présentés dans notre centre entre avril 2003 et septembre 2014 ($n = 491$).

Cette recherche a consisté en une analyse détaillée de tous les dossiers médicaux des donneurs potentiels examinés dans notre centre. Les images radiologiques des potentiels donneurs (angio-TDM, angio-IRM et scintigraphie rénale) ont été analysées en détails, notamment par la relecture des images (par un chirurgien senior) et des comptes-rendus radiologiques effectués par les services de radiodiagnostic et de médecine nucléaire de notre institution. Par ailleurs, les angio-TDM ont été effectués dans le même centre de radiologie de notre institution selon le même protocole radiologique (nombre de coupes, injection de produit de contraste iodé). De plus, les compte-rendus opératoires ont été analysés afin d'étudier la corrélation entre les constatations peropératoires et les données d'imagerie.

Résultats

Sur 491 CDVR potentiels initiaux, 302 ont bénéficié d'un bilan radiologique complet : 301 angio-TDM et une angio-IRM en raison d'une allergie au produit de contraste iodé chez un CDVR. Au total, 604 reins ont donc été analysés radiologiquement. Les 189 autres CDVR ont été exclus avant le bilan radiologique pour des raisons médicales ($n = 140$) ou pour d'autres raisons ($n = 49$), comme le décès du receveur avant le don, la réalisation d'une transplantation à partir d'un don cadavérique, le retrait du CDVR ou pour des raisons administratives (pas d'obtention de permis de séjour pour des CDVR domiciliés à l'étranger).

Sur les 302 CDVR ayant bénéficié d'un bilan radiologique, 226 (74,8 %) ont donné leur rein selon les critères internationaux de sélection des CDVR [8–11] et 76 (25,2 %) ont finalement été exclus du don (Fig. 1).

Parmi les CDVR ayant bénéficié d'un bilan radiologique, 58,9 % (178/302) présentaient au moins une variante anatomique et/ou une pathologie rénale acquise. Sur ces 178 CDVR, 157 candidats (52 %) présentaient au moins une variante anatomique en nombre (artères, veines et/ou uretères multiples) et 29 candidats (9,6 %) présentaient une variante de positionnement vasculaire (veine(s) rétro-aortique(s), corona veineuse, artère rénale droite précave). Une pathologie rénale acquise était observée chez 27 candidats (8,9 %) (Tableau 1).

La variante anatomique la plus fréquemment retrouvée était la présence d'une double artère rénale avec une prévalence de 32,4 % dans cette population, alors qu'une triple artère rénale était retrouvée chez 5 % des CDVR. Concernant la latéralisation des variantes anatomiques (nombre et positionnement vasculaire), le rein droit était concerné dans 39 % ($n = 64$), 33,5 % le rein gauche ($n = 55$) et les 2 côtés dans 27,5 % ($n = 45$). Aucune anomalie de positionnement rénal comme un rein pelvien ou un rein en fer à cheval n'a été retrouvée dans notre série. En ce qui concerne la pathologie rénale acquise la plus fréquente, au moins un calcul

Tableau 1 Prévalence des anomalies néphrologiques, vasculaires ou urologiques rencontrées lors du bilan pré-DVR ($n = 302$).

| | <i>n</i> | % |
|---|----------|------|
| Candidats avec ≥ 1 variante anatomique(s) et/ou pathologie(s) rénale(s) acquise(s) | 178 | 58,9 |
| Candidats avec ≥ 1 variante(s) anatomique(s) de la norme (nombre et position) | 164 | 54,3 |
| Candidats avec ≥ 1 variante(s) anatomique(s) de la norme (nombre) | 157 | 52,0 |
| Variante artérielle | 113 | 37,4 |
| Double artère rénale | 98 | 32,4 |
| Triple artère rénale | 15 | 5 |
| Dont multiples artères rénales bilatéralement | 24 | 7,9 |
| Variante veineuse | 84 | 27,8 |
| Veine rénale gauche rétro-aortique | 10 | 3,3 |
| Double veine rénale | 73 | 24,2 |
| Dont corona veineuse (veine rénale G pré-/rétroaortique) | 15 | 5,0 |
| Dont double veine rénale G rétro-aortique | 1 | 0,2 |
| Triple veine rénale | 1 | 0,2 |
| Variante système excréteur | 9 | 3,0 |
| Duplicité urétérale unilatérale | 4 | 1,3 |
| Duplicité urétérale bilatérale | 1 | 0,33 |
| Bidifité urétérale unilatérale | 3 | 1 |
| Bifidité urétérale bilatérale | 1 | 0,33 |
| Situs inversus | 1 | 0,33 |
| Candidats avec pathologie(s) rénale(s) acquise(s) | 27 | 8,9 |
| Pathologies vasculaires | 6 | 1,9 |
| Anévrisme de l'artère rénale | 1 | 0,33 |
| Fibrodysplasie des artères rénales | 3 | 1 |
| Sténose à 70 % d'une artère rénale | 2 | 0,6 |
| Lithiase rénale | 17 | 5,6 |
| Unilatéralement | 10 | 3,3 |
| Bilatéralement | 7 | 2,3 |
| Tumeur bénigne : angiomyolipome | 4 | 1,3 |
| Unilatéralement | 3 | 1 |
| Bilatéralement | 1 | 0,33 |

rénal était observé chez 5,6 % des CDVR. La majorité des calculs découverts étaient caliciels inférieurs (37,3 %) et de petite taille (90 % ≤ 5 mm) (Tableau 2).

Exclusion au don vivant sur la base du bilan radiologique par TDM

Parmi les 76 CDVR (25,2 %) avec un bilan radiologique qui ont été finalement exclus, 16 (16/302, 5,3 %) l'ont été suite à la

Tableau 2 Localisations et tailles des 51 calculs rénaux rencontrés chez 17 CDVR ($n = 51$).

| | <i>n</i> | % |
|----------------------|----------|------|
| Caliciels supérieurs | 17 | 33,3 |
| ≤ 5 mm | 14 | 27,4 |
| > 5 mm | 3 | 5,8 |
| Caliciels moyens | 15 | 29,4 |
| ≤ 5 mm | 15 | 29,4 |
| > 5 mm | 0 | 0 |
| Caliciels inférieurs | 19 | 37,2 |
| ≤ 5 mm | 17 | 33,3 |
| > 5 mm | 2 | 3,9 |

Tableau 3 Récapitulatif des CDVR exclus sur la base du scanner ($n = 16$).

| | <i>n</i> | % |
|---|----------|------|
| Candidats exclus du DVR sur la base du scanner | 16 | 5,3 |
| Suite à une anomalie néphrologique, vasculaire ou urologique découverte | 12 | 4 |
| Calculs bilatéraux | 6 | 2 |
| Anévrisme de l'artère rénale | 1 | 0,33 |
| Fibrodysplasie des artères rénales | 3 | 1 |
| Angiomyolipomes bilatéraux | 1 | 0,33 |
| Polykystose rénale | 1 | 0,33 |
| Suite à une autre anomalie découverte | 4 | 1,3 |
| Anévrisme de l'aorte abdominale | 1 | 0,33 |
| Artériosclérose diffuse | 1 | 0,33 |
| Myomes utérins multiples | 2 | 0,66 |

découverte d'une anomalie sur l'angio-TDM, dont 12 CDVR (12/302, 4 %) pour des anomalies rénales, vasculaires ou urologiques et 4 CDVR (4/302, 1,3 %) pour des anomalies non rénales (Tableau 3).

Les anomalies rénales, vasculaires ou urologiques ayant conduit à l'exclusion de 12 CDVR étaient les suivantes : un anévrisme de l'artère rénale, une fibrodysplasie des artères rénales, des calculs rénaux (bilatéraux ou unilatéraux \pm accompagnés d'anomalie métabolique) et des angiomyolipomes bilatéraux.

Les autres 60 CDVR ont été exclus, soit pour des raisons médicales contre-indiquant finalement le DVR, soit pour d'autres causes (retrait du CDVR, décès du potentiel receveur, préférence pour un don cadavérique, raisons administratives) (Fig. 1).

Discussion

En transplantation rénale à partir de donneurs décédés, Polak R. et al. [12] ont démontré il y a 30 ans que 49,8 % de reins de donneurs décédés présentaient une variante anatomique en nombre qu'elle soit artérielle, veineuse ou urétérale. Cette étude américaine comprenait un échantillon de 400 donneurs décédés, c'est-à-dire, un échantillon de taille comparable à notre étude. Leur étude a mis en évidence que le sexe, la race et le groupe sanguin n'ont pas d'influence significative sur la présence de variante anatomique. Nos résultats observés dans une population homogène de CDVR en bonne santé, sont donc comparables aux résultats de leur étude.

Dans notre étude, la majorité des variantes anatomiques a concerné les artères rénales multiples (37,4 %), démontrant une prévalence légèrement supérieure à celles rapportées par la plupart des séries d'autopsies, qui rapportent des prévalences de 18–30 % [12–14].

En cas de prélèvement malgré des artères multiples, notre équipe chirurgicale s'adapte en fonction de la distance entre les artères multiples et leur calibre. Par ordre de fréquence, une anastomose latéro-latérale (en canon de fusil) est le plus souvent effectuée, suivi d'une anastomose latéro-terminale et très rarement deux anastomoses séparées sur l'artère iliaque externe.

Dans le design de notre étude, nous avons décidé de ne pas définir comme variante anatomique la bifurcation artérielle précoce. Cependant, sa présence influence la planification opératoire. Dans notre centre, si elle se situe du côté droit, une néphrectomie gauche est envisagée. Si la bifurcation précoce se situe du côté gauche, on accepte une néphrectomie droite uniquement si la longueur du tronc commun est d'au moins un centimètre. En effet, la traction sur le rein lors de la néphrectomie assistée à la main permet le placement de l'agrafeuse. Par contre, si les deux côtés présentent une bifurcation très précoce (< 1 cm) ou en cas d'un besoin impératif d'une néphrectomie droite selon d'autres facteurs limitants : une néphrectomie droite est effectuée avec la réalisation d'une anastomose des troncs ex-situ.

Concernant les variantes veineuses, nos résultats ont démontré une prévalence de veines rénales multiples chez 24,4 % des CDVR, similaire à la prévalence (variant entre 14 % et 32 %) dans la population générale [15]. Concernant les variantes de positionnement de la veine rénale gauche augmentant le risque chirurgical comme la présence d'une « corona veineuse » (veines rénales pré- et rétroaortique) ou d'une veine rénale rétroaortique, elles ont concerné seulement 5 % et 3,3 % de nos CDVR, respectivement (Fig. 2). Nos résultats confirment les études déjà réalisées sur le sujet, rapportant une médiane de prévalence dans les séries autopsiques de 5,7 % et 1,8 % pour la « corona veineuse » et la veine rétroaortique respectivement [16]. Ces variations veineuses en lien avec le développement embryonnaire complexe de la veine rénale gauche, augmentent la difficulté chirurgicale en cas de prélèvement du rein gauche [17,18].

Quant à la prévalence d'un double système pyélo-urétéral complet, Standring a rapporté la présence d'un double système complet, unilatéralement et bilatéralement, chez 0,8 % et 0,0125 % de la population générale,

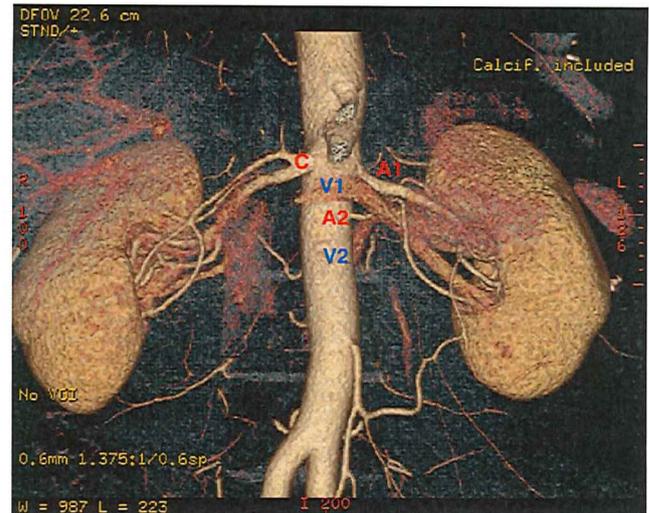


Figure 2. Présence de multiples variantes anatomiques. Présence de multiples variantes anatomiques visualisées grâce à une reconstruction tomographique en phase artérielle. On peut apercevoir la présence de deux artères rénales gauches (A1/A2), la présence d'une « corona veineuse » (veine rénale gauche : V1 : préaortique / V2 : rétroaortique), ainsi que la présence d'une bifurcation précoce au départ de l'artère rénale droite (C).

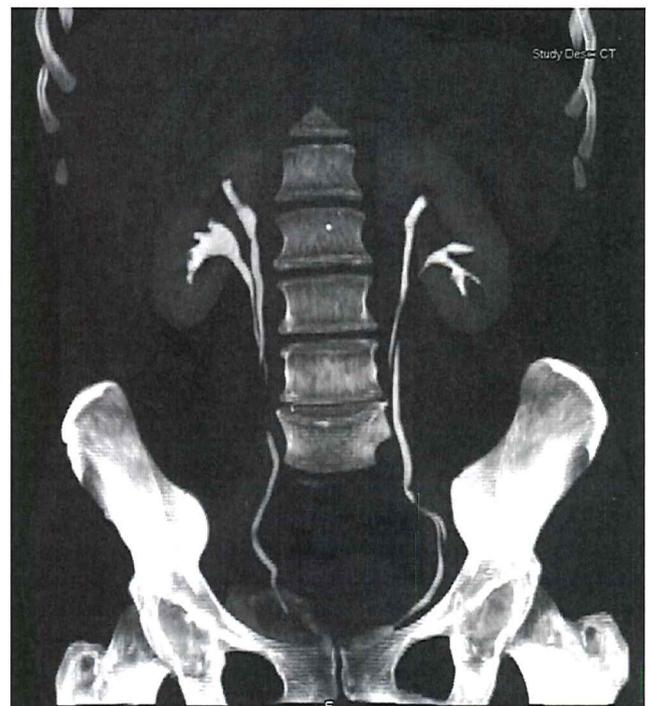


Figure 3. Double système pyélocaliciel complet bilatéral. Présence d'un double système pyélocaliciel complet bilatéral visualisé grâce à une reconstruction tomographique en phase tardive, avec opacification des uretères.

respectivement [14]. Dans notre série, nous avons constaté la présence d'une duplication urétérale, unilatérale ou bilatérale, chez 1,3 % et 0,3 %, respectivement, des CDVR (Fig. 3). Quant à la bifidité urétérale, elle était présente unilatéralement et bilatéralement chez 1 % et 0,3 % respectivement, des CDVR.

Dans la littérature, deux études comprenant des échantillonnages comparables à notre série, mettaient en évidence un calcul rénal chez 5–7 % des CDVR. [18,19]. Selon la British Transplantation Society [8], la plupart des calculs rénaux asymptomatiques découverts chez les CDVR lors du bilan étaient inférieurs à 5 mm. Ces calculs de ≤ 5 mm passent souvent spontanément et peuvent entraîner, dans certains cas, une obstruction urétérale conduisant à une insuffisance rénale aiguë chez les candidats présentant un rein unique post-néphrectomie par exemple. Burgher A. et al. ont mis en évidence que les calculs localisés en caliciel inférieur favorisent la croissance des calculs et par conséquent l'échec de leur surveillance. Concernant le risque de passage spontané, ils ont également démontré que la probabilité était d'autant plus haute si le calcul asymptomatique était ≤ 4 mm au moment du diagnostic [20]. Dans notre série, la majorité des calculs découverts étaient < 5 mm et étaient situés en caliciel inférieur.

Pour de nombreuses sociétés savantes, la présence de calculs bilatéraux est une contre-indication absolue au DVR. Néanmoins, en présence de calculs unilatéraux, si des investigations complémentaires permettent d'exclure une maladie métabolique lithogène, le prélèvement en vue d'un don vivant peut être considéré. Des exceptions sont cependant possibles : dans notre série, un hyperparathyroïdisme primaire a été découvert chez un CDVR qui présentait une hypercalcémie asymptomatique. Une parathyroïdectomie a été effectuée dans un premier temps et quelques mois plus tard, après vérification de la normalisation de l'hypercalcémie et de l'hypercalciurie, le don de rein a pu être effectué.

Sur les 302 scanners effectués, nous n'avons pas retrouvé d'image suspecte de tumeurs rénales malignes. Nous avons cependant constaté la présence d'angiomyolipomes uni- ou bilatéraux respectivement chez 1 % et 0,3 % des CDVR. Dans le cas d'angiomyolipomes bilatéraux, des investigations complémentaires ont permis de retenir le diagnostic de sclérose tubéreuse de Bourneville. La prévalence des angiomyolipomes dans la population générale était de 0,44 % selon Fittschen et al. [21].

La fibrodysplasie des artères rénales a été retrouvée chez trois donneuses, soit 1 % des CDVR dans notre série. Hendricks a rapporté une prévalence de 2,3 % dans une population asymptomatique de CDVR [22]. Un anévrisme des artères rénales a été retrouvé chez 0,3 % des CDVR contre 0,3–2,5 % dans la littérature [23]. Concernant les sténoses des artères rénales de ≥ 70 %, la prévalence varie en fonction de l'âge et des facteurs de risque cardiovasculaire des individus [24]. Toutes ces anomalies rénales constituent une contre-indication au DVR.

Il est important de relever que la plupart de ces anomalies découvertes n'ont de conséquences pratiques qu'en cas de DVR. Par exemple, la présence de deux artères rénales chez un donneur ne porte aucune conséquence sur son espérance de vie. Par contre, la présence d'un calcul ou d'une sténose artérielle pourrait poser des problèmes chez le donneur, et également chez le receveur en cas de don. Dans certaines situations, une sténose proximale de l'artère rénale a pu être corrigée par la section de l'artère rénale en zone normale lors du prélèvement et la TR a pu être effectuée sans problème.

Globalement, dans notre série, une anomalie rénale découverte lors d'un bilan radiologique était à l'origine de 4 % des contre-indications à un don de rein. Ces découvertes fortuites impliquent des investigations supplémentaires et la mise en place d'un suivi de pathologies asymptomatiques jusqu'alors inconnues. Ces découvertes fortuites mettent également en confrontation les principes éthiques de bienfaisance et de non-malfaisance du don d'organe. Cela met en évidence une problématique inhérente à la transplantation rénale par DVR, relativement peu étudiée à ce jour.

Lors de cette étude, nous avons été confrontés à deux limitations. La première est liée à la nature rétrospective de l'analyse. Les comptes-rendus de radiologie et des prélèvements ne mentionnent pas forcément toutes les variantes anatomiques ou toutes les anomalies rénales, d'où la nécessité pour le chirurgien de revoir les images durant le bilan et avant l'opération. Par ailleurs, cette relecture des angio-TDM par le chirurgien préleveur permet la détection de difficultés opératoires comme la présence de veine lombaire cravatant l'artère rénale à gauche et qui n'est pas toujours mentionnée dans les comptes-rendus radiologiques. Deuxièmement, des erreurs d'interprétation des images radiologiques sont toujours possibles. Selon une étude effectuée au Massachusetts General Hospital à Boston, la sensibilité et la spécificité de l'angio-TDM pour l'identification des variantes anatomiques sur les artères rénales, les veines et les uretères étaient de 66 % et 100 %, 75 % et 100 %, et 50 % et 100 % respectivement [25]. Cependant, la description peropératoire des reins transplantés, documentée par le chirurgien dans les protocoles opératoires, permet dans certains cas de corriger certaines erreurs d'interprétation radiologique. Dans notre série, trois discordances (3/302) entre l'angio-TDM et le protocole opératoire ont été détectées concernant la présence de variante artérielle.

Finalement, bien que nos résultats concernant les prévalences des pathologies rénales acquises semblent correspondre avec les données précédemment publiées, nous ne pouvons pas conclure avec certitude qu'il s'agisse de la prévalence dans la population générale. En effet, nous ne pouvons pas exclure un éventuel biais de recrutement, dans la mesure où des individus dont les malformations ou maladies seraient déjà connues, ne se présentent pas spontanément comme CDVR.

Conclusion

Des variations anatomiques ont été retrouvées chez 54,3 % des CDVR dans notre centre. Cette étude confirme la grande variabilité anatomique du système uro-néphrologique et vasculaire. Une attention toute particulière à ces différentes variations de la norme doit être portée lors du bilan pré-transplantation car elles influencent le choix du rein prélevé et la technique opératoire lors de la transplantation. Cependant, la présence d'anomalies rénales a empêché un don vivant de rein dans seulement 4 % des cas. Ce faible taux s'explique, d'une part, parce que la plupart des anomalies détectées permettent quand même le prélèvement du rein concerné, et, d'autre part, et dans la majorité des cas, c'est le rein controlatéral qui a pu être prélevé. Enfin, la découverte fortuite d'une anomalie dépistée lors du bilan pré-don,

contre-indiquant le DVR, permet de mettre en place un suivi médical ou des mesures thérapeutiques d'une pathologie jusqu'alors asymptomatique.

Déclaration de liens d'intérêts

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

Références

- [1] USRDS Coordinating Center [en ligne]. Annual Data Report: Atlas of chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. USA: National institutes of Health; 2015 [cité le 03.05.2016], disponible : <http://www.usrds.org/adr.aspx>.
- [2] Wolfe R, Ashby V, Milford E, Ojo A, Ettenger R, Agodoa L, et al. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *N Engl J Med* 1999;341(23):1725–30.
- [3] Kasiske B. Preemptive kidney transplantation: the advantage and the advantaged. *J Am Soc Nephrol* 2002;13(5):1358–64.
- [4] Clemens KK, Thiessen-Philbrook H, Parikh CR, Yang RC, Karley ML, Boudville N, et al. Psychosocial health of living kidney donors: a systematic review. *Am J Transplant* 2006;6:2965–77.
- [5] Agence de la biomédecine [en ligne] France : 2016. Greffe rénale, Rapport annuel médical et scientifique 2015 [cité le 19 juillet 2017]. Disponible : <https://www.agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2015/donnees/organes/06-rein-synthese.htm>.
- [6] Closet, I. Agence de la biomédecine [en ligne] France : 2017. Activité de greffe d'organes en France en 2016 : Communiqué de presse : les objectifs du Plan Greffe 2012 – 2016 ont été dépassés. [cité le 16 août 2017] Disponible : https://www.agencebiomedecine.fr/IMG/pdf/cp_activite-greffes-organes-2016_agence-biomedecine.pdf.
- [7] Swisstransplant [en ligne]. Chiffres annuels et statistiques. Suisse: Swisstransplant; 2016 [cité le 23 juin 2017], disponible : <https://www.swisstransplant.org/fr/infomateriel/statistiques/chiffres-annuels/>.
- [8] British Transplantation society [en ligne]. United kingdom guidelines for living donor kidney transplantation. 3rd ed London: BTS; 2011 [cité le 2 octobre 2016]. Disponibles sur : https://bts.org.uk/wp-content/uploads/2016/09/19_BTS_RA_Living_Donor_Kidney-1.pdf.
- [9] Gurkan A, Kacar S, Basak K, Varilsüha C, Karaca C. Do multiple renal arteries restrict laparoscopic donor nephrectomy? *Transplant Proc* 2004;36:105–7.
- [10] Manas D, Burnapp L, Andrews P. Summary of the British Transplantation Society UK Guidelines for Living Donor Liver Transplantation. *Br Transpl Soc* 2016;100(6):1184–90.
- [11] Knoll G, Cockfield S, Blydt-Hansen T, Baran D, Kiberd B, Landsberg D, et al. Canadian Society of Transplantation: consensus guidelines on eligibility for kidney transplantation. *CMAJ* 2005;173(10):1–25.
- [12] Pollak R, Prusak BF, Mozes MF. Anatomic abnormalities of cadaver kidneys procured for purposes of transplantation. *Am Surg* 1986;52:233–5.
- [13] Roza AM, Perloff LJ, Naji A, Grossman RA, Barker CF. Living-related donors with bilateral multiple renal arteries. A twenty-year experience. *Transplantation* 1989;47:397–9.
- [14] Standing S. *Gray's Anatomy*. 40th ed London: Elsevier; 2016. p. 1235–54.
- [15] Rezaee-Zavareh MS, Ajudani R. Kidney allograft stone after kidney transplantation and its association with graft survival. *Int J Org Transplant Med* 2015;6(3):114–8.
- [16] Satyapal K, Kalideen J, Haffejee A, Singh B, Robbs J. Left renal vein variations. *Surg Radiol Anat* 1999;21(1):77–81.
- [17] Senecail B, Bobeuf J, Forlodou P, Nonent M. Two rare anomalies of the left renal vein. *Surg Radiol Anat* 2003;25(5–6):465–7.
- [18] Kim I, Tan J, Lapasia J, Elihu A, Busque S, Melcher M. Incidental kidney stones: a single center experience with kidney donor selection. *Clin Transplant* 2011;26(4):558–63.
- [19] Olsburgh J, Thomas K, Wong K, Bultitude M, Glass J, Rottenberg G, et al. Incidental renal stones in potential live kidney donors: prevalence, assessment and donation, including role of ex vivo ureteroscopy. *BJU Int* 2012;111(5):784–92.
- [20] Burgher A, Beman M, Holtzman JL, Monga M. Progression of nephrolithiasis: long-term outcomes with observation of asymptomatic calculi. *J Endourol* 2004;18:534–9.
- [21] Fittschen A, Wendlik I, Oeztuerk S, Kratzer W, Akinli A, Haenle M, et al. Prevalence of sporadic renal angiomyolipoma: a retrospective analysis of 61,389 in- and out-patients. *Abdom Imaging* 2014;39(5):1009–13.
- [22] Hendricks N, Matsumoto A, Angle J, Baheti A, Sabri S, Park A, et al. Is fibromuscular dysplasia underdiagnosed? A comparison of the prevalence of FMD seen in CORAL trial participants versus a single institution population of renal donor candidates. *Vasc Med* 2014;19(5):363–7.
- [23] Coleman D, Stanley J. Renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2015;62(3):779–85.
- [24] Raman G, Adam G, Halladay C, Langberg V, Azodo I, Balk E. Comparative effectiveness of management strategies for renal artery stenosis. *Ann Intern Med* 2016;165(9):635–49.
- [25] Sahani D, Rastogi N, Greenfield A, Kalva S, Ko D, Saini S, et al. Multi-detector row CT in evaluation of 94 living renal donors by readers with varied experience. *Radiology* 2005;235(3):905–10.