

Année 2018

Thèse N° 203

# Prélèvement rénal laparoscopique : Expérience initiale à propos de 25 cas

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/07/2018

PAR

Mlle. **Hajar KARKOURI**

Née Le 20 Novembre 1992 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

---

## MOTS-CLÉS

Prélèvement rénal- laparoscopie transpéritonéale – Classification Clavien Dindo

---

## JURY

**M. D.TOUITI**

Professeur d'Urologie

**M. I.SARF**

Professeur d'Urologie

**M. Z.DAHAMI**

Professeur d'Urologie

**Mme. W.FADILI**

Professeure agrégée de Néphrologie

**M. T. ABOU EL HASSAN**

Professeur d'anesthésie réanimation

Président

Rapporteur

Juges

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقَدْ عَلِمْنَا

# *Serment d'hippocrate*

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

# **LISTE DES PROFESSEURS**

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Spécialité</b>
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie

AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie – Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie – clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie

DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- reanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique

AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie– obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie– obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie– vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo– phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo– phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique

BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie – virology
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virology
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne

EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo– phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie – pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto-Rhino – Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie

CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio– organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo– phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– Vasculaire

**LISTE ARRÊTÉE LE 12/02/2018**

# DÉDICACES



**« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »**

**Marcel Proust.**

**Je me dois d'avouer ma reconnaissance et gratitude à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mes objectifs. C'est avec tant d'amour et de respect que je dédie cette thèse...**

**A mes très chers parents, Mouadden Lalla Malika et Karkouri Maati <3**

Les mots ne suffisent pas pour vous remercier...  
Vous m'avez offert la vie et vu grandir de jour en jour  
Vous qui êtes et resterez mes modèles pour toujours  
Avec de l'amour et de la tendresse, vous avez fait de moi la plus heureuse des  
enfants

Que de valeurs vous m'avez enseigné !  
Que du bonheur vous m'avez apporté !  
Pour toujours et à jamais, vous serez mon inspiration  
Que Dieu vous comble de sa sainte bénédiction  
Voici le jour que vous avez tant attendu, j'espère avoir été à la hauteur

**A mes sœurs Hafsa, Mariam et Fatima Zahra**

J'ai énormément de chance de vous avoir dans ma vie. Si je ne le dis pas assez  
souvent, sachez que je vous aime très fort

**Que Dieu vous garde et vous protège de tout mal**

Mes chaleureux remerciements et sentiments de reconnaissance du fond du cœur.  
Tous mes vœux de bonheur, de paix et de prospérité.

**A mon amie Nada Semmar**

Tu as toujours été là pour moi. Une présence chaleureuse et bienveillante qui sait me  
faire du bien. Je salue en toi l'endurance et la modestie dont tu fais preuve.  
Je te souhaite tout le bonheur du monde. Que notre amitié dure pour toujours.

**A mon amie Khaoua Asmae**

Grand merci pour les agréables moments de joie et d'entente  
A une amitié éternelle

**A mon amie Bencharef Oumnia**

Je tiens à te remercier pour les agréables moments que nous avons passés ensemble.  
Je te souhaite une vie pleine de succès.  
Que Dieu te garde

**A mes oncles et tantes**

Merci d'être là

**A mes camarades de lycée : Bouqdir Anouar – Amahzoune Anas – Elyachkouri Hamza**

Malgré nos orientations différentes, on a pu garder une relation très proche au fil des années, bientôt on pourra fêter 14 ans d'amitié

**A mes amis et frères : Mandouri Taha – Sadiki Hicham – Amine Elrharib**

Très bonne continuation a vous trois, et merci d'être toujours là pour moi malgré la distance qui nous sépare

**A mes Binomes et amies : Kamal Ghizlane, Karrati Ilham, Souhail Kamil**

**A mes amis : Wijdane Elguareh, Zineb Khoubach, Fatima Khayi, Soukairna Khatem, Zakaria Benyaich, Rania Dardane, Alai Siouar, Hajar Oujidi, Siham Bourbough, Mandouri Adnane, Kabira Ait Elhaj**

**A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du coeur**

Que ce travail soit le témoignage de mes remerciements pour les bons moments que nous avons passés ensemble.

# REMERCIEMENTS

*A mon Maître et président de thèse, Monsieur le Professeur TOUITI Driss,*

*Je vous remercie vivement de l'honneur que vous m'accordez en siégeant et présidant le jury de ce travail. Le passage dans votre service est une chance inouïe s'ouvrant à tout étudiant pour approfondir ses connaissances en Urologie. Veuillez trouver, cher Maître, dans ce modeste travail, l'expression de ma très haute considération.*

*A mon Maître et directeur de thèse, Monsieur le Professeur SARF Ismaïl*

*Je ne saurais vous remercier assez pour l'honneur que vous m'avez accordé d'être votre thésarde. Mon respect et admiration à l'égard de votre personne sont depuis longtemps présents. En travaillant avec vous, je pus découvrir vos nombreuses qualités : votre rigueur et perspicacité, votre prévenance, votre attention, votre minutie sans oublier votre sens de l'humour. Vous étiez toujours présent pour me guider vers la bonne voie. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple. C'était un énorme plaisir de travailler avec vous.*

*A mon Maître et juge de thèse, Monsieur le Professeur DAHLAMI Zakaria*

*Votre présence est un grand honneur. Par votre modestie, vous m'avez montré la signification morale de notre profession. Qu'il me soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.*

*A mon Maître Madame le Professeur FADILI Wafaa*

*Je tiens à vous exprimer mes sincères remerciements de m'avoir aidé à la réalisation de ce travail*

*A mon Maître Monsieur le Professeur ABOU EL HASSAN Taoufik*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre profond respect pour le professionnalisme et la gentillesse dont vous faites preuve*

*A mon Maître Madame le Professeur LAOUAD Ines*

*Je tiens à vous remercier sincèrement pour votre aide et soutien précieux dont vous avez fait preuve.*

*A mon Maître Monsieur le Professeur OUSSEHAL*

*Veillez trouver ici cher Maître, le témoignage de notre haute considération et de notre sincère respect.*

*A mon Maître, Monsieur le Professeur MOUJID Kamal*

*Veillez accepter, cher Maître, l'expression de mon profond respect.*

*A Dr Karímí Fatíma Zahra*

*Merci pour votre aide*

*Veillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et mes remerciements les plus sincères.*

*A Dr. RAZA, Dr. Chtaíbí, tout le personnel des services de néphrologie et d'urologie de l'Hôpital ERRAZI et à toutes les personnes qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail*

*Je vous remercie sincèrement pour l'aide précieuse que vous avez prodigué à l'élaboration de ce travail.*

# Figures

# Liste des figures

- Figure 1:** Anatomie du rein
- Figure 2:** Loge rénale et région lombaire, vue de face
- Figure 3:** Rapports avec les viscères rétro- et intra péritonéaux, vue de face
- Figure 4:** Vascularisation rénale
- Figure 5:** Trois artères rénales retrouvées chez un donneur au CHU Mohamed VI
- Figure 6:** Différents instruments pour laparoscopie
- Figure 7:** Positionnement de la donneuse pour le prélèvement rénal cœlioscopique
- Figure 8:** Disposition des chirurgiens lors de la laparoscopie
- Figure 9:** L'insufflation de CO2 à travers le trocart Open
- Figure 10:** Transillumination des vaisseaux pariétaux
- Figure 11:** Site d'insertion des trocarts de la laparoscopie
- Figure 12:** Clippage des veines collatérales par des clips métalliques
- Figure 13:** Section de l'uretère après mise en place du clip Hem-O-Lock
- Figure 14:** Incision iliaque pour l'extraction du greffon
- Figure 15:** Artère rénale clippée et sectionnée
- Figure 16:** Retrait du greffon
- Figure 17:** Perfusion du greffon de Celsior
- Figure 18:** Fermeture de l'incision d'extraction du greffon
- Figure 19:** Cicatrices chirurgicales de la laparoscopie transpéritonéale
- Figure 20:** Nombre des prélèvements rénaux réalisés par année
- Figure 21:** Répartition des donneurs selon le sexe
- Figure 22:** Répartition des donneurs par tranche d'âge
- Figure 23:** Lien de parenté entre donneur et receveur
- Figure 24:** Indice de masse corporelle chez les patients
- Figure 25:** Branche polaire de l'ARG
- Figure 26:** Artère polaire supérieure gauche
- Figure 27:** Aspect de l'Aorte abdominale athéromateux à l'angioscanner
- Figure 28:** Le jour de reprise de transit chez les donneurs
- Figure 29:** Répartition des patients selon la classification Clavien Dindo
- Figure 30:** Répartition des donneurs selon la durée d'hospitalisation
- Figure 31:** L'évolution de la durée de l'intervention chirurgicale
- Figure 32:** Patient en position de flanc en sur extension avec sites d'insertion des trocarts
- Figure 33:** Trocarts en position avec assistance manuelle (néphrectomie droite)
- Figure 34:** Le port robotique à site unique vu d'en haut

# Tableaux

## Liste des tableaux

- Tableau I :** Score de la société américaine des anesthésistes
- Tableau II :** Différents grades de complications postopératoires selon Clavien Dindo
- Tableau III :** Type des facteurs de risque cardio-vasculaire
- Tableau IV :** Différents antécédents médicaux des donneurs
- Tableau V :** Différents antécédents chirurgicaux des donneurs
- Tableau VI :** Différentes complications postopératoires
- Tableau VII :** L'âge moyen des donneurs selon les séries
- Tableau VIII :** Répartition des patients selon le sexe dans les autres séries
- Tableau IX :** Caractéristiques per et postopératoires des patients selon leur IMC
- Tableau X :** IMC moyen des patients dans les autres séries
- Tableau XI :** Temps d'ischémie chaude moyen dans les autres séries
- Tableau XII :** Durée opératoire moyenne dans les différentes séries
- Tableau XIII :** Différents types de complications peropératoires selon les séries
- Tableau XV :** Durée d'hospitalisation moyenne selon les séries
- Tableau XIV :** Différents grades des complications selon CDC selon les séries
- Tableau XVI :** Données péropératoires et complications per et postopératoires des donneurs opérés selon les différentes techniques de prélèvement dans la série de Ruszat (2006)
- Tableau XVII :** Caractéristiques peropératoires des patients prélevés par laparoscopie à port unique (da Vinci) assistée par robot

# Abréviations

## Liste des abréviations

<b>IRCT</b>	:	insuffisance rénale chronique terminale
<b>VCI</b>	:	veine cave inférieure
<b>ASA</b>	:	société américaine des anesthésistes
<b>CHU</b>	:	centre hospitalier universitaire
<b>IMC</b>	:	indice de masse corporelle
<b>CDC</b>	:	classification Clavien Dindo
<b>ATCD</b>	:	antécédent
<b>MDRD</b>	:	modification of diet in renal disease
<b>DFG</b>	:	débit de filtration glomérulaire
<b>TDM</b>	:	tomodensitométrie
<b>CRP</b>	:	protéine C-réactive
<b>PU</b>	:	protéinurie
<b>EBV</b>	:	ebstein bar virus
<b>IR</b>	:	insuffisance rénale
<b>OLDN</b>	:	open living donor nephrectomy
<b>LDN</b>	:	laparoscopic donor nephrectomy
<b>HLDN</b>	:	hand-assisted donor nephrectomy
<b>LAM</b>	:	laparoscopie assistée à la main
<b>RT</b>	:	reprise de transit

**PLAN**

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>GENERALITES.....</b>	<b>4</b>
I. Rappel Anatomique .....	5
1. Anatomie descriptive.....	6
2. Anatomie topographique .....	6
3. Vascularisation du rein .....	10
4. Anatomie chirurgicale .....	13
II. Histoire du prélèvement rénal par laparoscopie .....	14
<b>PATIENTS ET MÉTHODES .....</b>	<b>17</b>
I. Caractéristiques de l'étude .....	18
1. Type de l'étude.....	18
2. But de l'étude.....	18
3. Lieu de l'étude.....	18
4. Durée de l'étude.....	18
II. Critères de sélection .....	18
1. Critères d'inclusion. ....	18
2. Critères d'exclusion .....	19
III. Recueil de données.....	19
IV. Matériels et méthodes.....	20
1. En préopératoire.....	20
2. Matériels.....	22
3. Au bloc opératoire.....	23
4. Technique chirurgicale proprement dite.....	25
5. Préparation du greffon .....	37
V. Classification Clavien Dindo.....	38
<b>RÉSULTATS ET ANALYSE.....</b>	<b>40</b>
I. Données épidémiologiques.....	42
1. Age.....	42
2. Sexe.....	42
3. Lien familial.....	43

4.	Indice de masse corporelle.....	43
II.	Caractéristiques du donneur.....	44
1.	Facteurs de risque cardiovasculaire.....	44
2.	Antécédents urologiques.....	44
3.	Antécédents médicaux.....	45
4.	Antécédents chirurgicaux.....	45
III.	Opérabilité.....	46
1.	Score ASA.....	46
2.	Bilan préopératoire.....	46
3.	Examen radiologique.....	47
IV.	Résultats peropératoires.....	49
1.	Exploration chirurgicale.....	49
2.	Temps d'ischémie.....	49
3.	Pertes sanguines .....	50
4.	Durée d'intervention.....	50
5.	Complications peropératoires.....	50
V.	Résultats postopératoires.....	51
1.	Bilan biologique.....	51
2.	Reprise du transit.....	51
3.	Ablation du drain .....	52
4.	Ablation de la sonde.....	52
5.	Complications postopératoires.....	52
6.	Classification Clavien Dindo.....	53
7.	Durée du séjour hospitalier.....	54
VI.	Douleurs résiduelles.....	55
	<b>Discussion.....</b>	<b>56</b>
I.	Epidémiologie.....	58
1.	Age.....	58
2.	Sexe.....	58
3.	Lien Familial.....	59
4.	Indice de masse corporel.....	60

II. Résultats peropératoires.....	61
1. Temps d'ischémie chaude.....	61
2. Pertes sanguines.....	62
3. Durée d'intervention.....	62
4. Complications peropératoires.....	64
III. Résultats postopératoires.....	65
1. Fonction rénale.....	65
2. Reprise de transit.....	65
3. Complications postopératoires.....	66
4. Durée de séjour .....	68
IV. Autres techniques chirurgicales de prélèvement rénal .....	69
1. Prélèvement rénal rétro-péritonéoscopique .....	71
2. Prélèvement rénal laparoscopique assistée par la main.....	73
3. Prélèvement rénal laparoscopique assisté par robot .....	75
V. Rein droit ou gauche .....	79
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>82</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>84</b>
<b>RÉSUMÉS .....</b>	<b>88</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>93</b>



# INTRODUCTION

L'insuffisance rénale chronique terminale est un problème de santé publique majeur compte tenu de son incidence qui se situerait entre 100 et 150 patients par million d'habitants, c'est-à-dire que plus de 3000 Marocains arrivent chaque année au stade terminal de leur maladie chronique selon La Société Marocaine de Néphrologie.

Il est maintenant bien établi que le traitement le plus avantageux de l'IRCT, en termes de survie et de qualité de vie, est la transplantation rénale<sup>1 2</sup>. Celle-ci est également le traitement le moins coûteux chez les patients dont l'état de santé est stable<sup>3 4</sup>.

Malheureusement, le nombre d'organes disponibles pour la transplantation est très insuffisant pour faire face à la demande croissante. Cette situation a conduit à une augmentation du recours aux reins provenant de donneurs vivants, stratégie séduisante car elle offre l'opportunité de transplanter des reins de meilleure qualité que la transplantation de reins provenant de donneurs décédés, et de réduire le délai d'attente du receveur par rapport à une greffe d'organe cadavérique.

La sécurité et l'efficacité de la néphrectomie chez le donneur vivant sont de la plus haute importance aussi bien pour le donneur que le receveur. Cette situation est particulière, du fait qu'elle affecte un volontaire en bonne santé plutôt qu'un patient malade. Ceci implique que la technique à adopter pour le prélèvement doit entraîner une morbidité moindre sans compromettre la qualité du greffon.

Néanmoins, le prélèvement rénal reste un geste lourd chez le sujet sain. Le prélèvement par chirurgie classique entraîne un traumatisme pariétal, des douleurs postopératoires et une reprise de l'activité professionnelle retardée. Dans ce sens, des techniques dites mini-invasives ont été développées, ce qui a conduit à l'introduction de la néphrectomie laparoscopique chez le donneur pour devenir une approche standard pour le don d'organe.<sup>5 6</sup>

Il est important de souligner le fait que la néphrectomie laparoscopique chez donneur vivant a révolutionné la transplantation rénale ; elle permet de réduire la morbidité chez le donneur, raccourcir la période d'hospitalisation et de convalescence et de diminuer la douleur séquellaire, Elle garantit également une cicatrice chirurgicale plus esthétique tout en maintenant les chances d'un bon résultat chez le receveur.

Dans de ce travail, nous rapportons de manière rétrospective notre expérience en matière de prélèvement rénal laparoscopique pratiqué pour le don d'organe, chez 25 donneurs sur une période de soixante-quatorze mois allant du premier février 2012 au 04 avril 2018 au sein du service d'Urologie au centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech, avec une analyse des résultats en termes de morbidité peropératoire en tant que voie dite mini invasive, suites opératoires, et les complications postopératoires selon la classification de Clavien Dindo.

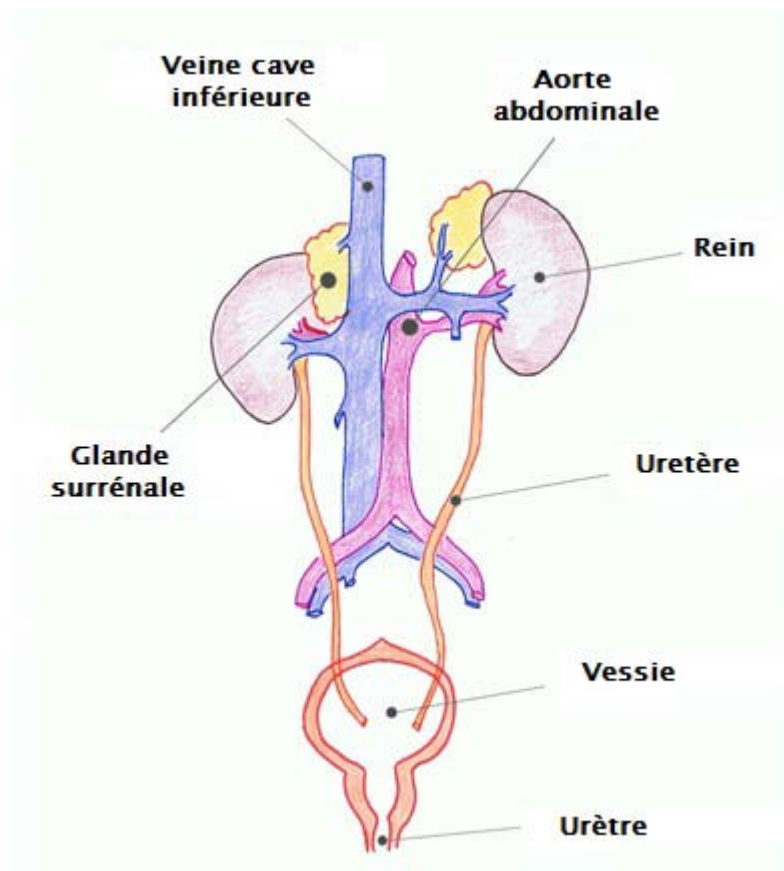
# GENERALITES

## I. RAPPEL ANATOMIQUE:

Le rein est un organe glandulaire pair dont la fonction principale est la sécrétion de l'urine.

(Fig1) Il joue un rôle capital dans la régulation de l'hémostase.

Il est situé dans le rétropéritoine de part et d'autre de la colonne vertébrale et des grands vaisseaux dans la fosse lombaire.



**Figure 1 : Anatomie de l'appareil urinaire**

## 1. Anatomie descriptive :

### i. Forme :

Le rein a la forme d'un haricot, il présente donc deux faces, ventrale et dorsale et deux bords.

Sa face antérieure est discrètement convexe tandis que la face postérieure est plane.

Il a deux bords, un bord externe convexe et un bord interne échancré à sa partie moyenne par le hile où cheminent les vaisseaux rénaux et le bassinet qui se poursuit vers le bas par l'uretère.

Il a une forme de haricot, de couleur rouge brun, consistance ferme. Son volume varie de 135 à 150 cm<sup>3</sup>, son poids environ 140 g chez l'homme et 125 g chez la femme.

### ii. Dimension :

Ses dimensions chez l'adulte sont : 12 cm en hauteur, 6 cm en largeur, 3 cm en épaisseur, avec un poids moyen de 120 g.

Ses dimensions sont variables avec l'âge, la taille et le sexe.

## 2. Anatomie topographique :

### i. Généralités :

L'anatomie topographique est importante à connaître tant pour l'examen clinique, que pour l'interprétation de l'imagerie et l'abord percutané, endoscopique ou chirurgical du rein. Dans la fosse lombaire, les reins s'inscrivent dans un cadre osseux formé par la colonne vertébrale, les dernières côtes et l'aile iliaques. Ils sont orientés en arrière et en dehors. Le rein droit, situé plus bas, se trouve entre la partie supérieure de D12 et la partie moyenne de L3. Le rein gauche a son pôle supérieur qui se situe à la hauteur de la 11<sup>ème</sup> côte, et son pôle inférieur à la partie supérieure de L2.

ii. **La loge rénale : (Fig2)**

Chaque rein est situé au sein d'une loge fibreuse. Cette loge résulte de la condensation du tissu conjonctif extra-péritonéal. Elle présente un feuillet pré-rénal, relativement mince et un feuillet retro-rénal relativement dense et résistant (fascia de Zuckerkandl). En haut, ces feuillets fusionnent au niveau du diaphragme après avoir englobé la surrénale. En bas, les deux feuillets se prolongent sans s'unir constituant une gaine à la voie urinaire.

Médialement, ils se replient sur le pédicule vasculaire

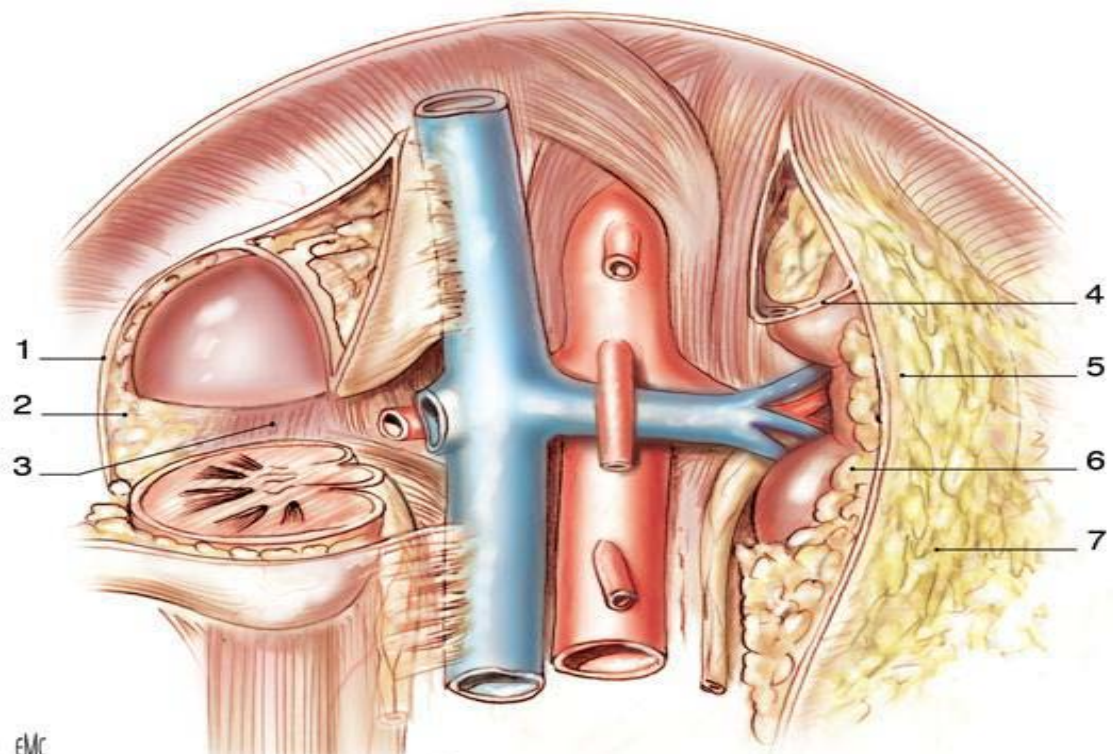
Au sein de cette loge, le rein est entouré de la graisse dite péri-rénale. Le feuillet ventral de la loge adhère au péritoine pariétal postérieur. Le feuillet dorsal est par contre séparé des plans postérieurs par la graisse para-rénale de Gérota.

Cette face dorsale est facilement clivable de la paroi musculo-aponévrotique (plan de la néphrectomie totale élargie).

iii. **Rapport Du Rein :**

a. **Rapports antérieurs :**

- Rein droit : en haut : le rein est en contact avec la face postérieure du foie, il y a un cul-de-sac de la cavité péritonéale entre le foie et le rein, nommé l'espace hépato rénale (ou Morrison). Au milieu : le rein est en rapport avec la seconde portion du duodénum qui se place devant le bord interne du rein. En bas : les rapports se font avec la racine du méso colon et l'angle colique droit.



**Figure 2: Loge rénale et région lombaire, vue de face (7)**

1. Fascia rénal. 2. Feuillet rétro rénal. 3. Muscle grand psoas. 4. Feuillet inter surréno rénal.  
5. Feuillet pré rénal. 6. Capsule adipeuse. 7. Graisse para rénale.

- Rein gauche : en haut : la rate se place devant le rein et recouvre sa partie antérieure l'angle splénique se place en dehors du rein, le pancréas passe devant le rein pour se diriger vers la rate et le colon transverse passe devant le pôle inférieure du rein. En avant : le rein est en rapport avec l'estomac.

*b. Rapports postérieurs :*

Dans sa partie thoracique le rein est en contact avec:

- Le diaphragme et le cul-de-sac pleuro-costal diaphragmatique.
- La 11<sup>ème</sup>, la 12<sup>ème</sup> cote et l'espace intercostal.
- Le ligament arqué latéral.

Dans sa partie abdominale, on trouve :

- En dedans le muscle psoas.
- En dehors le muscle carré des lombes.

*c. Rapports supérieurs :*

La glande surrénalienne coiffe le rein dont elle est séparée par le feuillet inter-surréno-rénal.

*d. Rapports inférieurs :*

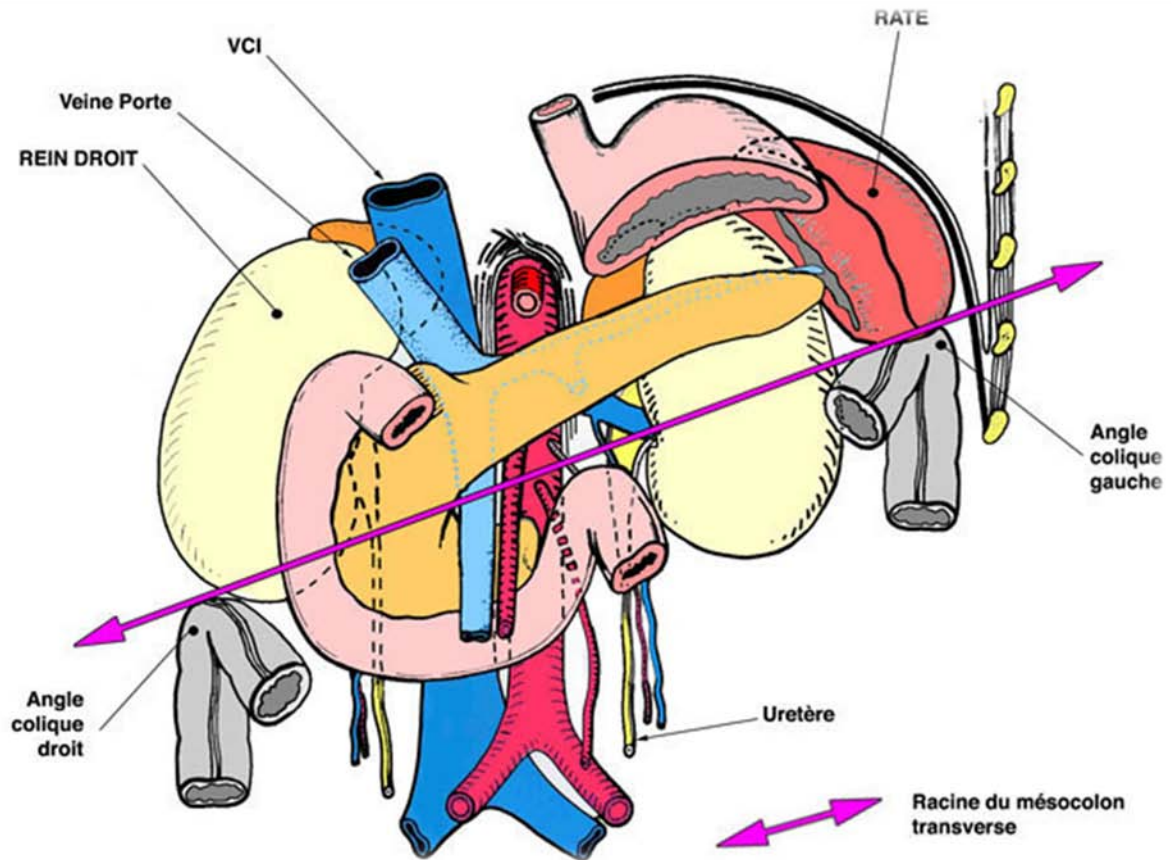
Le rein est en rapport avec le corps de la troisième vertèbre lombaire.

*e. Rapports internes : (fig3)*

A droite : on trouve la veine cave inférieure dont le rein est séparé par les vaisseaux génitaux.

A gauche : on trouve l'aorte dont il est séparé par les vaisseaux génitaux, et une partie du muscle psoas.

C'est un organe rétro- péritonéal. Il est entouré de tissus cellulo-graisseux lâches, (la capsule adipeuse du rein).<sup>7 8</sup>



**Figure 3 : Rapports avec les viscères rétro- et intra péritonéaux, vue de face**

### 3. Vascularisation des reins : (Fig 4)

#### i. Artérielle :

L'artère rénale vascularise le rein mais aussi le segment initial de l'uretère et une partie de la glande surrénale. Elle prend origine au bord latéral de l'aorte, à la partie inférieure de L1 ou disque inter-vertébral L1-L2.

Son trajet :

- A droite : longue, de 7 cm et d'un diamètre de 7 mm, elle est oblique en latéral et en caudal, décrivant une courbe à concavité dorsale en se moulant sur la saillie du corps vertébral et du psoas et croise la face dorsale de la VCI.
- même diamètre (7mm) mais plus courte : 5 cm environ. Elle est masquée en avant par la veine rénale gauche.

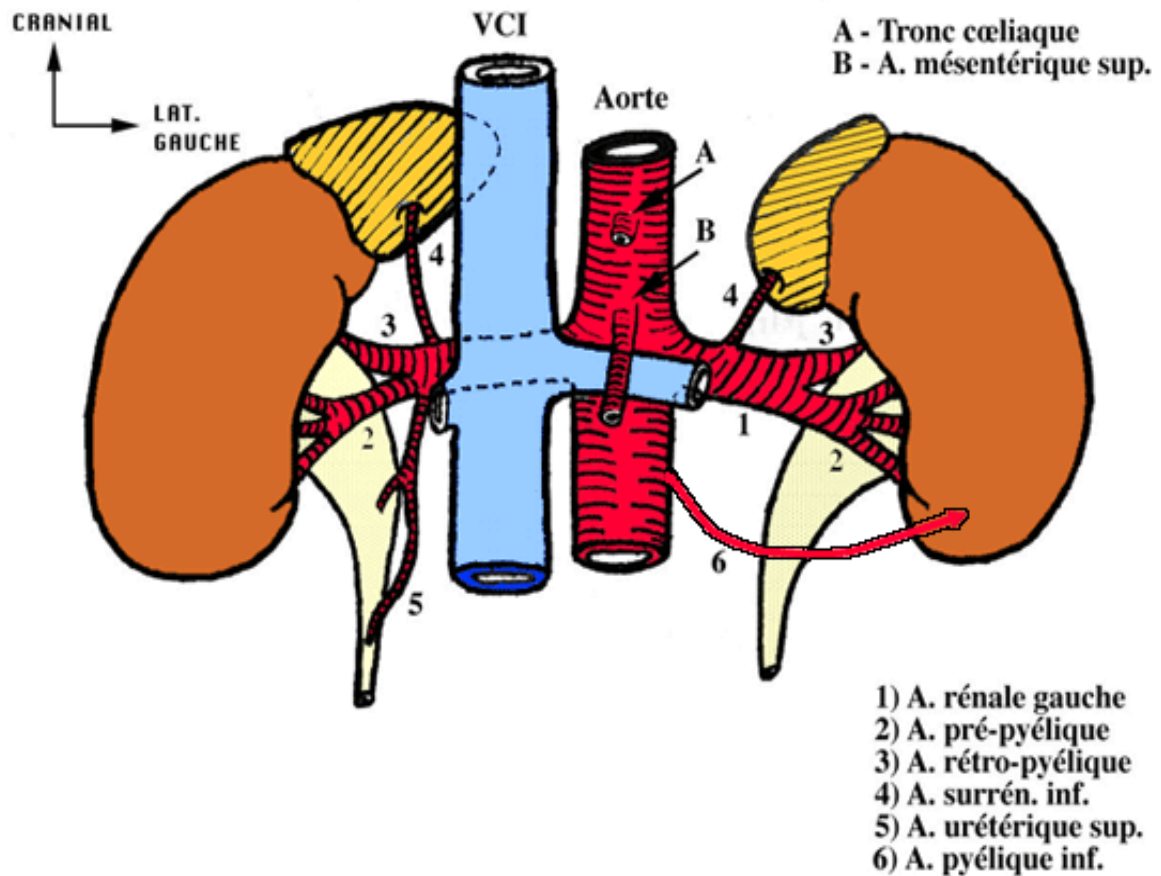
Se termine des 2 cotés, un peu avant d'atteindre le bord médial du bassin (ou pelvis rénal) par 2 branches terminales :

- pré-pyélique, ventrale, volumineuse, qui se divise en 3 ou 4 branches qui vascularisent la partie ventrale du rein et qui donne une artère polaire inférieure (qui peut naître directement de l'aorte).
- rétro-pyélique qui donne 3 à 5 branches qui vascularisent la partie dorsale du rein. Elle donne aussi une artère polaire supérieure.

A l'intérieur du parenchyme rénal, les artères pré et rétro-pyéliques donnent des artères inter-papillaires (puis, des artères inter-pyramidales, des artères radiées et des artères glomérulaires)

Ses collatérales sont :

- A. Surrénalienne inférieure
- A. Urétérique supérieure pour le bassinnet et la portion initiale de l'uretère.



**Figure 4 : vascularisation rénale**

i. Veineuse :

Les veines rénales sont volumineuses et ont un diamètre de 8 à 10 mm.

La veine se forme grâce à la réunion du tronc pré-pyélique et rétro-pyélique (qui sont formées par la conjonction des veines inter-papillaires) au niveau du bord médial du sinus rénal et en avant des artères.

Son trajet :

- À droite : très courte, environ 3 cm de long, sensiblement horizontale.
- À gauche : long trajet de 7 cm de long, puisqu'elle rejoint la VCI en passant entre la face ventrale de l'aorte, en arrière et l'artère mésentérique supérieure, en avant donc, à l'intérieur de la pince aortico-mésentérique.

Elle se termine, des 2 cotés, à hauteur des bords latéraux de L1, un peu plus haut à gauche qu'à droite.

Ses collatérales :

- les veines urétériques supérieures.
- Les veines surrenaliennes inférieures.
- La veine surrenalienne moyenne à gauche.
- La veine gonadique à gauche.

#### **4. Anatomie chirurgicale :**

Il est accepté que le donneur conserve le rein dont la fonction est la meilleure. Toutefois, d'autres facteurs influencent également le choix du rein à prélever : le nombre d'artères et de veines rénales, l'anatomie de l'uretère et d'autres anomalies rénales (kystes ou autre).

Lorsqu'il n'y a pas d'anomalie anatomique et que les fonctions sont similaires, le rein choisi est celui dont le risque de complication chirurgicale est le plus faible.<sup>9</sup>

En raison de la courte veine rénale droite (3cm) et de la nécessité de rétracter le foie pour une meilleure exposition dans l'approche transpéritonéale, la collecte laparoscopique du rein droit est plus difficile techniquement que la récupération du rein gauche. En outre, l'application de l'agrafeuse Endo-GIA peut entraîner la perte d'un précieux centimètre de la longueur de la veine à droite. Le rein gauche est donc privilégié en raison de la longueur de sa veine (9cm), obtenue grâce à la ligature de ses deux collatérales (surrénale et gonadique) au niveau de leurs terminaisons.

## II. Histoire du don de rein par donneur vivant :

De nombreux éléments ont changé depuis la première transplantation de rein de cadavre en clinique, effectuée en 1945, et depuis la première transplantation effectuée à partir d'un donneur apparenté vivant en 1953<sup>10</sup>. La première transplantation par donneur vivant apparenté ayant abouti à un succès a été réalisée en 1954 à Boston par **Merrill**<sup>11</sup>.

Au cours des 30 à 40 années suivantes, la néphrectomie pour don d'organe par donneur vivant, opération rarement pratiquée, consistait habituellement à réaliser une grande incision du flanc (comme cela se fait encore dans de nombreux centres dans le monde), et à prélever le rein par une approche rétropéritonéale. Les inconvénients de l'incision du flanc sont nombreux : douleur postopératoire importante, possibilité de complications (pneumothorax), problèmes au niveau de la plaie opératoire (hernie, diastasis, douleur et hypo anesthésie),<sup>12 13</sup> retard à la reprise de la marche et convalescence prolongée<sup>14</sup>. Pour cette raison, le don de rein par donneur vivant était souvent la source, pour les patients et leur famille, d'importants troubles physiques et émotionnels notamment lors du processus de décision et de l'intervention elle-même<sup>15</sup>. Afin de réduire la morbidité du donneur et donc d'augmenter le nombre d'organes viables disponibles, une intervention chirurgicale

---

mini-invasive a été développée pour la néphrectomie par donneur vivant, et a depuis été améliorée et redéfinie. Après la première néphrectomie laparoscopique effectuée en 1990<sup>16</sup>, **Gill et al.** ont mis au point la technique sur un modèle porcin<sup>17</sup>. En 1995, **Ratner<sup>18</sup> et al.** ont effectué la première néphrectomie laparoscopique sur donneur vivant. Cette procédure utilise la visualisation et la dissection sous pneumopéritoine avec des instruments laparoscopiques standard, suivie par l'enlèvement du rein par une incision fasciale comprenant l'un des accès laparoscopiques à la fin de la procédure<sup>19,20</sup>. L'excellente visualisation fournie par le vidéo-laparoscope et le champ opératoire généreux de la procédure transpéritonéale sont des avantages de cette technique, mais elle nécessite une expertise laparoscopique considérable pour retirer, en toute sécurité, un rein qui reste adapté à la transplantation en utilisant seulement l'instrumentation laparoscopique standard.

De plus, comme une plus grande incision (5 à 6 cm)<sup>21</sup> est nécessaire pour l'extraction intacte des reins, il semble logique d'essayer de profiter de cette incision tout au long de la procédure. Tel est un avantage des techniques assistées par laparoscopie qui ont été décrites.

Le rein est exposé par une petite incision médiane ou pararectale et la procédure est réalisée sous guidage visuel laparoscopique et direct en utilisant une instrumentation conventionnelle et laparoscopique, l'espace opératoire étant maintenu par des rétracteurs / élévateurs spéciaux de la paroi abdominale. L'incision de la paroi abdominale de 5 à 10 cm dans un champ «sans gaz» permet l'utilisation d'instruments conventionnels et laparoscopiques, ce qui semble faciliter la dissection rénale. D'après **Wolf**(1998), la laparoscopie «sans gaz» du bassin et du flanc offre un espace de travail plus petit et une visualisation moins favorable que la laparoscopie standard en présence de pneumopéritoine.

La première néphrectomie par robot a été réalisée en 2001 par **Guillonneau** avec le robot **Zeus1**<sup>22</sup>. Depuis, la technique a été utilisée avec succès pour la réalisation de néphrectomies ainsi que de dons de vivants. **Da-Vinci1** (Intuitive Surgery, Sunnyvale, Californie) est le robot le plus récent et la forme actuellement la plus aboutie des robots d'aide à la coeliochirurgie.

Le robot comprend un bras optique offrant une vision en trois dimensions et deux (ou plus récemment trois) bras opérateurs fixés à une base totalement indépendante de la table opératoire<sup>23</sup>. L'optique et les bras opérateurs sont commandés par le chirurgien assis au poste de l'unité de contrôle. Un filtre supprime les tremblements et permet une démultiplication des déplacements. Le robot comprend un bras optique offrant une vision en trois dimensions et deux bras opérateurs manipulant les instruments endocorporels reproduisant les degrés de liberté de la main et du poignet. Une aide opératoire est présente et peut intervenir rapidement si besoin.<sup>24</sup>

# PATIENTS ET METHODES

## **I. Caractéristiques de l'étude**

### **1. Type de l'étude**

Notre travail est une analyse rétrospective mono centrique concernant les donneurs ayant bénéficié d'un prélèvement rénal laparoscopique par voie transpéritonéale.

### **2. But de l'étude**

La faisabilité de cette technique au sein de notre centre, ainsi que l'évaluation la morbidité peropératoire et postopératoire précoce des patients étudiés selon l'échelle Clavien Dindo sont les buts principaux de notre étude.

### **3. Lieu de l'étude**

L'étude a été menée au service d'urologie du centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech sur une série de 25 patients.

### **4. Durée de l'étude :**

L'étude a duré 6 ans du mois de février 2012 au mois d'avril 2018.

## **II. La sélection des patients :**

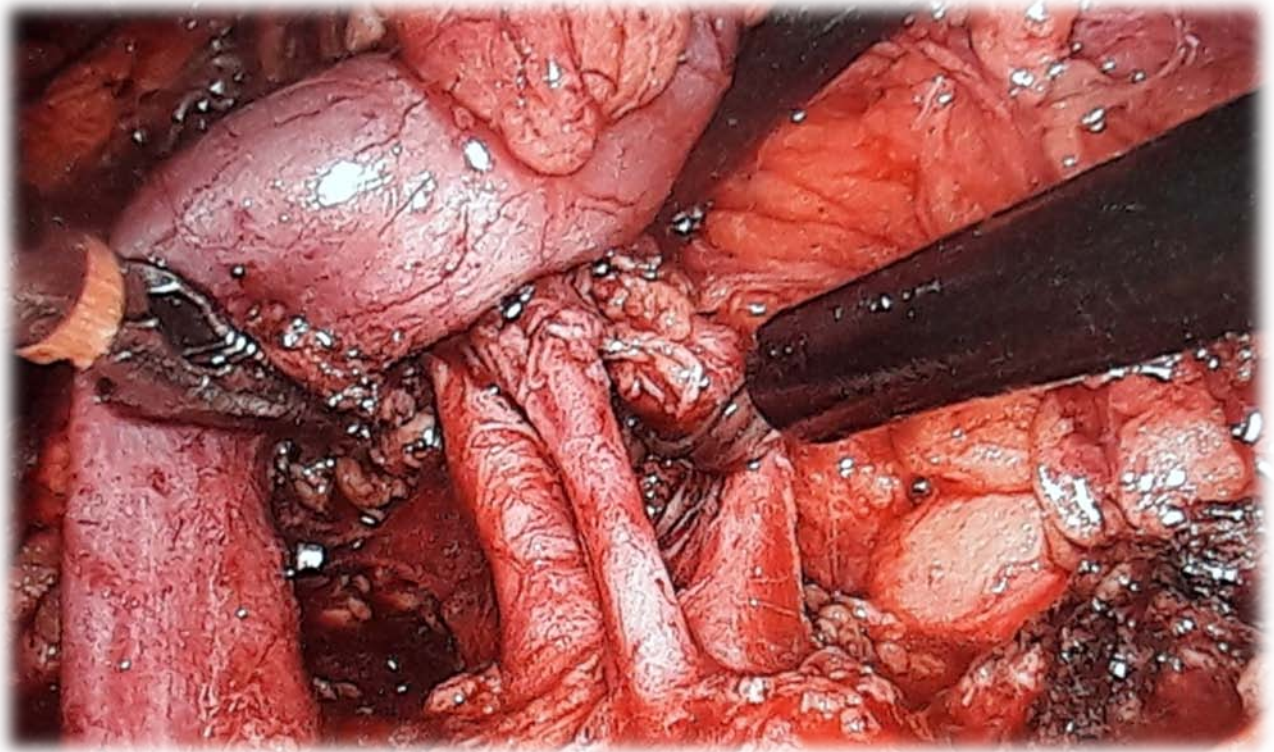
### **1. Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans cette étude 25 donneurs, dont le rein a été prélevé par cœlioscopie par notre équipe et dont la prise en charge a été complète au CHU M<sup>ed</sup> VI.

## 2. Critères d'exclusion

Un sujet candidat pour le don de rein, mais chez qui le prélèvement n'a pas abouti :

Il avait trois artères rénales (Fig5) découvertes lors de l'exploration chirurgicale.



**Figure 5 : trois artères rénales retrouvées chez un donneur au CHU Mohamed VI**

## III. Recueil des données :

L'étude a été faite selon une fiche d'exploitation standard pour chaque patient, qui comprenait :

- Les données épidémiologiques : âge, sexe, IMC et lien familial entre donneur et receveur.
- Les antécédents du donneur (urologiques, médicaux et chirurgicaux).
- Les données préopératoires du donneur (Score ASA, hémoglobine, créatinine et nombre d'artère à l'angioscanner).

- Les données opératoires (exploration, temps d'ischémie, pertes sanguines, durée opératoire et complications peropératoires).
- Les données postopératoires (reprise du transit, ablation de la sonde urinaire et du drain, hémoglobine et créatinine postopératoires, durée d'hospitalisation et complications).
- Les douleurs résiduelles.

Ces données émanent des registres des patients, des dossiers médicaux au cours de l'hospitalisation, des entretiens oraux lors des consultations de suivi, des comptes-rendus opératoires et des résultats du laboratoire.

Nous avons également recueilli, en nous entretenant téléphoniquement avec les patients, des données supplémentaires concernant les douleurs résiduelles, la fonction du rein restant, la qualité de vie.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide de l'EXCEL 2007.

#### **IV. Matériels et méthodes :**

##### **1. En préopératoire :**

###### **i. Préparation du malade :**

Comme pour toute intervention chirurgicale, une consultation d'anesthésie préopératoire est nécessaire quelques jours avant l'opération.

Tous les donneurs ont été évalués selon le score d'ASA : <sup>25</sup> (tableau I)

Préalablement à l'intervention, un certain nombre d'exams ont été prescrits.

Une analyse d'urines est réalisée avant l'intervention pour vérifier la stérilité de l'urine ou traiter une éventuelle infection. Le diagnostic d'une pathologie infectieuse (même bénigne comme une simple fièvre) les jours précédant l'intervention peut conduire à différer l'opération pour garantir la sécurité du donneur, mais également pour celle du receveur de la transplantation.

**Tableau I : score de la société américaine des anesthésistes**

Score	L'état de santé préopératoire du patient
1	Patient normal
2	Patient avec anomalie systémique modérée
3	Patient avec anomalie systémique sévère
4	Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
5	Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention
6	Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe

ii. **Prémédication des donneurs :**

A la veille de l'intervention, le donneur reçoit :

- Du polyéthylène glycol (FORTTRANS) dilué dans l'eau pour le lavage des structures digestives.
- Une dose de 50 mg d'anxiolytique (ATARAX) afin de garantir le sommeil au donneur.

On trouve dans la littérature une description de l'intérêt du port des bas de contention pendant toute la durée de l'hospitalisation jusqu'à déambulation active et complète du malade.

## 2. **Matériels :**

### i. **Chariot d'endoscopie :**

La plupart des chariots endoscopiques sont composés par l'empilement de l'insufflateur, de la source lumineuse, de la caméra et parfois du système de lavage-aspiration.

### ii. **Instrumentation :**

Les trocars sont extrêmement importants. En effet, ce sont eux qui permettent le passage des instruments à travers la paroi ; ces derniers doivent répondre aux critères essentiels qui sont la robustesse, la fiabilité, la précision, l'ergonomie et facilité d'entretien. De plus, ce matériel doit servir aux différentes fonctions utiles aux opérateurs : palpation, préhension, section, dissection, suture, destruction et hémostase<sup>26</sup>.

Différents instruments sont utilisés pour le prélèvement. (Fig6)

- Ciseaux coelioscopiques.
- Pincés (plates, Grip, fenêtrées, à extraction, Babcock, à clip et à suture mécanique).
- Dissecteurs.
- Porte-aiguille.

Une table de conversion doit être prête à être utilisée en cas de complication.

À noter que ; comme chaque début d'intervention les compresses et les aiguilles doivent être comptées.



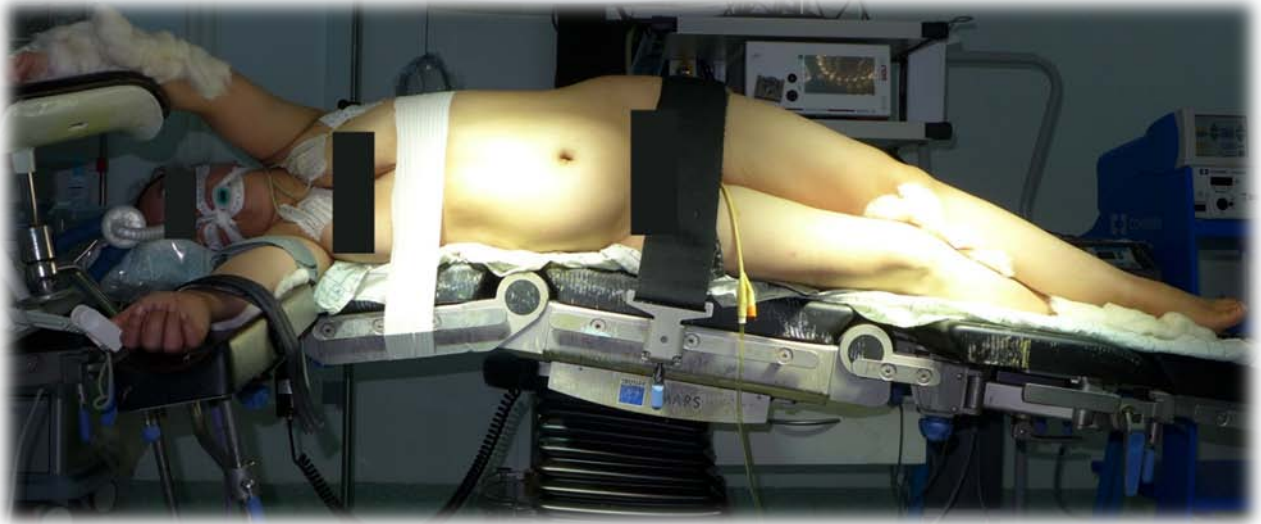
**Figure 6 : différents instruments pour laparoscopie**

### **3. Au bloc opératoire :**

#### **i. Installation du patient :**

La voie d'abord est transpéritonéale, le patient est installé en décubitus latéral droit et en légère flexion du flanc<sup>27</sup>. La jambe inférieure est fléchie, la jambe supérieure est étendue avec un coussin placé entre les genoux ; le bras supérieur est placé sur un appui-bras. (Fig7)

Cette position permet l'écartement des structures digestives par déclivité, ainsi qu'une angulation faible des trocars par rapport à l'horizontale avec une meilleure ergonomie peropératoire.



**Figure 7 : positionnement de la donneuse pour le prélèvement rénal cœlioscopique**

**i. Anesthésie :**

L'anesthésie est générale avec curarisation du donneur, qui est donc intubé ventilé sous contrôle permanent de la capnographie et de l'oxymétrie.

Une sonde naso-gastrique est mise en place après intubation.

La surveillance clinique peropératoire doit comporter un monitoring cardiaque, une surveillance de la tension artérielle et de la température.

**ii. Site opératoire :**

Le badigeonnage à la Bétadine du site opératoire doit être large ; les champs opératoires doivent être disposés de façon à ce qu'ils permettent l'introduction des trocars ainsi que la réalisation d'une incision lombaire ou médiane si une conversion chirurgicale devenait nécessaire.

#### 4. Technique chirurgicale proprement dite :

Le chirurgien et le premier aide se placent en avant du patient, en face la colonne vidéo ; le deuxième aide se met à droite du chirurgien à proximité des instruments (Fig8).



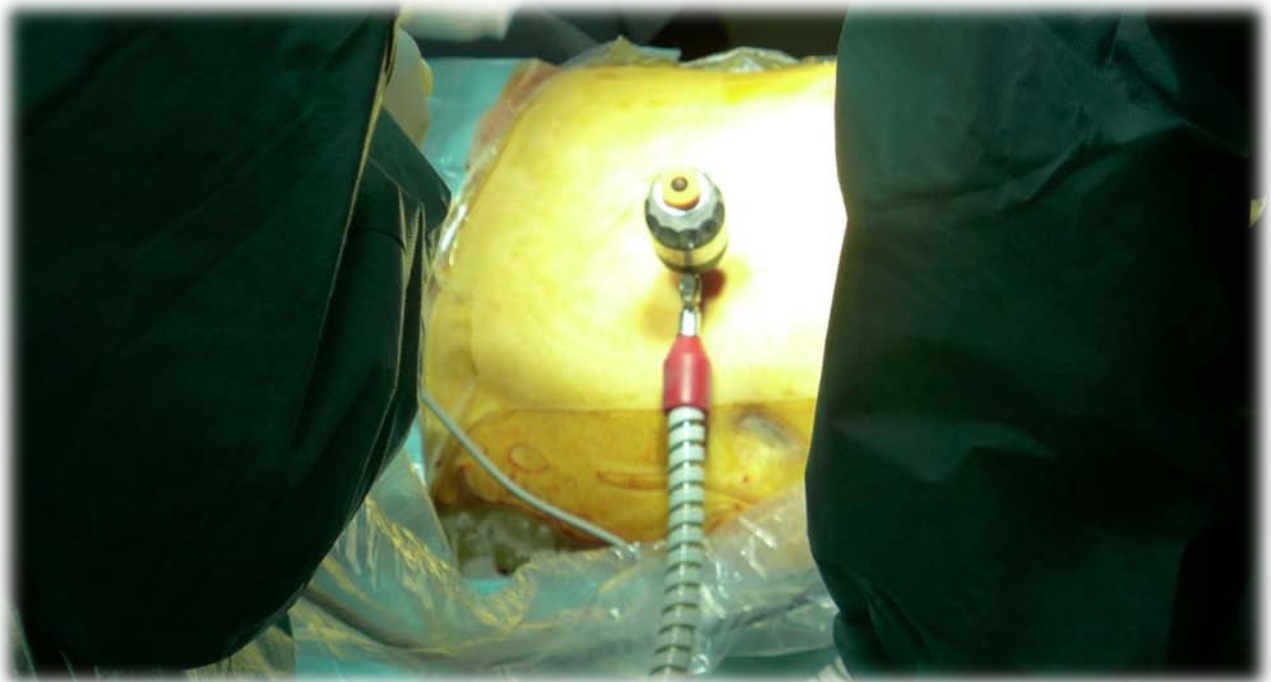
**Figure 8 : Disposition des chirurgiens lors de la laparoscopie**

##### i. Introduction du trocart Open :

La mini-laparotomie consiste à faire une petite incision droite de 15 mm au bord externe du muscle grand droit à 5 ou 6 cm de l'ombilic, en sectionnant l'aponévrose et le péritoine de préférence repérés avec des fils qui faciliteront l'étanchéité puis la fermeture de la voie d'abord. Le trocart d'Open de 10 ou 12 mm est introduit dans l'ouverture péritonéale et la gaine du trocart est descendue tandis qu'on tire sur les sutures. Les trocarts sont parfaitement adaptés tant que l'incision musculo-aponévrotique n'est pas trop grande. Les sutures sont ensuite fixées au pourtour du trocart pour assurer l'étanchéité de la cavité péritonéale. <sup>28,29,30</sup>.

ii. **Création du pneumopéritoine et inspection intra-péritonéale : (Fig9)**

Une fois que le trocart d'Open est mis en place, l'insufflation de dioxyde de carbone(CO<sub>2</sub>) peut être débutée. Le flux gazeux initial est de 1 litre/minute et la pression intra-abdominale doit être inférieure à 10 mm Hg. Après l'insufflation de 500 cm<sup>3</sup> de gaz, une augmentation progressive du tympanisme abdominal est observée dans les différents quadrants de l'abdomen, on peut alors augmenter le flux à 10 litres/minute. La pression intra-abdominale doit être maintenue inférieure à 13 mm Hg pendant toute l'intervention. Le volume nécessaire pour obtenir un pneumopéritoine satisfaisant varie selon la corpulence du patient, mais il est de 4 à 8 litres chez l'homme adulte<sup>31</sup> .



**Figure 9 : L'insufflation de CO<sub>2</sub> à travers le trocart Open**

Une exploration de l'abdomen est alors imposée avant d'introduire le reste des trocarts ; et ce afin de s'assurer que le pneumopéritoine a été réalisé dans les meilleures conditions, que le trocart Open est bel bien dans la cavité abdominale, et d'éliminer le risque d'une plaie causée par

l'introduction du premier trocart, ou d'une éventuelle difficulté prévisible à l'introduction des trocarts accessoires.

**iii. Techniques d'insertion :**

Les trocarts accessoires doivent être insérés sous contrôle visuel. Le risque de plaie d'un organe intra-péritonéal est théoriquement nul. La principale complication est le saignement d'une artère musculaire. Pour réduire ce risque, il est nécessaire de choisir le site d'insertion après une transillumination qui permet de repérer les vaisseaux pariétaux si l'épaisseur de la paroi n'est pas trop grande. (Fig10)

L'introduction des trocarts doit respecter les règles suivantes :

- Utiliser un trocart bien aiguisé, de préférence rétractable. Un trocart aiguisé pénétrera facilement à travers la paroi abdominale, et nécessitera peu d'effort, ou en tout cas un effort maîtrisable.
- Attendre que le pneumopéritoine soit complètement établi de façon stable, à 12 mm Hg, au moins. L'introduction sans contre-pression suffisante à travers une paroi dépressible est dangereuse.
- L'introduction doit être perpendiculaire, sous contrôle visuel de l'optique. Pour ce faire, il faut utiliser sa main dominante en laissant son index tendu le long de la gaine et en cas de progression trop rapide, la main non-dominante doit retenir la main qui progresse.

- La pénétration doit être associée à des mouvements de rotation, de façon à éviter une perforation trop brutale de la paroi.



**Figure 10: Translumination des vaisseaux pariétaux**

- La fixation des trocarts à la peau doit être faite afin d'éviter le glissement de la gaine lors des manœuvres de sorties répétées des instruments.
- L'incision cutanée sera réalisée parallèlement aux plis cutanés pour des raisons esthétiques.

- L'axe de pénétration doit être celui de l'axe de travail des instruments de façon à diminuer la tension sur le trocart lors de la manipulation, et donc diminuer la fatigue de l'opérateur. De plus, un mauvais axe est source de frottement et de lésion pariétale.

Le site d'insertion des trocarts accessoires est bien déterminé (Fig11) :

- Un trocart opérateur de 10 mm est placé à 3 travers de doigts en dedans de la crête iliaque.
- Un trocart de 5 mm est positionné sous la 12ème côte.
- Un dernier trocart postérieur de 5 mm pour l'aspiration.



**Figure 11: site d'insertion des trocarts de la laparoscopie**

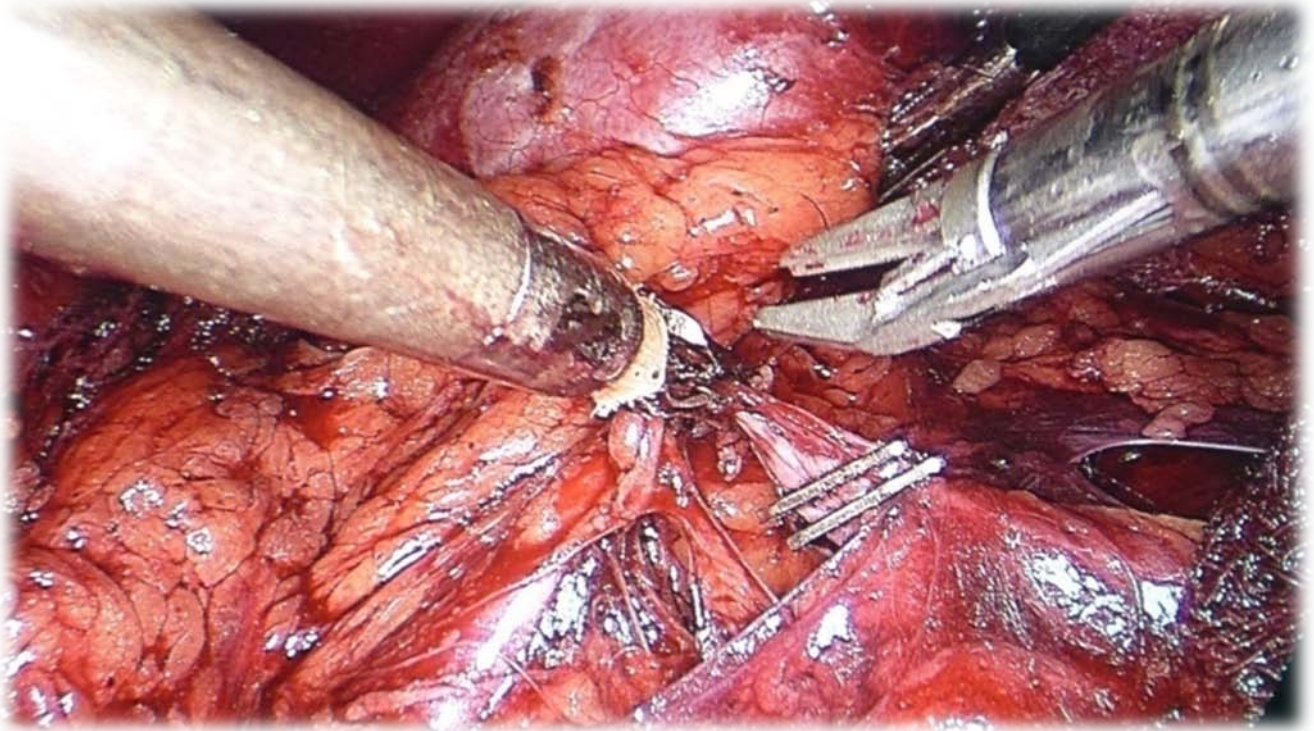
iv. **Décollement pariéto-colique** : 32

Le décollement colique débute par l'incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariéto-colique. La dissection de l'angle colique gauche doit être menée avec prudence afin de ne pas blesser la rate. Comme en chirurgie ouverte, il faut éviter de mener la dissection dans le plan postérieur de la loge rénale. Il est nécessaire de rester en arrière du méso-côlon gauche et en avant de la loge rénale, de telle sorte que le rein reste accolé à la paroi postérieure, pour qu'il ne tombe pas sur le pédicule rénal.

v. **Dissection** :

Après libération du pôle inférieur du rein, l'uretère est localisé puis disséqué jusqu'au niveau de son croisement avec l'artère iliaque primitive. Après sa libération. Un clip Hem-O-Lock est mis en place permettant ainsi la section ultérieure de l'uretère. L'uretère doit être sécurisé pour qu'il ne soit pas endommager.

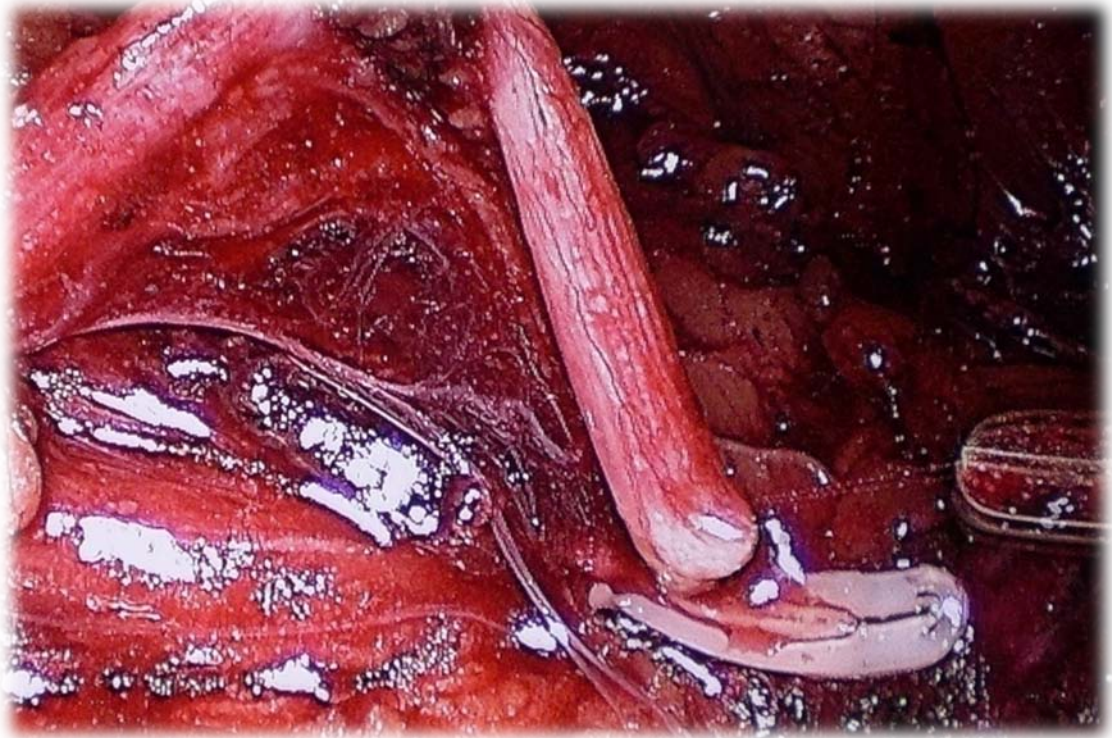
Pour avoir une veine rénale libre de longueur satisfaisante, On doit disséquer la veine gonadique qui nous achemine vers la veine rénale, et ensuite sectionner les veines collatérales après avoir posé des clips métalliques (Fig12) sur la veine surrénalienne en haut et la veine gonadique en bas.



**Figure 12 : clippage des veines collatérales par des clips métalliques.**

Le chirurgien s'attaque ensuite à l'artère rénale qui doit être sculptée et disséquée jusqu'au niveau de l'Aorte. L'opérateur passe le dissecteur derrière le pédicule rénal et fait des mouvements de haut en bas et d'avant en arrière, afin de s'assurer de la libération complète des vaisseaux rénaux.

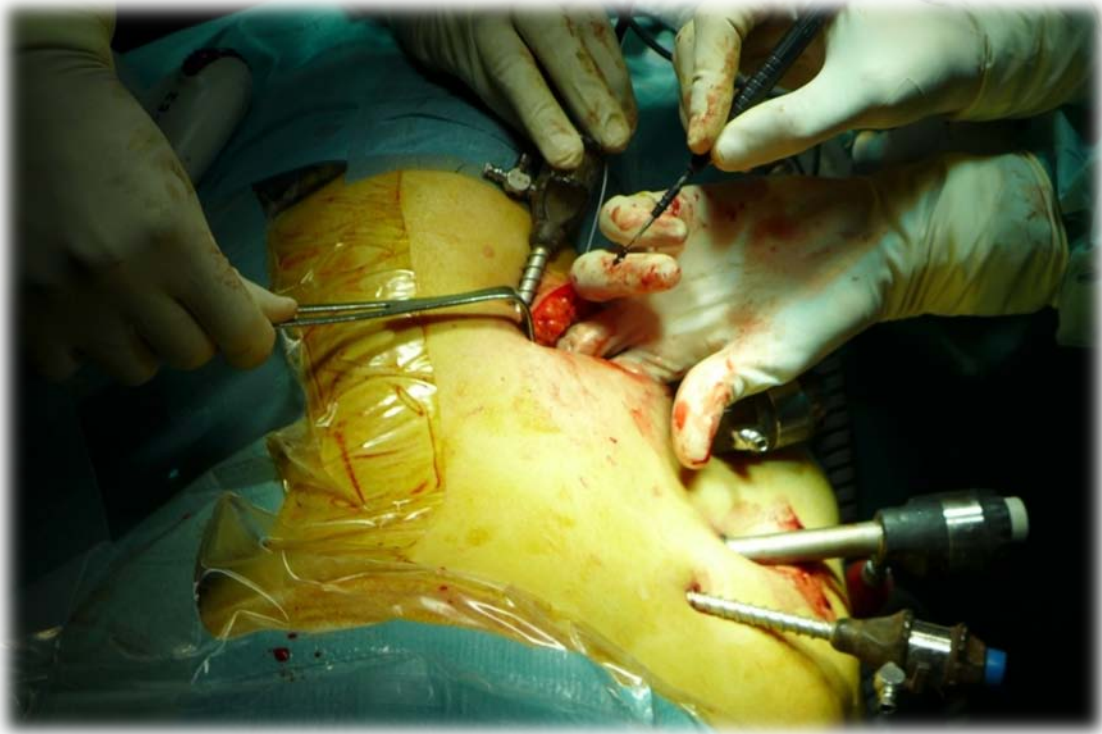
La glande surrénale est séparée du pôle supérieur du rein pour quelle soit conservée chez le donneur. L'opérateur coupe l'uretère en amont du clip (Fig13), et dissèque le rein dans sa face postérieure.



**Figure 13 : section de l'uretère après mise en place du clip Hem-O-Lock**

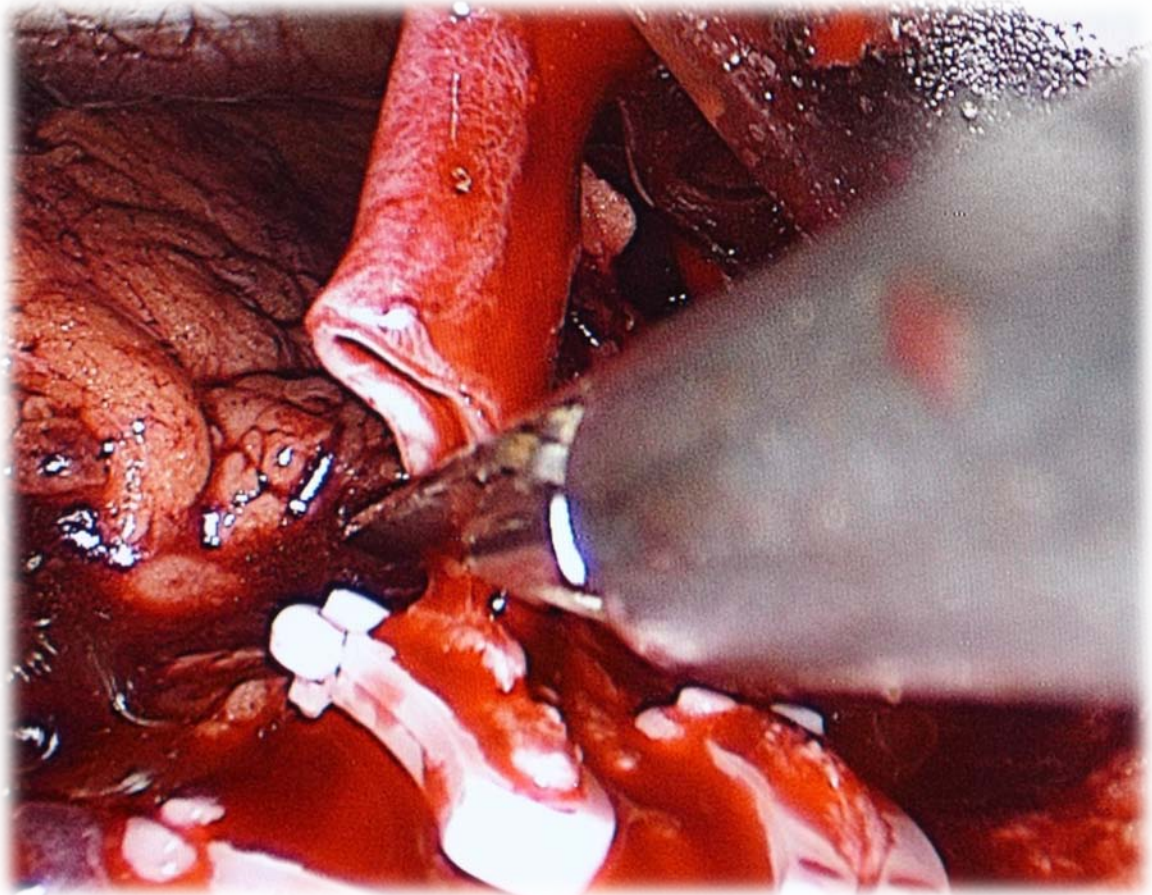
Après la néphrolyse complète, le rein se trouve fixé que par son pédicule.

Pour la mise en place d'un sac « endoscopique » qui recevra le rein, le chirurgien réalise une entaille iliaque (Fig14) de 6 cm, en incisant le muscle sans toucher le péritoine, afin de garantir une étanchéité du pneumopéritoine.



**Figure 14 : Incision iliaque pour l'extraction du greffon**

Un trocart de 10mm est inséré dans la partie centrale de l'incision, l'ENDO-BAG est introduit et lâché dans la cavité abdominale. L'opérateur met le greffon avec son uretère dans le sac ; le premier aide exerce une légère traction sur le rein pour donner accès aux vaisseaux rénaux ; Ce qui permet au chirurgien de poser deux clips Hem-O-Lock à l'origine de l'artère rénale, qui est ensuite coupée. Puis deux autres clips sur la veine rénale avant qu'elle soit sectionnée. (Fig15)



**Figure 15 : La veine rénale clippée et sectionnée**

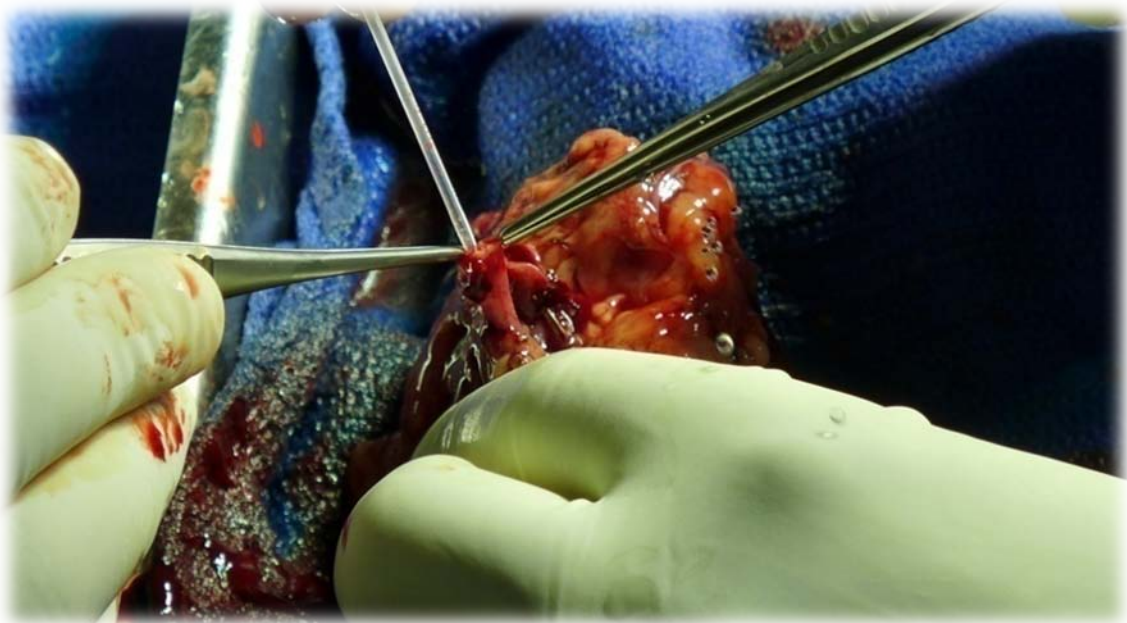
Le rein tombe dans le sac et est extrait immédiatement par une extension de l'incision de récupération au fascia et au péritoine.

L'ENDOBAG contenant le greffon, est extrait immédiatement par une extension de l'incision de récupération au fascia et au péritoine. (Fig16)

Le rein est ensuite donné au chirurgien transplantateur afin de le perfuser avec une solution physiologique de conservation intracellulaire (Fig17) et le préparer à la greffe.



**Figure 16 : retrait du greffon**



**Figure 17 : perfusion du greffon de Celsior**

vi. **Fin de l'intervention**

L'incision d'extraction est refermée (Fig18), le chirurgien insuffle du gaz dans l'abdomen pour vérifier l'hémostase en faisant attention aux lignes de suture vasculaires.

Le drain de Redon est mis en place. L'intervention est alors terminée selon les modalités habituelles.



**Figure 18 : Fermeture de l'incision d'extraction du greffon**



**Figure 19 : Cicatrices chirurgicales de la laparoscopie transpéritonéale**

### 3. La préparation du greffon <sup>33</sup>

L'examen du rein et de son volume doit être systématique, sur un lit de glace baigné dans une solution de conservation à 4 ° C. La graisse péri-parenchymateuse sera retirée en évitant de léser la capsule et préservant la graisse du hile et de l'uretère.

On vérifiera l'absence de tumeur solide, la présence d'un kyste liquidien en revanche ne pose pas de problème particulier. Une tumeur solide nécessite un examen extemporané ; et tout diagnostic de malignité doit conduire à exclure le greffon. Il faudra examiner l'intérieur de l'artère pour vérifier que l'intima n'a pas été rompue.

La longueur du pédicule vasculaire devra être adaptée au receveur, la première règle dicte que la longueur de la veine et de l'artère doivent être adaptées l'une à l'autre, la veine devant avoir 1 à 2 cm de plus que l'artère si la greffe est faite sur l'axe iliaque externe. Une artère trop longue et une veine trop courte sont source de plicature artérielle. Les vaisseaux accessoires devraient être ligaturés.

Il faudra palper la voie excrétrice pour voir s'il existe un calcul, vérifier qu'il n'existe pas d'hydronéphrose par anomalie de la jonction qui nécessiterait de faire une recoupe du bassin et une anastomose urétéropyélique.

## V. Classification Clavien Dindo:<sup>34</sup>

Jusqu'en 2007 nous avons juste distingué entre les complications mineures et majeures suivant néphrectomie laparoscopique<sup>35</sup>. En 2010 plusieurs urologues ont appliqué le système Clavien pour évaluer les procédures laparoscopiques<sup>36,37,38</sup>.

Chaque complication découlant de toute intervention chirurgicale quelconque peut être classée selon CDC, étant donné que ce paramètre de classification ne représente ni la cause ni l'aspect clinique de la complication en question, mais plutôt sa modalité de traitement.

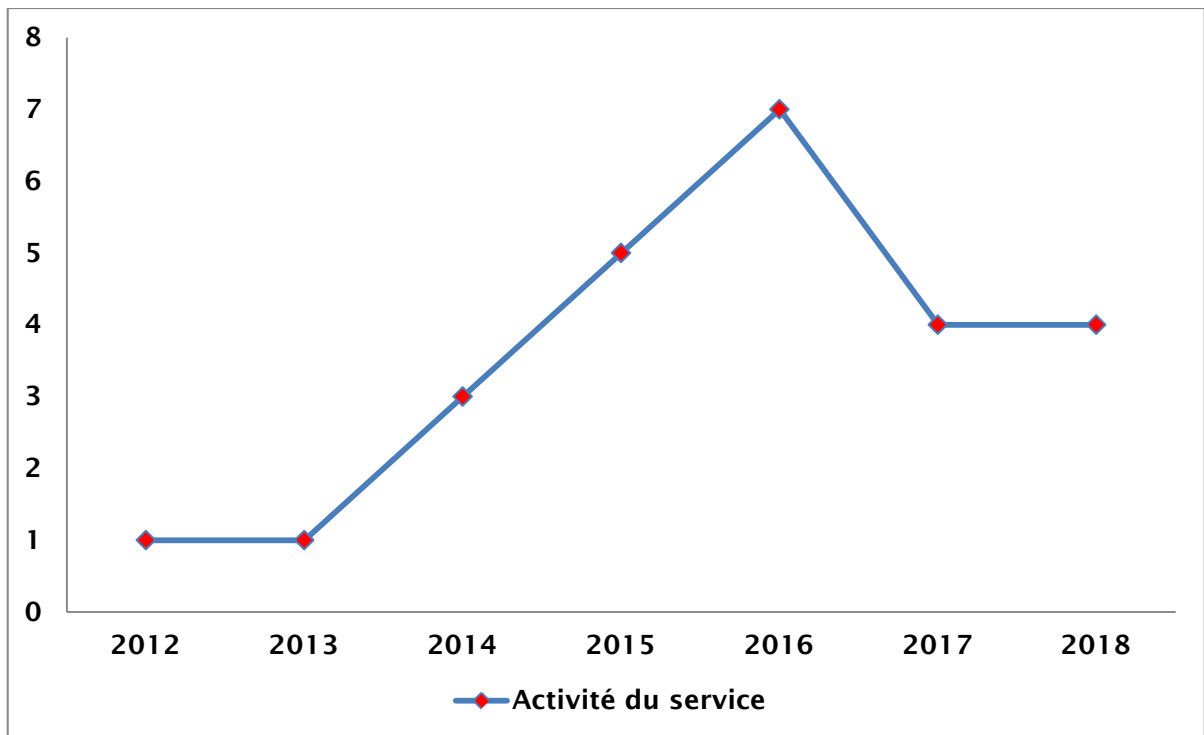
Dans ce travail, nous allons évaluer la morbidité postopératoire du prélèvement rénal laparoscopique selon la Classification Clavien Dindo, représentée dans le tableau suivant :

**Tableau II : Différents grades de complications postopératoires selon Clavien Dindo**

Grade	Définition
Grade I	Tout évènement postopératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.
Grade II	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.
Grade III	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.
IIIa	Sans anesthésie générale
IIIb	Sous anesthésie générale
Grade IV	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs
Iva	Défaillance d'un organe
IVb	Défaillance multi-viscérale
Grade V	Décès
Suffixe d	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = discharge)

# RESULTATS ET ANALYSE

Durant cette période de 6 ans, 25 prélèvements rénaux de donneur-vivant par laparoscopie ont été effectués dans notre centre. L'activité de prélèvement, représentée dans la courbe ci-dessous, est en augmentation constante dans le service depuis 2013. Seul 1 prélèvement était répertorié cette même année contre 7 en 2016, avec une nette diminution de l'activité durant l'année 2017. (Fig20) À noter que tous les prélèvements sont effectués selon cette technique dans notre centre, et que notre étude s'arrête au milieu du mois d'avril 2018 et que des malades sont encore programmés pour l'année en cours.



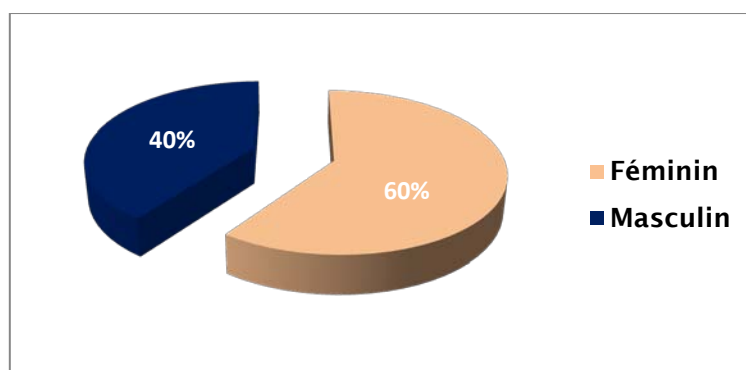
**Figure 20 : Nombre des prélèvements rénaux réalisés par année**

## I. Données démographiques :

### 1. Le sexe:

Dans notre série, on note une prédominance féminine.

Il s'agit de dix hommes contre quinze femmes, soit une sex-ratio de 0,6.

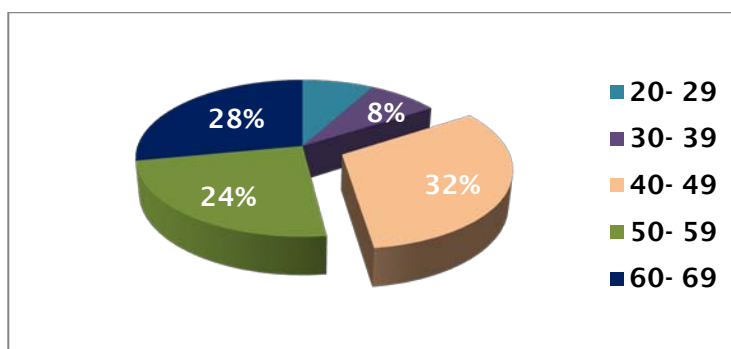


**Figure 21 : répartition des donneurs selon le sexe**

### 2. L'âge :

L'âge moyen des patients était de 49,12 +/- 13,45 avec des extrêmes allant de 20 à 67 ans.

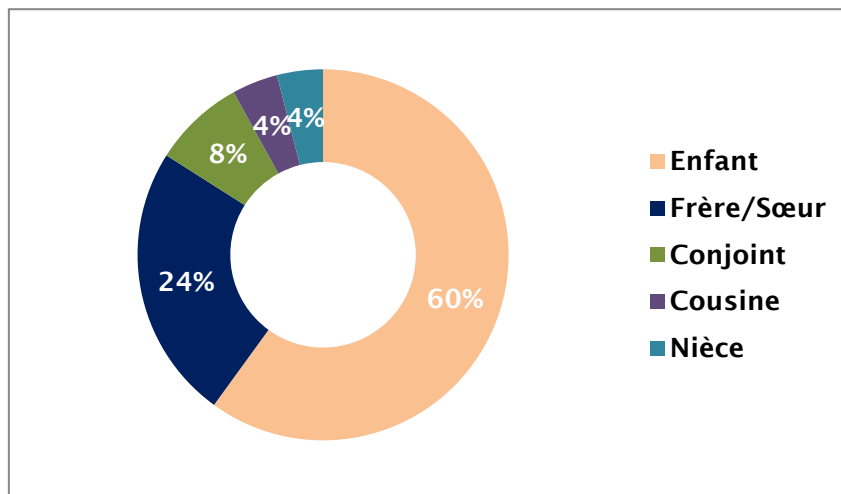
L'histogramme suivant correspond à la répartition des patients en différentes tranches d'âge :



**Figure 22 : Répartition des donneurs par tranche d'âge**

### 3. Lien Familial :

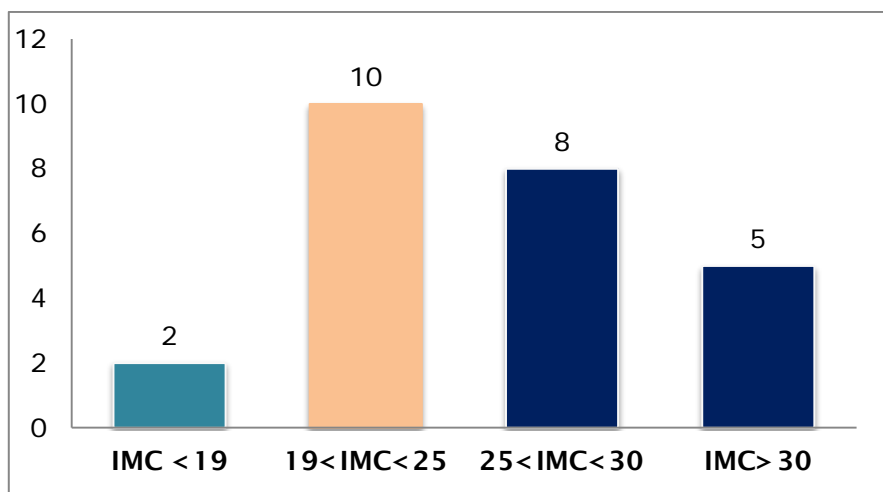
\_Dans notre série de cas, quinze parents ont fait le don pour leur enfant, six au profit de leur frère ou sœur, deux à leur conjoint, une donneuse pour sa cousine et un pour sa nièce.



**Figure 23 : Lien de parenté entre donneur et receveur**

### 4. Indice de masse corporelle :

L'IMC moyen était de 25,8 +/- 4,6 chez nos donneurs dont 5 ayant un IMC au-delà 30.



**Figure 24 : Indice de masse corporelle chez les patients**

## **II . Caractéristiques des donneurs :**

### **1. Facteurs de risque cardiovasculaire :**

Plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire ont été retrouvés chez nos donneurs, celui qui est en tête de liste est le surpoids.

Aucun des donneurs n'avait un risque cardiovasculaire modéré ni élevé.

**Tableau III: Type des facteurs de risque cardio-vasculaire**

<b>Facteurs de risque Cardio-Vasculaire</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Surpoids et obésité</b>	<b>11</b>	<b>44 %</b>
<b>Dyslipidémie</b>	<b>6</b>	<b>25 %</b>
<b>Pré diabète</b>	<b>4</b>	<b>16 %</b>
<b>Tabac</b>	<b>3</b>	<b>12 %</b>
<b>Hypertension artérielle</b>	<b>1</b>	<b>4 %</b>
<b>Médiacalcosé débutante</b>	<b>1</b>	<b>4 %</b>
<b>Insuffisance valvulaire</b>	<b>1</b>	<b>4 %</b>
<b>Axe du cœur dévié à gauche</b>	<b>1</b>	<b>4 %</b>

### **2. Antécédents urologiques :**

Dans l'ensemble des patients, trois donneurs avaient un antécédent urologique. Avec deux cas d'infection urinaire basse non compliquée et un cas de colique néphrétique d'origine lithiasique avec notion d'émission spontanée du calcul rénal.

### 3. Antécédents médicaux :

Sur les vingt-cinq patients compris dans l'étude, vingt et un patients soit 84 % n'ont présenté aucun antécédent médical notable. Quatre patients 16 % ont présenté des antécédents médicaux (tableau IV).

**Tableau IV: Différents antécédents médicaux des donneurs :**

ATCD médicaux	Nombre	Pourcentage
Sinusite chronique	1	4 %
Allergie saisonnière	1	4 %
Rhumatisme	1	4 %
Vitiligo	1	4 %

### 4. Antécédents chirurgicaux :

Neuf patients soit 36 % ont déjà été opérés dans notre série ; Principalement pour une origine traumatique. (tableau 5)

L'association de deux antécédents chirurgicaux a été retrouvée chez deux patients.

**Tableau V: Différents antécédents chirurgicaux des donneurs :**

ATCD chirurgicaux	Nombre	Pourcentage
Fracture de la jambe	2	8 %
Amputation traumatique des doigts	2	8 %
Prolapsus rectal	1	4 %
Cholécystectomie	1	4 %
Sinus pilonidal	1	4 %
Cataracte	1	4 %
Tympanoplastie	1	4 %
Amygdalectomie	1	4 %
Lipome	1	4 %

### **III. Opérabilité :**

#### **1. Score ASA :**

L'état général préopératoire des patients a été évalué à l'aide de l'ASA score. (voir annexe)

Tous les patients étaient ASA 1.

#### **2. Bilan préopératoire :**

##### **i. Hémoglobine :**

Le taux d'hémoglobine était variable entre 11,3 g/dl et 15,3 g/dl.

L'hémoglobinémie moyenne est de 13,53 + /- 1,14 g/dl.

ii. Créatinine :

La moyenne de la créatininémie préopératoire était de 6,79 +/- 1,75 mg/l., avec un minimum de 4,3 mg/l et un maximum de 10 mg/l.

L'évaluation de la fonction rénale a montré un débit de filtration glomérulaire satisfaisant, calculé selon la formule MDRD Simplifiée, avec un DFG  $\geq$  90 mg/l chez tous les donneurs.

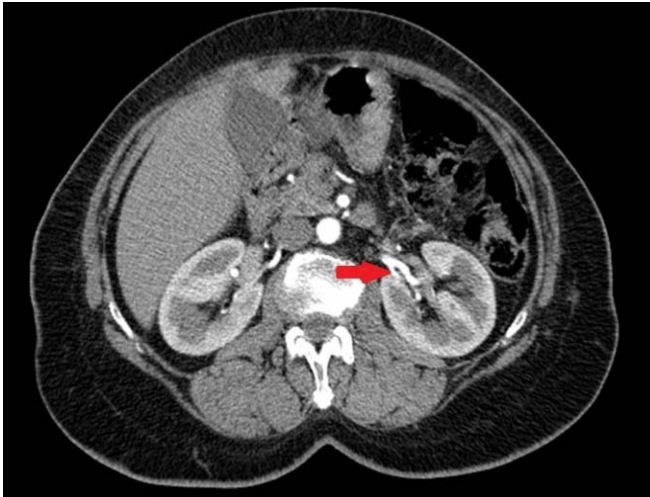
3. Examen radiologique :

Les modalités du bilan d'imagerie préopératoire, chez le donneur vivant de rein, sont encore débattues. Ce choix est primordial quant à la décision du choix du côté du rein à prélever.

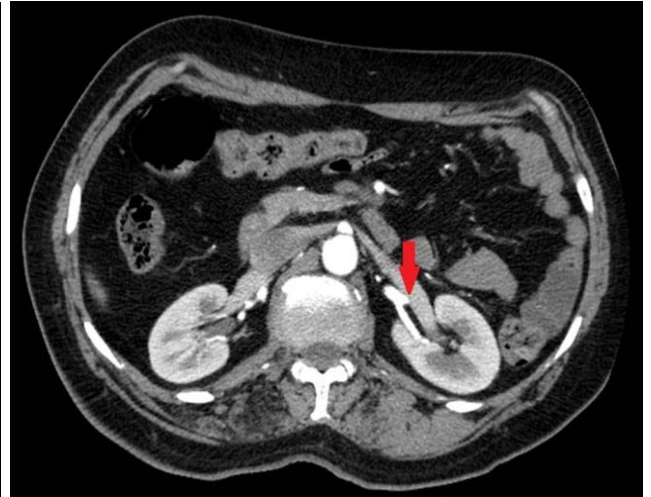
Dans notre centre, il comprend de manière systématique un angioscanner des vaisseaux rénaux avec reconstruction vasculaire tridimensionnelle.

L'angio TDM des artères rénales est très performant sur le plan morphologique avec la détection des variations anatomiques vasculaires (artères multiples, veine rénale rétro aortique...).

Tous les patients ont bénéficié de cet examen afin d'apprécier le nombre des artères et l'état vasculaire du donneur ; vingt-trois patients avaient une artère rénale unique de bon calibre et une veine rénale de longueur satisfaisante, deux patients avaient une branche polaire, une grêle (Fig25) et une de gros calibre(Fig26).

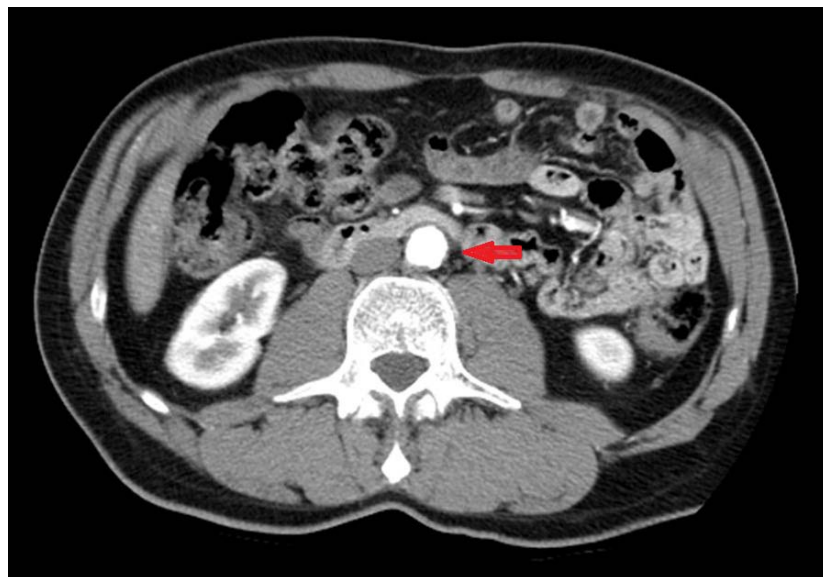


**Figure 25 : branche polaire de l'ARG**



**Figure 26 : artère polaire supérieure gauche**

On a trouvé un aspect athéromateux de l'aorte abdominale chez un patient tabagique (Fig27), et une veine rénale rétrécie au niveau de la pince méésentérique chez un donneur.



**Figure 27 : Aspect de l'Aorte abdominale athéromateuse à l'angioscanner**

On a découvert un adénome surrénalien chez une des patientes et des angiomes hépatiques chez une autre.

## **IV. Résultats peropératoires:**

### **1. Exploration chirurgicale:**

Dans notre série on a découvert :

- Deux cas de double artère rénale, dont une polaire inférieure et l'autre polaire supérieure, chez deux de nos donneurs, lors de l'exploration ; ce qui a nécessité une anastomose de celle-ci avec l'artère rénale de façon témino-latérale sur la table de préparation.
- Une veine rénale courte chez un cas.

On a aussi décelé 2 lésions suspectes chez deux donneurs différents ce qui a justifié un examen extemporané avant de prélever ou de greffer le greffon :

- Une formation nodulaire chez un des sujets, siégeant au niveau du pôle supérieur du rein, de 6 mm de grand axe ; L'aspect anatomopathologique était en faveur d'un angioliipome.
- 2 adénopathies mobiles, de consistance dure, de 2 cm de grand axe, retenues comme séquelle après l'anatomie pathologie.

Chez le reste des donneurs aucune anomalie n'a été découverte.

### **2. Les temps d'ischémie :**

#### **i. Temps d'ischémie chaude :**

Le temps d'ischémie chaude variait entre 176 secondes et 352 secondes, avec une moyenne de  $244 \pm 22$  secondes.

ii. **Temps d'ischémie froide :**

Le temps d'ischémie froide moyen était de 122,66 +/- 33,26 min avec un minimum de 62 min et un maximum de 180 min.

3. **Pertes sanguines :**

Les pertes sanguines en préopératoire s'élevaient en moyenne à 58 cc, avec un maximum de 100 cc. Ces pertes étaient surtout aux dépens de la création de la voie d'abord et la libération du greffon.

4. **Durée d'intervention :**

La durée moyenne du geste opératoire était de 256,81 +/- 74,23 minutes, avec un minimum de 240 et un maximum de 430 min. Cette durée englobe le temps nécessaire pour la création du pneumopéritoine, l'abord vasculaire, préparation uretère, libération péri-rénale, préparation et extraction du greffon.

5. **Complications peropératoires :**

Notre équipe a eu de la difficulté à mettre le greffon dans le sac à extraction chez 3 patients dans notre étude ce qui a imposé une extraction manuelle du rein.

Aucune lésion d'organe ni plaie vasculaire n'ont été engendrées.

## **V. Résultats postopératoires :**

### **1. Résultats biologiques :**

#### **i. Hémoglobine postopératoire :**

Le taux d'hémoglobine était variable entre 10 g/dl et 14,9 g/dl.

L'hémoglobininémie postopératoire moyenne est de 12,8+ /- 1,21 g/dl.

On note une baisse moyenne de l'hémoglobine de 0,77 g /l, justifiée par le saignement peropératoire.

#### **ii. Créatinine postopératoire :**

La moyenne de la créatininémie postopératoire était de 9 +/- 2,3 mg/l., avec un minimum de 6 mg/l et un maximum de 12,2 mg/l.

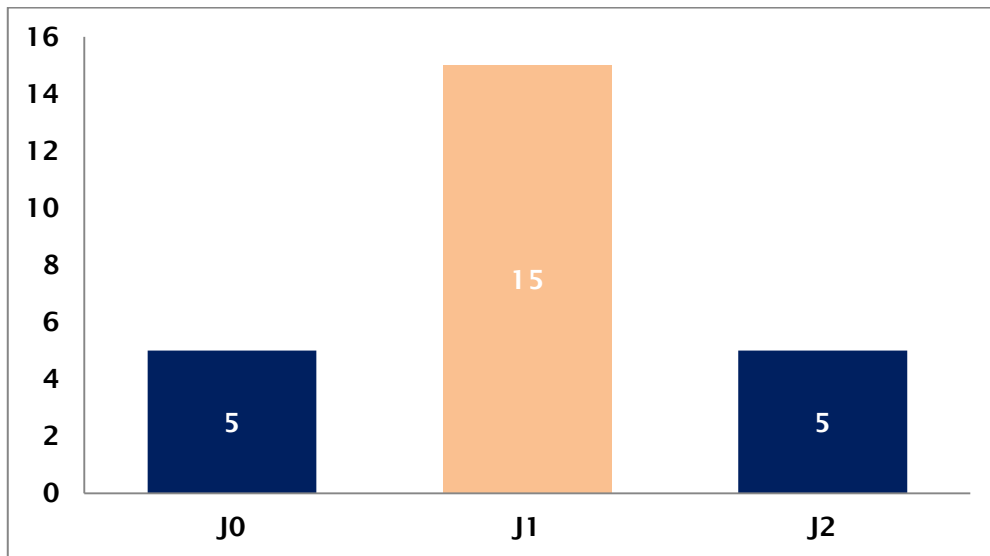
La fonction rénale de nos donneurs a diminué légèrement en postopératoire, nos donneurs ont augmenté leurs créatinines de 2mg/l en moyenne par rapport aux valeurs préopératoires.

### **2. Reprise du transit :**

La reprise du transit intestinal a été constatée vers le 1<sup>er</sup> jour postopératoire chez 60% de nos patients.

Le reste l'a repris à J0 et J2 de façon égale.

On ne note aucun cas d'iléus paralytique.



**Figure 28 : le jour de reprise de transit chez les donneurs**

### 3. Ablation du drain:

Nous avons placé, à la fin de l'intervention, un drain de Redon au niveau de la loge rénale chez tous les sujets, ce drain a été retiré après une durée moyenne de 3jours (2-5J).

### 4. Ablation de la sonde:

Nous avons placé en peropératoire une sonde vésicale chez tous les donneurs, celle-ci a été gardée pendant 2 jour et demi en moyenne avec des extrêmes allant de 1 à 5jours.

A noter que la diurèse était conservée chez tous les donneurs.

### 5. Complications postopératoire :

Dans notre série 16 patients ont eu une complication postopératoire, 9 n'en ont eu aucune :

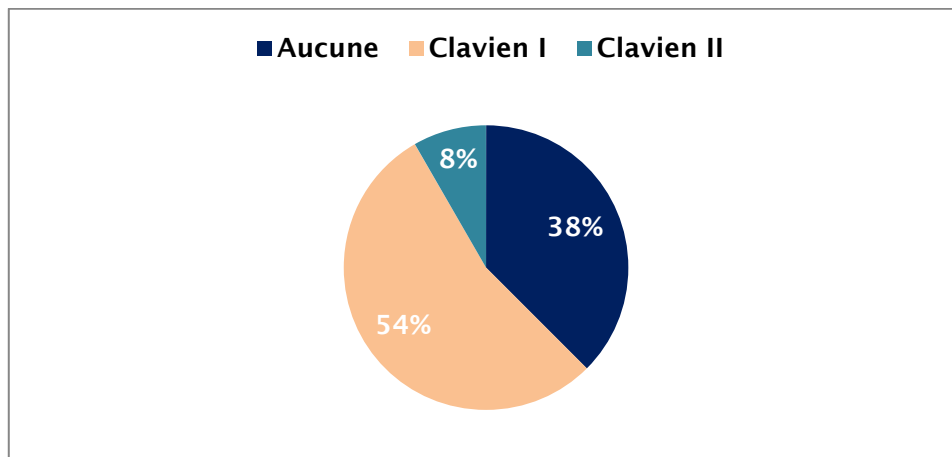
- Trois cas de pneumonie.
- Trois patients ont eu de la fièvre en postopératoire, cédant aux antipyrétiques ; avec des CRP à 190, 220 et 334 mg/l, sans foyers infectieux individualisables.
- Deux cas de douleurs abdominales cédant aux antalgiques usuels.
- Deux patients ont présenté un épisode des vomissements dont un était bilieux qui a cédé à la reprise de transit.
- Une patiente a présenté des douleurs thoraciques atypiques avec malaise à J1 postopératoire, pour lesquels elle a été transférée en réanimation où elle a séjourné 24H après avoir bénéficié d'un angioscanner, echo-cœur et troponine revenus tous négatifs.
- Une insuffisance rénale organique avec DFG à 60 ml/min, une créatinine à 16mg/l et une PU à 225mg/24h.
- Un cas de réactivation d'EBV.
- Un cas de zona à J3 postopératoire.
- Une distension abdominale cédant à la reprise de transit.
- Un pneumopéritoine à la radio de contrôle chez un des donneurs.
- Un cas d'épanchement péritonéal minime a l'échographie de contrôle.

**Tableau VI: différentes complications postopératoires :**

Complication	Nombre de cas	Pourcentage
Pneumonie	3	12 %
Fièvre	3	12 %
Douleurs abdominales	2	8 %
Vomissements	2	8 %
Dlrs thoraciques atypiques	1	4 %
Zona	1	4 %
IR organique	1	4 %
Réactivation de l'EBV	1	4 %
Distension abdominale	1	4 %
Pneumopéritoine	1	4 %
Epanchement péritonéal minime	1	4 %

## 6. Classification de Clavien Dindo :

Les complications postopératoires ont été classées Clavien I chez 13 patients, Clavien II chez 3 patients. A noter qu'aucune complication n'a été classée Clavien III, IV ou V.



**Figure 29 : répartition des patients selon la classification Clavien Dindo**

## 7. Durée du séjour hospitalier :

La durée moyenne du séjour hospitalier était de 6,87 +/- 2,99 jours avec des extrêmes allant de 3 à 14 jours. Quatre patients ont eu un séjour hospitalier >10jours.

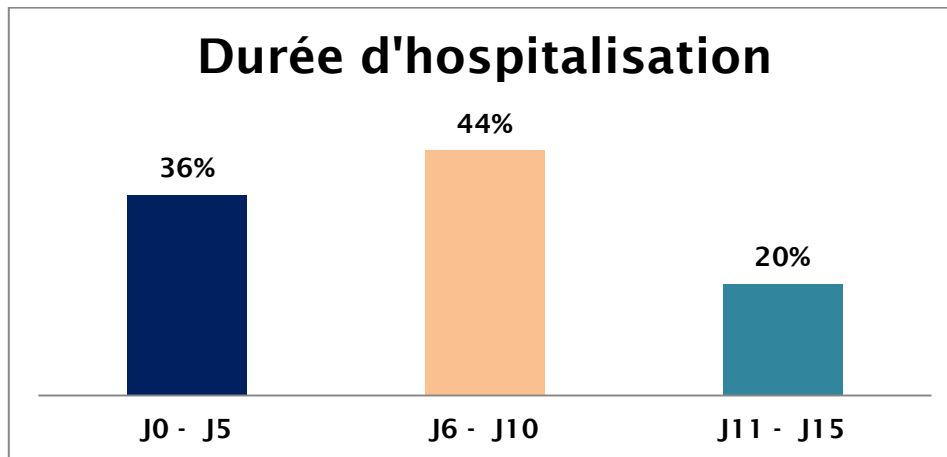


Figure 30 : répartition des donneurs selon la durée d'hospitalisation

## V. Douleurs résiduelles:

Parmi tous nos donneurs qui sont au nombre de 25, seulement deux présentent toujours des douleurs résiduelles minimales en regard de la plaie chirurgicale, ne nécessitant aucun traitement antalgique.

# DISCUSSION

Depuis la première greffe de rein de donneur vivant réussie en 1954, les néphrectomies de donneurs vivants sont devenues sûres, communes et méthode éthique pour prélever les reins pour la transplantation. Cette procédure augmente le nombre d'organes disponibles et améliore qualité des organes transplantés<sup>39</sup>.

En effet, cette chirurgie expose le donneur, sain par définition, à une opération majeure pour le bénéfice d'un proche. Les risques opératoires doivent donc être réduits au minimum pour le donneur. Les précautions prises pour le donneur ne doivent toutefois pas compromettre la qualité du greffon<sup>40</sup>.

Différentes études ont été publiées concernant le prélèvement rénal laparoscopique chez le donneur vivant dans le cadre de la transplantation; montrant les avantages de cette technique dans l'éventail thérapeutique de l'urologue en termes de faisabilité et surtout de morbidité per et postopératoire.

## I. Epidémiologie:

### 1. Âge:

Les sujets dont l'âge est moins de 18 ans ne sont pas concernés par le don d'organe dans notre pays. Aucun prélèvement en vue d'une transplantation ne peut se faire sur une personne vivante mineure ou sur une personne vivante majeure faisant l'objet d'une mesure de protection légale. (Annexe) Le plus jeune des donneurs avait 20ans alors que le plus âgé avait 67ans; l'âge moyen de nos donneurs était de 49 ans, ce qui le situerait dans le même intervalle.

**Tableau VII: L'âge moyen des donneurs selon les séries**

Auteurs	Année	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Laura Izquierdo <sup>41</sup>	2010	100	49.5
Altinel <sup>42</sup>	2011	31	46.3
Ahearn <sup>43</sup>	2011	795	41
Treat <sup>44</sup>	2015	1325	41.4
Cintorino <sup>45</sup>	2017	144	49
Raber <sup>46</sup>	2017	526	41
Patil <sup>47</sup>	2017	198	44.5
Mohsin <sup>48</sup>	2018	13	32.9
Marcelino <sup>49</sup>	2018	250	32.39
<b>Notre série</b>	<b>2018</b>	<b>25</b>	<b>49.12</b>

### 2. Le sexe :

Dans notre série, les femmes étaient plus nombreuses que les hommes avec un sex-ratio à 2/3. Il n'y avait donc pas de différence entre les données de notre série et celles des différentes équipes concernant le sexe de nos patients sauf pour l'indienne de Patil et l'indonésienne de Marcelino où le sexe masculin dominait. (tableauVIII)

**Tableau VIII: Répartition des patients selon le sexe dans les autres séries**

Auteur	Année	Nombre de cas	Homme	Femme	Sexe-ratio
Jacobs <sup>50</sup>	2004	738	318	420	0.75
Izquierdo	2010	100	31	69	0.44
Altinel	2011	31	13	18	0.72
Ahearn	2011	794	297	497	0.56
Cintorino	2017	144	45	99	0.45
Raber	2017	526	207	319	0.64
Patil	2017	198	<b>116</b>	<b>82</b>	<b>1.41</b>
Mohsin	2018	13	2	11	0.18
Marcelino	2018	250	<b>168</b>	<b>82</b>	<b>2.04</b>
<b>Notre série</b>	<b>2018</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>0.66</b>

### 3. Lien familial:

Dans notre étude, 60% de non donneurs étaient des parents qui font le don pour leur enfant, 24% au profit de leur frère ou sœur, 8% à leur conjoint, une donneuse pour sa cousine et un pour sa nièce. Alors que dans la série d'**Izquierdo**, les donneurs étaient des parents, un conjoint 33%, un frère ou une sœur 23%, un fils 2%, une belle-sœur ou un beau-frère 2%.

Le don d'organe entre deux personnes non apparentées est interdit par un texte de loi qui régle toutes les transplantations faites dans notre pays: le prélèvement sur une personne vivante qui en fait le don ne peut être effectué que dans l'intérêt thérapeutique d'un receveur déterminé: les ascendants, les descendants, les frères, les sœurs, les oncles, les tantes du donneur ou leurs enfants. Le prélèvement peut être effectué dans l'intérêt du conjoint du donneur à condition que le mariage soit contracté depuis une année au moins. (Annexe)

#### 4. Indice de masse corporelle

L'IMC moyen, dans l'étude, est de 25,8 kg/m<sup>2</sup> avec 5 patients ayant un IMC > 30.

Dans les études de sous-groupes d'IMC concernant les donneurs, il n'y a pas de différence significative concernant les pertes sanguines, la durée opératoire, le temps d'ischémie chaude et la durée d'hospitalisation.

**Tableau IX: Caractéristiques per et postopératoires des patients selon leur IMC**

	IMC>30	IMC<30
Pertes sanguines (cc)	56	69
Temps d'ischémie chaude (s)	259	240
Durée opératoire (min)	257	256
Durée de séjour (j)	8.4	6.48

Sauf que les cinq patients ayant un IMC >30 ont tous eu une complication postopératoire de gravité variable. Un de nos donneurs avait un IMC à 36; son intervention chirurgicale était sans incidents et les suites postopératoires sans particularité; Dans ces conditions, nous constatons que l'IMC>35 n'est pas un critère contre-indiquant le prélèvement.

**Tableau X: IMC moyen des patients dans les autres séries**

Auteurs	Année	Nombre	Indice de masse corporelle moyen (kg/m <sup>2</sup> )
Cintorino	2017	144	26.2
Treat	2015	1325	25.8
Raber	2017	526	27.8
Mohsin	2018	13	24.31
Patil	2017	198	25.5
Maroun <sup>51</sup>	2015	36	24.8
Marcelino	2018	250	23.74
<b>Notre série</b>	<b>2018</b>	<b>25</b>	<b>25.8</b>

### III. Résultats peropératoires

#### 1. Les temps d'ischémie chaude :

Chez les donneurs, il existe une période d'asystolie à température corporelle, c'est-à-dire une étape d'ischémie chaude liée à l'arrêt de la circulation sanguine qui est compromettante pour le greffon. Le greffon est en ischémie chaude lorsqu'il n'est plus perfusé du fait d'un clampage de l'artère l'irriguant, sans mise en hypothermie consécutive. Les conséquences de l'interruption de la perfusion de l'organe par du sang oxygéné, en l'absence d'hypothermie, sont beaucoup plus graves et les dommages souvent irréversibles au-delà de 30 minutes.<sup>52</sup><sup>53</sup> Par conséquent, elle doit être la plus courte possible (< 30 min) afin de préserver la qualité de l'organe.<sup>54</sup>

Pour les meilleures équipes, le temps moyen d'ischémie chaude était de 123 secondes.

Le temps moyen d'ischémie chaude, dans notre série, était de 244 secondes. Il est comparable aux données de la littérature pour la laparoscopie (tableau XI).

**Tableau XI: Temps d'ischémie chaude moyen dans les autres séries**

Auteur	Année	Nombre de cas	Temps d'ischémie chaude (s)
Fettouh <sup>55</sup>	2007	400	156
Chin <sup>56</sup>	2009	512	165
Izquierdo	2010	100	150
Benoit <sup>57</sup>	2015	226	206
Patil	2017	198	211
Marcelino	2018	250	252
Mohsin	2018	13	123
<b>Notre série</b>	<b>2018</b>	<b>25</b>	<b>244</b>

L'impact de la durée d'ischémie chaude sur la fonction du transplant a été étudié par **Soulsby en 2005**, qui a comparé des durées d'ischémie chaude de trois, cinq, et plus de dix minutes. Aucune conséquence sur la fonction du transplant à court et à long terme n'a été observée<sup>58</sup>.

## 2. Pertes sanguines:

Nombreuses études rapportent la totalité des pertes sanguines occasionnées par la néphrectomie laparoscopique. La moyenne des pertes sanguines en peropératoire décrite dans la littérature est comprise entre 8,3cc et 210cc, dans la série d'**Izquierdo**, la perte sanguine moyenne était de 210 cc, avec des extrêmes de 100 à 400 cc. 4% des patients ont été transfusés en postopératoire ; alors que la série italienne de **Cintorino**, comprenant 144 cas rapporte un saignement peropératoire moyen très faible de 8.3 cc. **Marcelino** rapporte que le prélèvement rénal serait responsable de pertes sanguines moyenne de 194 cc. Avec **Raber**, le saignement peropératoire moyen a été estimé à 62.9 cc. Les résultats de **Patil** dans sa série de 198 étaient de 52.7 cc de pertes sanguines moyennes; et ceux de **Fettouh** dans sa série de 329 cas, le saignement moyen est estimé à 56 cc; ceci rejoint les données de notre étude où celles-ci s'élevaient en moyenne à 58 cc, avec un maximum de 100 cc. Le saignement peropératoire était minime avec une perte de 0.77 g /l moyenne d'hémoglobine à noter qu'aucune transfusion sanguine n'a eu lieu.

## 3. Durée d'intervention:

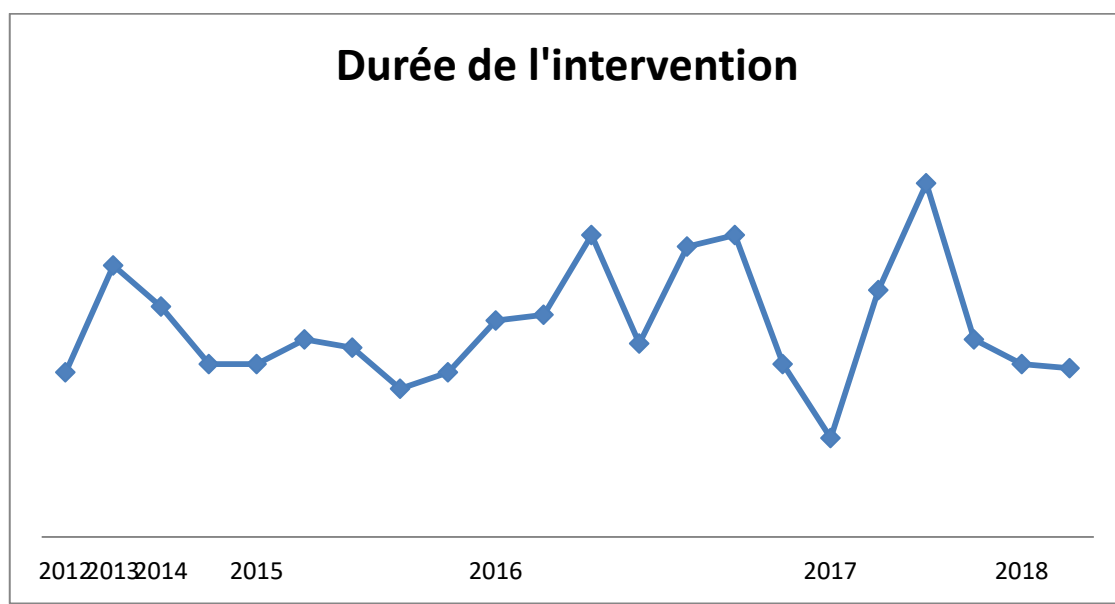
Les séries de **Marcelino, Cintorino et Chin** rapporte une durée opératoire moyenne concordante avec nos résultats, avec des valeurs respectives de 254,239 et 213 minutes. Alors que d'autres auteurs ont décrit une durée plus courte comme **Mohsin, Izquierdo, Raber et Patil**.

On constate alors qu'il existe un écart considérable entre les différentes séries.(tableau XII)

**Tableau XII: Durée opératoire moyenne dans les différentes séries**

Auteur	Année	Nombre de cas	Durée opératoire moyenne (min)
Chin	2009	512	213.9
Izquierdo	2010	100	149.5
Patil	2017	198	114
Raber	2017	256	149.6
Cintorino	2017	144	239
Mohsin	2018	13	189
Marcelino	2018	250	254.06
<b>Notre série</b>	<b>2018</b>	<b>25</b>	<b>256.8</b>

Nous remarquons que le temps opératoire de notre équipe ne diminue pas au fil des années, on suppose alors que cela est en rapport avec l'activité très faible de notre équipe en terme de prélèvement rénale laparoscopique; à noter que seuls 25 prélèvements ont été réalisés sur une durée de 6 ans et que les résultats rapportés dans notre série sont ceux de trois chirurgiens.



**Figure 31 : L'évolution de la durée de l'intervention chirurgicale**

#### 4. Complications per opératoires :

On constate un taux faible de complications per opératoires dans notre série comparée à la littérature où plusieurs types de complications ont été décrits dans les différentes séries (tableau XIII).

Notre équipe a trouvé de la difficulté à mettre le greffon dans le sac ce qui a nécessité une ouverture pariétale avec extraction manuelle de la pièce opératoire.

A noter qu'aucune lésion d'organe, plaie vasculaire ni conversion n'ont été noté dans notre série. La série de **Patil** de 198 cas n'a noté aucune complication sérieuse préopératoire non plus.

**Tableau XIII: différents types de complications per opératoires selon les séries**

Auteur	Année	Complications per opératoires	Pourcentage
Fettouh	2007	Lésion splénique	0.5 %
		Lésion du colon	1 %
Izquierdo	2010	Rupture du rein	1 %
		Plaie du foie	1 %
Patil	2017	<b>Aucune</b>	<b>0 %</b>
Altinel	2011	Cas de plaies vasculaires	6 %
Mohsin	2018	Lésion vasculaire	2.5 %
		Lésion pleurale	0.5 %
		Conversion	3 %
Marcelino	2018	Saignement >500 ml	3.2 %
		Plaie vésicale	0.8 %
Notre série	2018	<b>Extraction manuelle du greffon</b>	<b>12 %</b>

#### IV. Suivi post-opératoire:

##### 1. Fonction rénale:

Après la néphrectomie, on assiste à une adaptation rapide de la fonction rénale. On observe dans la littérature que la fonction rénale atteint, dès la première semaine postopératoire, 70 à 85 % de la fonction rénale initiale.<sup>59 60</sup>

La fonction rénale de nos donneurs s'est détériorée légèrement en postopératoire, les valeurs de la créatininémie ont augmenté de 2mg/l en moyenne par rapport aux valeurs préopératoires.

Nombreuses études ont rapporté des résultats similaires comme **Mohsin** qui a constaté que les donneurs ont montré une augmentation transitoire de la créatinine sérique, et que cette augmentation revient à la normale après un certain temps sans intervention. **Raber** a décrit une créatinine postopératoire supérieur à 1,5 fois la préopératoire, et d'après lui, cette altération de la fonction rénale est indépendante du sexe, de la race ou de l'âge du donneur. **Patil** a rapporté des créatinines moyennes, préopératoire et à la sortie était de  $10,0 \pm 1.4$  mg/l et  $12.7 \pm 1.8$  mg/l respectivement.

##### 2. Reprise du transit:

La reprise du transit intestinal moyenne chez nos patients se faisait vers le 1<sup>er</sup> jour postopératoire; ceci rejoint les résultats d'**Izquierdo** qui décrivent une moyenne de 24 heures postopératoires.

### 3. Complications postopératoire:

Les complications postopératoires sont une mesure importante pour déterminer des résultats chirurgicaux réussis. L'absence de standardisation du système d'évaluation pour signaler les complications chirurgicales dans la littérature urologique a rendu difficile pour les lecteurs d'interpréter ces études objectivement.<sup>61</sup>

Dans la récente association européenne d'urologie (EAU)<sup>62</sup>, **Mitropoulos et al** ont remarqué que les chirurgiens optent de plus en plus pour des systèmes d'évaluation, tels que la CDC. Ils ont souligné l'importance de définir clairement la complication.

Les données de la littérature sur les suites opératoires sont très hétérogènes. Il est difficile de faire une comparaison entre les résultats car il n'existe aucune homogénéité dans les définitions des complications postopératoires.

En effet, la plupart des auteurs dans leurs séries comparatives classent leurs complications en complications mineures, qui étaient définies par ces derniers comme des complications ne nécessitant qu'un traitement médical et/ou une simple surveillance, et les complications majeures, qui étaient définies comme celles nécessitant une hospitalisation en unités de soins intensifs, une ré intervention, ou pouvant être mortelles ; mais cette classification n'est pas standardisée et les critères de distinction entre complications post-laparoscopie mineures et majeures, restent variables d'un centre à l'autre.<sup>63</sup>

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de Clavien, qui est utilisée à l'échelle mondiale pour tout type de chirurgie et constitue actuellement la classification de référence.

Le système Clavien nous permet<sup>64</sup>:

- d'évaluer la sécurité des procédures
- de comparer différentes approches basées sur une classification standardisée
- d'analyser les courbes d'apprentissage des techniques chirurgicales
- de l'utiliser pour standardiser les erreurs chirurgicales, améliorant ainsi la gestion et la prévention.

Dans notre série, 16 patients ont eu une complication postopératoire et 9 n'en ont eu aucune ; et selon la classification de Clavien, nous notons que la majorité des patients avaient eu des complications classées grade I, Clavien I chez 13 patients, soit 86 % ; à type de douleur abdominale ou thoracique, pneumonie, vomissement, épanchement péritonéal liquidien ou gazeux ; et Clavien II chez 3 patients soit 14 % :

- IRO probablement médicamenteuse (ciprofloxacine).
- Séjour en réanimation de 24H pour douleurs thoracique atypiques.
- Réactivation de l'EBV.

Dans notre série, nous constatons aucune complication majeure (grades III, IV, V), toutes les complications mineures étaient (grades I et II).

Nous notons également que le nombre de cas de grade I dans notre série est nettement supérieur au nombre de cas de complications grade I retrouvés dans les données de la littérature.(tableau XIV)

**Tableau XIV: Différents grades des complications selon CDC selon les séries**

Auteur	Année	Nbre de cas	Complications					
			Aucune	Mineures		Majeures		
				Clavien I	Clavien II	Clavien III	Clavien IV	Clavien V
Treat	2015	1325	1244	81	24	0	0	0
Altinel	2011	31	27	3	1	0	0	0
Raber	2017	526	509	15	2	0	0	0
Unger <sup>65</sup>	2017	289	-	-	33	0	0	0
Benoit	2015	200	186	10	3	1	0	0
Cintorino	2017	144	135	5	2	2	0	0
Notre série	2018	25	9	13	3	0	0	0

Le taux de complications, de gravité variable, varie entre de 4 à 13 % selon les études.

On remarque que les complications majeures sont rares dans littérature ce qui confirme et encourage la faisabilité de la néphrectomie laparoscopique dans cette indication.

#### 4. Durée du séjour hospitalier:

La durée d'hospitalisation s'allonge en fonction des complications survenues soit en peropératoire ou en postopératoire précoce. C'est un élément difficilement interprétable.

Dans notre série, la durée moyenne du séjour hospitalier était de 6,87 +/- 3 jours, avec un minimum de 3 et un maximum de 14 J. Nous constatons alors une différence notable par rapport aux données de la littérature, ceci peut-être expliqué par l'existence de complications postopératoires qui ont nécessité une surveillance plus en moins prolongée. La durée du séjour moyenne rapportée dans la littérature par les auteurs varie entre 2.6 et 4.96 jours (tableau XV).

**Tableau XV: Durée d'hospitalisation moyenne selon les séries**

Auteur	Année	Nombre de cas	Durée d'hospitalisation moyenne
Chin	2009	512	2.6
Izquierdo	2010	100	4.8
Altinel	2011	31	2.6
Ahearn	2011	795	3
Benoit	2015	226	5.6
Cintorino	2017	144	4.96
Mohsin	2018	13	2.3
Marcelino	2018	250	3.82
<b>Notre série</b>	<b>2018</b>	<b>25</b>	<b>6.8</b>

## V. Autres techniques chirurgicales de prélèvement rénal:

Le prélèvement rénal conventionnel s'est avéré être une technique sûre pour le prélèvement du donneur au cours des 50 dernières années. Il est associé à un taux faible de complications<sup>66</sup>. La plupart des chirurgiens se sentent confiants et familiers avec cette approche. Cependant, il ne fait aucun doute que cette technique peut entraîner des problèmes postopératoires très importants, notamment une douleur postopératoire prolongée, des cicatrices, l'éventration permanente du flanc dû au relâchement des muscles de la paroi abdominale, ainsi qu'une lésion nerveuse sous-costale ou une irritation pleurale<sup>67</sup>.

Une grande variété de techniques sont encore en concurrence avec la technique standard, l'alternative à cette dernière n'a pas encore été déterminée <sup>68,69,70,71,72</sup>.

Depuis **Ratner**, qui a été le premier chirurgien à avoir effectué une néphrectomie laparoscopique pour un donneur vivant en 1995 ; cette procédure est devenue une alternative largement acceptée pour le prélèvement rénal.<sup>73</sup>

Il apparaît cependant que la voie coelioscopique était associée à une diminution de la douleur, de la durée d'hospitalisation et une reprise plus précoce d'activité<sup>74</sup>. Ces bénéfices sont très importants pour une population de donneurs « sains », <sup>75</sup> et auraient même permis de favoriser une augmentation des dons de rein<sup>76</sup>. Ainsi, le prélèvement rénal par coelioscopie est aujourd'hui la technique de référence recommandée<sup>77,78</sup>.

À ce jour, plusieurs modifications ont été développées à l'approche laparoscopique transpéritonéale originale, y compris les procédures assistées par la main, assistées par robot, les procédures laparoscopiques pures, et, plus récemment, l'extraction par des orifices naturels.

Toutes les modifications à la technique originale semblent avoir des avantages spécifiques.<sup>79</sup>

Le tableau XVI compare les résultats des différentes techniques utilisées, par Ruzat et son équipe, pour le prélèvement rénal chez le donneur vivant.

**Tableau XVI: Données péropératoires et complications per et postopératoires des donneurs opérés selon les différentes techniques de prélèvement dans la série de Ruszat (2006)<sup>80</sup>**

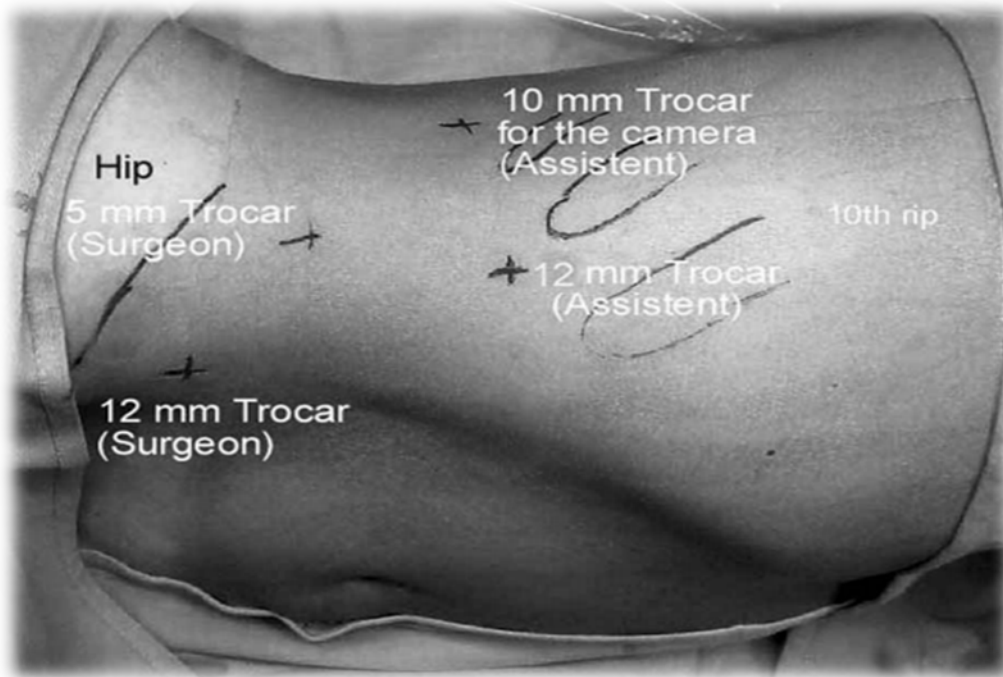
		OLDN	LDN	HLDN	RLDN
Nombre de cas		69	12	33	73
Durée de l'intervention (min)		160 ± 29	212 ± 34	192 ± 24	150 ± 46
Temps d'ischémie chaude (s)		114 ± 28	238 ± 69	128 ± 52	121 ± 39
Pertes sanguine (cc)		210 ± 133	307 ± 159	208 ± 232	171 ± 110
Complications peropératoires		1 (1.5%)	2 (14.3%)	4 (11.8%)	4 (6.2%)
Complications postopératoires	mineures	15 (21.7%)	6 (42.9%)	7 (20.6%)	10 (15.4%)
	majeures	2 (2.9%)	2 (14.3%)	2 (5.9%)	7 (10.7%)
Durée d'hospitalisation (j)		13 ± 2	13 ± 3	11 ± 2	11 4

## 1. Prélèvement rénal rétro-péritonéoscopique : (RLDN)

La plupart des chirurgiens utilisent une approche transpéritonéale, indépendamment d'un petit groupe de pionniers qui utilisent un accès laparoscopique primaire rétro péritonéale<sup>81</sup>.

Rassweiler et ses collègues<sup>82</sup> ont montré un net avantage de l'accès laparoscopique rétro péritonéale et transpéritonéale par rapport à la chirurgie ouverte, avec un bénéfice net pour l'approche rétro péritonéale.

Bien que cette procédure utilise la voie la plus logique des structures anatomiques du rétro péritoine, l'accès rétro péritonéal a été considéré plus difficile que l'accès transpéritonéal, en raison de l'espace de travail limité et d'une incapacité à extraire le greffon en toute sécurité à travers une incision médiane.



**Figure 32 : Patient en position de flanc en sur-extension avec sites d'insertion des trocarts**

Selon **SULSER**, et particulièrement pour les débutants, l'anatomie rétro péritonéale difficile pourrait être un vrai problème pour cette technique.

Selon l'étude de **Sung et Gill**<sup>83</sup>, les premiers repères anatomiques visibles immédiatement après l'insertion du laparoscope étaient le muscle psoas dans 18 cas (100%), le Fascia de Gerota dans 18 cas, la réflexion péritonéale dans 15 cas (83%), l'uretère ou la veine gonadique ou les deux dans 11(61%), et les pulsations de l'artère rénale dans 10 (56%). Des pulsations aortiques ont été observées 9 fois sur 10 (90%) et la veine cave inférieure dans 2 des 8 néphrectomies radiales droites (25%). Contrairement à l'approche rétropéritonéoscopique, l'un des inconvénients généraux de la voie coelioscopique est le temps de dissection nécessaire pour libérer le col ascendant ou descendant pour accéder à l'espace rétro péritonéal. En cas d'adhérences ou d'interposition intestinale ou graisseuse, la procédure a tendance à devenir difficile, avec un risque accru de blessures.

Plusieurs études constatent que la voie retro péritonéale est responsable d'un taux faible de complications comparable à celui de la technique standard ouverte ou laparoscopique<sup>848586878889</sup>

D'après **Bachmann**<sup>90</sup>, la complexité de la procédure rétropéritonéoscopique est l'élément responsable des problèmes peropératoires. Cependant, le taux de complications peropératoires et postopératoires de cette voie d'abord n'ont pas atteint des niveaux significatifs. Et ajoute que l'absence de complications viscérales peropératoires et postopératoires est un avantage de la chirurgie endoscopique extra péritonéale.

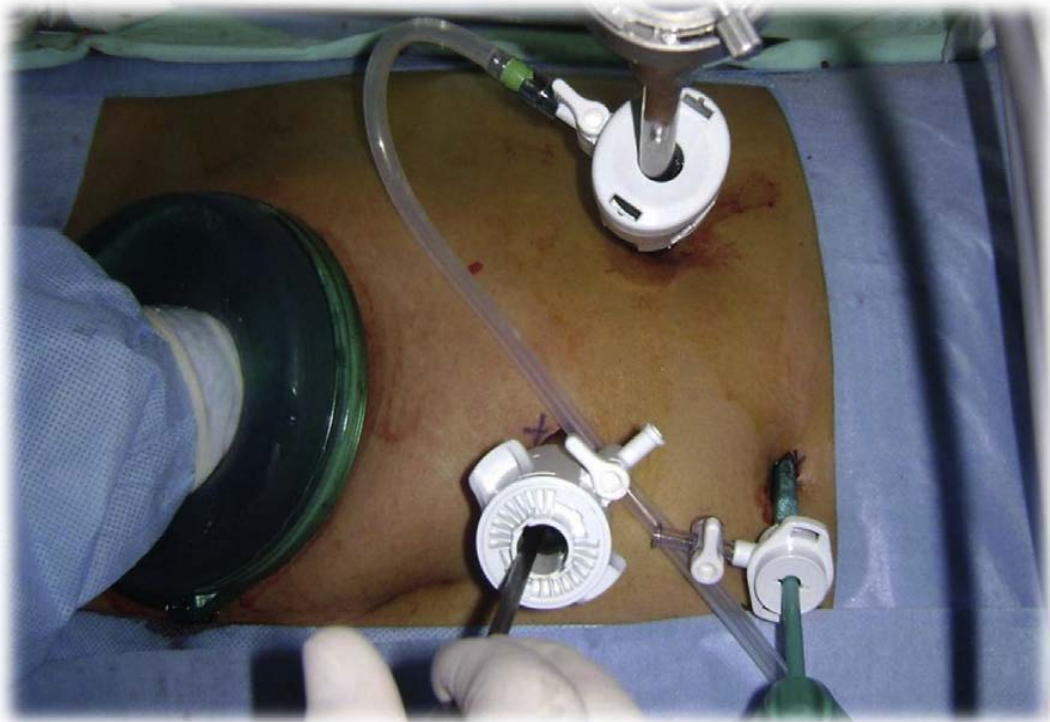
## 2. Prélèvement rénal laparoscopique assistée par la main (LAM)

La chirurgie laparoscopique assistée par la main est une technique qui utilise un dispositif d'assistance et permet au chirurgien d'insérer une main dans l'abdomen tout en maintenant le pneumopéritoine. (Fig34)

La première néphrectomie laparoscopique assistée à la main a été réalisée par **Nakada**<sup>91</sup>. Cette technique a été utilisée pour la néphrectomie radicale et partielle, ainsi que pour la néphrectomie de donneur vivant.

Elle est distinguée par plusieurs avantages pour le chirurgien par rapport à la laparoscopie conventionnelle, les principales sont :

- la rétroaction tactile.
- la meilleure orientation spatiale.



**Figure 33 : Trocarts en position avec assistance manuelle (néphrectomie droite)**

**Wolf<sup>92</sup>** et **Gershbein<sup>93</sup>** ont tous les deux conclu que cette technique est plus sûre, car elle permet la compression manuelle et l'hémostase en cas de saignement plus important, ainsi qu'une manipulation moins traumatisante des tissus. L'extraction des greffons est souvent plus facile et plus rapide, ce qui est avantageux lors des procédures de néphrectomie de donneur vivant où il est crucial de minimiser le temps d'ischémie chaude.

**Garcia-Covarrubias<sup>94</sup>** décrit la LAM comme étant une procédure fiable et réalisable qui permet d'obtenir un temps opératoire plus court avec moins de saignement, un séjour hospitalier plus court et donc un coût moindre.

Bien que les études <sup>95</sup> aient démontré les avantages de cette technique, il n'y a pas de consensus général que la laparoscopie assistée à la main est la méthode préférée pour le prélèvement rénal laparoscopique<sup>96</sup>.

### 3. Prélèvement rénal laparoscopique assisté par robot

#### i. Technique standard:

Après l'anesthésie générale, les patients sont placés en position du décubitus latéral droit à 60°. Au départ, nous effectuons une mini-laparotomie en utilisant une incision médiane sus-ombilical de 8 cm pour la main de l'assistant. Nous plaçons ensuite un trocart de 12 mm pour la caméra à 30° dans la région péri-ombilicale, en face du hile rénal. Deux trocarts robotisés de 8 mm sont placés dans le côté latéral gauche de la paroi abdominale, le long de la ligne mi-claviculaire. Un autre trocart de 12 mm a été placé dans la région inguinale gauche pour l'assistant. En ce moment, le chariot robotique est amarré aux trocarts du côté gauche du patient. Les instruments robotiques connectés en premier, étaient une pince bipolaire du Maryland contrôlée par le bras robotique gauche, et un crochet monopolaire sur le bras robotique droit. La première étape de la chirurgie est la dissection du côlon gauche de la paroi péritonéale exposant ainsi la région rénale. Après cela, nous identifions et marquons l'uretère avec un ruban élastique blanc. Après les vaisseaux gonadiques, nous identifions la veine rénale gauche, que l'on isole comme l'artère rénale gauche depuis leur origine, à 4 cm de distance vers le bassin rénal. Ils sont séparés des vaisseaux surrenaliens, gonadiques et lombaires, respectivement.

Après la mise en place distale et proximale de clips Hem-O-Lock (Weck, Allemagne), ces vaisseaux sont sectionnés, le pôle rénal supérieur est disséqué de la glande surrénale, et les surfaces rénales antérieures et postérieures sont complètement libérées du tissu adipeux. Une fois que le rein est entièrement libéré de tous les tissus environnants, l'uretère est coupé. L'uretère distal a été fermé par Hem-O-Lock avec l'extrémité proximale laissée ouverte. L'artère rénale est contrôlée à l'aide de l'agrafeuse Endo-TA (US Surgical, Norwalk, Connecticut) à l'origine de l'aorte puis sectionnée. Par la

suite, la veine rénale a été agrafée et coupée avec une agrafeuse Endopath (Echelon 60, Ethicon Endosurgery, Guaynabo, Porto Rico) et le rein a été retiré par l'incision de la ligne médiane inférieure pour être amené à la table arrière. La dernière vérification des trous d'accès du lit rénal et du trocart est réalisée par laparoscopie après extraction du greffon, fermeture de la mini-laparotomie et réinduction du pneumopéritoine. Un drain tubulaire de 21 r est placé dans le lit rénal.

Selon **Giacomoni** <sup>97</sup>, c'est une procédure efficace et réalisable, qui, tout comme la laparoscopie traditionnelle, peut reproduire la sécurité obtenue avec une chirurgie ouverte. Le coût de cette procédure reste le seul désavantage significatif. Cependant, tous les efforts futurs devraient viser à réduire considérablement les coûts de procédure. Comme discuté dans cet article, la récolte de rein totalement robotisée est une technique évolutive. La perspective d'améliorer les agrafeuses, les ligatures de portance et l'accès à un seul port peut encore accroître les avantages du robot.

ii. **Prélèvement rénal à port unique (da Vinci) assistée par robot (Fig)**

Les donneurs sont positionnés dans la position de décubitus latéral droit sur la table d'opération fléchie. La technique standard à un seul port a été utilisée pour la lyse de toutes les adhérences et la mobilisation du côlon gauche du rétropéritoine.

Le robot est couvert de champs stériles et préparé pour la chirurgie, il est d'abord été gardé à l'extérieur du champ opératoire. Notre équipement standard comprenait:

- le port SILS (Covidien, Dublin, Irlande)
- la caméra articulaire Olympus 5 mm (Olympus, Tokyo, Japon),
- le dissecteur Maryland et le scalpel harmonique laparoscopique (Ethicon, Somerville, NJ).

Suite à la mobilisation du côlon gauche de la flexure splénique à travers le bord pelvien, le robot est amarré. La base du robot da Vinci est positionnée en amenant les bras robotiques dans le

champ directement au-dessus de l'épaule gauche du patient et incliné vers l'ombilic. La base du robot est adjacente à quelques centimètres de la base de la table d'opération.

Le port SILS est remplacé par le port de site unique da Vinci et la caméra da Vinci insérée via le port de la caméra (Fig35).



**Figure 34 : Le port robotique à site unique vu d'en haut**

Les deux courtes canules robotiques incurvées sont insérées sous vision directe, et les orifices sont ensuite amarrés au robot avec soin pour s'assurer que les deux bras de fonctionnement se trouvent dans la zone de fonctionnement «bleue» appropriée.

La caméra 30 est amarrée en premier, et positionnée avec la lentille tournée vers le bas puis suivie par les deux canules d'instruments.

L'appareil est utilisé aussi longtemps que la sécurité des donneurs était maintenue. La plate-forme robotique à un seul port est principalement utilisée pour l'isolement et l'élévation du complexe de veine urétérale et/ou gonadique et la dissection hilair rénale. L'utilisation du dispositif a été interrompue par protocole lorsque les préparatifs devaient être faits pour l'agrafage du vaisseau et le prélèvement d'organe ou lorsque la progression de l'intervention est interrompue. À ce stade,

le robot est retiré du champ opératoire. Un chirurgien se trouve au chevet du patient pendant toutes les phases de l'opération. La mobilisation rénale, la dissection vasculaire finale, l'agrafage et l'extraction rénale sont réalisées après la conversion à la laparoscopie standard à port unique dans tous les cas.

Ainsi, l'utilisation du robot n'a pas affecté les temps ischémiques chauds.

Les points mesurés comprenaient le temps de fonctionnement, la perte de sang et l'ergonomie.

Dans le cadre d'un essai clinique, trois cas ont été prélevés en utilisant la plate-forme robotisée à site unique par **LaMattina**<sup>98</sup> et ses collaborateurs au Maryland ; les caractéristiques peropératoires sont représentées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau XVII: Caractéristiques peropératoires des patients prélevés par laparoscopie à port unique (da Vincci) assistée par robot**

Patient	Age	IMC	Durée opératoire	Pertes sanguines(cc)	Durée d'hospitalisation(j)
1	42	27	230	50	2
2	58	28	246	30	2
3	56	24	310	150	2
<b>Moyenne</b>	<b>52+/-9</b>	<b>26+/-2</b>	<b>262+/-42</b>	<b>77+/-64</b>	<b>2</b>

Dans une méta-analyse d'études incluant plus de 1000 cas, **Fan et son équipe**<sup>99</sup> ont montré que les patients ayant bénéficié d'un prélèvement laparoscopique à port unique, comparés à ceux prélevés par voie laparoscopique standard, avaient moins de douleurs en postopératoires, et par conséquent leur consommation d'antalgique était plus faible ; par ailleurs, ils passaient moins de jour à l'hôpital, le temps de récupération était plus court, avec un résultat esthétique meilleur.

Et selon LaMattina, cette approche offre une visualisation légèrement plus difficile de l'anatomie et de la cible, et présente des limites ergonomiques claires en termes de confort du chirurgien.

Ces facteurs, associés à une courbe d'apprentissage plutôt abrupte, ont probablement contribué au manque d'acceptation de cette technique.

## VI. Rein droit ou gauche?

Comme la demande d'organes continue de dépasser l'offre, il y a eu un besoin continu d'utiliser au maximum la population de donneurs vivants.

Pour cette raison, malgré des difficultés techniques accrues, des efforts significatifs ont été déployés pour réaliser un prélèvement rénal laparoscopique chez des patients ayant des raisons anatomiques ou autres raisons fonctionnelles non favorables au don rénal gauche.

Dans la série de **Tsoulfas**<sup>100</sup>, les paramètres intra- et postopératoires étaient comparables entre le prélèvement rénal gauche et droit en ce qui concerne le temps opératoire, les valeurs peropératoires et post-opératoires du donneur.

De même, d'après lui il n'y avait pas de différence significative dans le nombre de complications entre les deux groupes.

Certains chercheurs affirment qu'il existe un biais inhérent à la réalisation du prélèvement rénal droit. En ce sens, ces organes sont choisis plus soigneusement pour éviter des problèmes comme une anatomie difficile.

Ce n'était pas le cas dans cette série; le nombre d'artères rénales était similaire entre les reins des donneurs droits et gauches.

Dans l'ensemble, les résultats du prélèvement rénal laparoscopique droit rapporté dans la série de **Tsoufas** se comparent favorablement avec les résultats, publiés en 2001, de **Ratner**<sup>101</sup> et **Stifelman**<sup>102</sup> concernant les prélèvements rénaux gauches et droits.

Considérant les limites du petit échantillon dans l'étude de **Tsoufas**, il est apparu qu'un PRL droit était aussi sûr et efficace que celui de gauche.

Peu d'études cliniques contrôlées ont comparé le côté droit et le côté gauche, et la plupart des essais ont un petit nombre d'échantillons et des résultats variés.<sup>103</sup> **Wang, Kun et al** ont évalué l'innocuité et l'efficacité de la néphrectomie vivante laparoscopique droite versus gauche.

Dans ce sens, une méta-analyse des essais publiés (janvier 2000 à janvier 2014) a été réalisée en 2015 pour déterminer les effets des deux approches différentes.

Résultats évalués: temps opératoire, temps d'ischémie chaude, pertes sanguines opératoires, complications peropératoires et postopératoires du donneur, transfusion sanguine du donneur, conversion en néphrectomie ouverte du donneur, durée du séjour hospitalier.

Il y avait 15 études incluses avec 3073 patients (à gauche, 2420 patients [78%], à droite, 653 patients [22%]). Le groupe droit avait un temps opératoire plus court et une perte sanguine opératoire plus faible que le groupe de gauche. Il y avait un taux plus élevé de complications peropératoires globales du donneur dans le groupe de gauche.

Par contre, il n'y avait aucune différence entre les groupes en séjour hospitalier, conversion en néphrectomie ouverte du donneur, transfusion sanguine du donneur et complications postopératoires du donneur.

La néphrectomie vivante par laparoscopie gauche et droite, d'après **Wang et son équipe** était similaire dans l'effet de la chirurgie. Quand il n'y a aucune différence dans la fonction rénale bilatérale, les chirurgiens peuvent transplanter le rein droit ou gauche.

Cependant, la veine rénale plus longue du rein gauche pourrait diminuer la difficulté opératoire, pour cette raison **Wang** préconise l'utilisation du rein gauche dans la pratique clinique.

En raison de la plus grande incidence de la thrombose veineuse causant une perte de greffe de reins droits ; la plupart des établissements ont une forte préférence pour le prélèvement du rein gauche<sup>104,105</sup> . Cette croyance peut aller à l'encontre d'un principe important de la transplantation rénale, qui est de laisser le plus grand rein plus sain avec le donneur. Pour cette raison, de nombreuses institutions à haut volume exécutent de plus en plus le prélèvement du rein droit.

# CONCLUSION

La laparoscopie est considérée actuellement comme le mode de prélèvement de référence dans plusieurs centres dans le monde.

Cette technique chirurgicale a su se démarquer de la technique conventionnelle qui a été longtemps utilisée, en offrant au donneur une durée d'hospitalisation et de convalescence plus courtes, ainsi que des douleurs et des pertes sanguines plus faibles.

Les résultats de cette approche laparoscopique sont très encourageants ; en terme de morbidité postopératoire faible et mortalité nulle.

L'évolution de pratiques chirurgicales mini-invasives à l'heure actuelle a pour objectif de diminuer le coût des soins des patients dialysés et améliorer leur qualité de vie, tout en limitant les complications postopératoires chez le donneur.

A l'heure où le nombre des patients en attente de greffe rénale augmente chaque jour, l'arrivée de la laparoscopie, de par la sécurité et la confiance qu'elle procure au donneur, permet d'inciter et de promouvoir le don d'organe.

# RESUMES

## Résumé

La greffe de rein avec des greffons issus de donneur vivant a été développée dans de nombreux pays en raison du manque de greffons rénaux. Plusieurs techniques chirurgicales ont été proposées pour ces prélèvements sur donneurs vivants, entre autre, la laparoscopie transpéritonéale. Le but de notre travail est l'évaluation des résultats de cette technique. Il s'agit d'une étude rétrospective ; portant sur les patients dont le rein a été prélevé par voie coelioscopique en respectant les critères d'inclusion et d'exclusion ; colligés sur une période de 6 ans : de février 2012 à avril 2018; au niveau du centre hospitalier universitaire Mohamed VI. 25 donneurs ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen était de 49,12 ans avec une nette prédominance féminine 15F/10H, 60% furent le don pour leurs enfants et l'IMC moyen était de 25,8kg/m<sup>2</sup>. Deux artères rénales ont été découvertes chez deux patients à l'angioscanner. La durée moyenne du geste opératoire était de 256,81min, le temps d'ischémie chaude moyen était de 244s, les pertes sanguines moyennes estimées étaient de 58cc, une extraction manuelle du greffon a été imposée chez 3 patients, la RT a été constatée à J1 chez 60% des cas. Les complications postopératoires rapportées étaient classées Clavien I chez 13 cas et Clavien II chez 3 patients. 9 donneurs n'ont eu aucune complication postopératoire. La durée moyenne d'hospitalisation postopératoire était de 6,87 jours. Nos résultats sont en accord avec la littérature en termes de durée opératoire, temps d'ischémie chaude et pertes sanguines. Les résultats de notre étude ont montré que le prélèvement rénal coelioscopique est une méthode faisable, sûre et reproductible.

## Summary

Kidney transplantation with live donor grafts has been developed in many countries because of the lack of kidney transplants. Several surgical techniques have been proposed for these live donor kidney removal, including transperitoneal laparoscopy. The purpose of our work is the evaluation of the results of this technique. This is a retrospective study; about patients whose kidneys have been removed laparoscopically, meeting the inclusion and exclusion criteria; Collected over a period of 6 years: from February 2012 to April 2018; at the Mohamed VI University Hospital Center. 25 donors were included in the study. The average age was 49.12 years with a marked female predominance of 15F / 10H, 60% did the donation for their children and the average BMI was 25.8kg / m<sup>2</sup>. Two renal arteries were discovered in two patients with CT angiography. The average operative duration was 256.81min, the average warm ischemia time was 244s, the estimated mean blood loss was 58cc, manual graft extraction was required for 3 patients. Resumption of normal bowel function was observed during the first day post-op in 60% of cases. The reported postoperative complications were classified Clavien I in 13 cases and Clavien II in 3 patients. 9 donors had no postoperative complications. The average postoperative hospital stay was 6.87 days. Our results are in agreement with the literature in terms of operating time, warm ischemia time and blood loss. The results of our study showed that laparoscopic renal kidney extraction is a feasible, safe and reproducible method.

## ملخص

زرع الكلي بطعم المتبرع الحي تطور في العديد من البلدان بسبب عدم توفر أطعمة الكلي من متبرعين أموات. و قد اقترحت العديد من التقنيات الجراحية لهذا الغرض، من بينها الجراحة بالمنظار البطني. الهدف من دراستنا هو تقييم نتائج هذه التقنية. إنها دراسة إسترجاعية تهم مرضى تمت إزالة كليتهم بالتنظير عن طريق استيفاء معايير الإشتمال و الإستبعاد، تم جمعها على مدى ست سنوات؛ ابتداءً من فبراير 2012 إلى غاية أبريل 2018، بالمركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس. شملت هذه الدراسة خمسة و عشرون (15 F/11H) متبرع. كان معدل العمر المتوسط هو 49,12 سنة، غالبها من الجنس النسوي بنسبة (15 امرأة من 11 رجل. 60% من التبرعات كانت لفائدة أطفال المتبرعين. المعدل المتوسطي لمؤشر كتلة الجسم كان هو 25,8 كغ/م<sup>2</sup>. تم إكتشاف إثنين من الشرايين الكلوية عند مريضين إثنين عن طريق الفحص بالأشعة للأوعية الدموية. المعدل المتوسط للمدة الزمنية الجراحية هو 256,81 دقيقة، معدل وقت الإسكيمي الساخنة هو 244 ثانية. و كان المعدل للخسارة الدموية هو 58 مل. و استوجب استخلاص الطعم الكلوي يدوياً عند ثلاث من المرضى. لوحظ استئناف نشاط الجهاز الهضمي خلال اليَوْم التالي عند "II عند 13 حالة و "كلادين" I للعملية الجراحية. تم تصنيف المضاعفات ما بعد الجراحة الى "كلادين 3 مرضى. تسع مرضى لم يقدموا أي مضاعفة بعد الجراحة. و قد كان معدل الإقامة الإستشفائية بعد الجراحة حوالي 6,87 يوم. النتائج الحاصل عليها خلال هذه الدراسة تتوافق مع الأدبيات فيما يخص المدة الجراحية. وقت الإسكيميا الساخنة و الخسائر الدموية. أظهرت النتائج المتعلقة بدراستنا أن أخذ العينات الكلوية بالمنظار هي طريقة و آمنة و قابلة للتكرار

# ANNEXES

## Annexe

### 1. Fiche d'exploitation

#### Patient

Age : .....

Sexe : .....

IMC: .....

#### FDRCVx

Diabète [ ] HTA [ ] Tabac [ ]

Obésité [ ] Dyslipidémie [ ] Maladie Vasculaire avérée [ ]

#### ATCDs urologiques

Lithiase urinaire [ ] Infection urinaire [ ]

Malformation [ ] Masse rénale [ ]

#### ATCDs médicaux et chirurgicaux

.....

Prise médicamenteuse [ ] .....

#### Opérabilité

SCORE ASA : .....

Créatininémie préop : .....

Hémoglobine préop : .....

Angioscanner : .....

Prémédication : .....

#### Temps opératoire

**Exploration**

Nombre des Artères rénales [    ]

Masse [    ] ADP [    ]

Adhérences [    ] Malformation [    ]

Durée de l'intervention : ..... min

Perte sanguine : ..... ml

Durée de l'ischémie chaude : ..... s

**Complication peropératoire**

Plaie vasculaire [    ]            Dissection difficile [    ]

Artère rénale courte [    ]    Refermeture pour difficulté opératoire [    ]

**Postopératoire immédiat**

Créatinine postop : .....

Reprise de la fonction rénale antérieure : à J .....

Hémoglobine postop : .....

Ablation du drain de redon : .....

Diurèse : .....

Ablation de la sonde urinaire : à J .....

Etat du pansement : .....

Complications : .....

Grade selon la classification clavien dindo : .....

Durée d'hospitalisation : ..... J

**Au moyen court et long court**

Viabilité du greffon : .....mois

## 2. Loi de la transplantation

Selon le deuxième chapitre de *la Loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains* :

« Le prélèvement sur une personne vivante qui en fait le don ne peut être effectué que dans l'intérêt thérapeutique d'un receveur déterminé : les ascendants, les descendants, les frères, les sœurs, les oncles, les tantes du donneur ou leurs enfants. Le prélèvement peut être effectué dans l'intérêt du conjoint du donneur à condition que le mariage soit contracté depuis une année au moins

Le donneur doit exprimer son consentement au prélèvement devant le président du tribunal de première instance compétent à raison du lieu de résidence du donneur ou du lieu d'implantation de l'hôpital public agréé dans lequel le prélèvement et la transplantation seront effectués, ou devant le magistrat de ladite juridiction spécialement désigné à cet effet par le président.

Le magistrat est assisté de deux médecins désignés par le ministre de la santé. Ces médecins sont chargés d'expliquer au donneur la portée de son don et au magistrat l'intérêt thérapeutique du prélèvement. L'avis du procureur du Roi près la juridiction sur la suite à donner à la demande est requis par le président du tribunal ou le magistrat délégué qui dresse constat du consentement du donneur.

Aucun prélèvement en vue d'une transplantation ne peut avoir lieu sur une personne vivante mineure ou sur une personne vivante majeure faisant l'objet d'une mesure de protection légale.

Lorsque la transplantation ne peut intervenir concomitamment au prélèvement et justifie une conservation de l'organe, cette dernière ne peut avoir lieu que dans un hôpital agréé pour procéder à des transplantations ou dans un des organismes agréés. »

# BIBLIOGRAPHIE

1. **Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, Ojo AO, Ettenger RE, Agodoa LY, 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;341:1725–30
2. **Tonelli M, Wiebe N, Knoll G, Bello A, Browne S, Jadhav D, et al**  
Systematic review: kidney transplantation compared with dialysis in clinically relevant outcomes. *Am J Transplant* 2011;11:2093–109.
3. **Couchoud C, Couillerot AL, Dantony E, Elsensohn MH, Labeuw M, Villar E, et al.**  
Economic impact of a modification of the treatment trajectories of patients with end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 2015;30:2054–68.
4. Haute Autorité de santé (HAS). Evaluation medico-économique des stratégies de prise en charge de l'insuffisance rénale chronique terminale en France; 2014, [www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-11/synthese\\_irct\\_vf.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-11/synthese_irct_vf.pdf).
5. **Matas AJ, Smith JM, Skeans MA, et al**  
Annual Data Report: kidney. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons* 2015; 15 Suppl 2: 1– 34
6. **Feifer, A., and M. Anidjar.**  
"Néphrectomie laparoscopique sur donneur vivant." *Annales d'urologie*. Vol. 41. No. 4. Elsevier Masson, 2007
7. **Kamina Pierre.**  
Précis d'anatomie clinique. Tome IV ; MALOINE 2005. 18.30.33.45.57.197.
8. **G Viollet.**  
l'urologie en 20 leçons. Maloine. A. Editeur. 1978. 15.20.
9. **Hadaya, N. Fleury J. Schwartz K., and P-Y. Martin C. Iselin.**  
"Prélèvement de rein chez le donneur vivant: l'évolution mini-invasive." *Rev Med Suisse* 3 (2007): 32732.
10. **Smith SL.**  
Tissue and organ transplantation. St Louis: MosbyYear Book; 1990
11. **Merrill JP, Murray JE, Harrison JH, Guild WR.**  
Successful homotransplantation of the human kidney between identical twins. *JAMA* 1956;160:277–82.

12. **Ratner LE, Montgomery RA, Kavoussi LR.**  
Laparoscopic live donor nephrectomy a review of the first 5 years. *Urol Clin North Am* 2001;28:709-19.
13. **Alston C, Spaliviero M, Gill IS.**  
Laparoscopic donor nephrectomy. *Urology* 2005;65:833-9.
14. **Ratner LE, Kavoussi LR, Sroka M, Hiller J, Weber R, Schulam PG, et al.**  
Laparoscopic assisted live donor nephrectomy: a comparison with the open approach. *Transplantation* 1997;63:229-33.
15. **Johnson EM, Anderson JK, Jacobs C.**  
Long-term follow up of living kidney donors quality of life after donation. *Transplantation* 1999;67:717-21.
16. **Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Merety KS, Darcy MD, et al.**  
Laparoscopic nephrectomy. *N Engl J Med* 1991;324:1370-1
17. **Gill IS, Carbone JM, Clayman RV.**  
Laparoscopic live donor nephrectomy. *J Endourol* 1994;8:143-8
18. **Ratner LE, Ciseck LJ, Moore RG.**  
Laparoscopic live donor nephrectomy. *Transplantation* 1995;60:1047-9.
19. **Flowers JL, Jacobs S, Cho E, et al:**  
Comparison of open and live donor nephrectomy. *Ann Surg* 226: 483-490, 1997.
20. **Ratner LE, Kavoussi LR, Sroka M, et al:**  
Laparoscopic assisted live donor nephrectomy—a comparison with the open approach. *Transplantation* 63: 229-233, 1997
21. **Ratner LE, Bishoff JT, Montgomery RA, et al:**  
Laparoscopic live donor nephrectomy: long term results (abstract). *J Urol* 159(suppl): 182, 1998
22. **Guillonneau B, Jayet C, Tewari A, Vallancien G.**  
Robot assisted laparoscopic nephrectomy. *J Urol* 2001;166:200—1.
23. **Gettman MT, Blute ML, Peschel R, Bartsch G.**  
Current status of robotics in urologic laparoscopy. *Eur Urol* 2003;43:106—12.

24. **Louis, Guillaume, et al.**  
"Transplantation rénale à partir de donneurs vivants prélevés sous laparoscopie assistée par robot. À propos d'une série de 35 cas." *Néphrologie & Thérapeutique* 5.7 (2009): 623–630.
25. **ASA PHYSICAL STATUS CLASSIFICATION SYSTEM**  
Last approved by the ASA House of Delegates on October 15, 2014  
<http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm>
26. **Sarramon, Vaessen and Gamé.**  
"Prélèvement de rein de donneur vivant apparenté. Comparaison entre chirurgie ouverte et cœliochirurgie." *e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie* 4.3 (2005): 13–17.
27. **Guillonneau, B., et al.**  
"Proposal for a 'European scoring system for laparoscopic operations in urology'." *European urology* 40.1 (2001): 2–7.
28. **Testa, Giuliano, and Mark Siegler.**  
"Increasing the supply of kidneys for transplantation by making living donors the preferred source of donor kidneys." *Medicine* 93.29 (2014).
29. **Badet, Lionel, et al.**  
"L'utilisation des liquides de conservation en transplantation rénale." *Prog Urol* 16.1 (2006): 25–31.
30. **Fortin, Marie-Chantal.**  
"Les représentations de transplantateurs autour de la question du don altruiste dans deux contextes culturels: entretiens avec des médecins transplantateurs français et québécois" (2008)
31. **Morris, Peter.**  
*Les transplantations*. Council of Europe, 2003.
32. **Mamzer-Bruneel, Marie-France, Catherine Fournier, and Christophe Legendre.**  
"La transplantation rénale à partir de donneurs vivants-Enjeux éthiques et juridiques." *médecine/sciences* 26.5 (2010): 522–525.
33. **LE CHOIX, DU GREFFON.**  
"Technique chirurgicale de la transplantation rénale." *Progrès en urologie* 6 (1996): 594–604.
34. <https://www.urofrance.org/outils-et-recommandations/questionnaires-devaluation/classification-de-clavien.html>

35. **Michel, Maurice Stephan, et al.**  
"Complications in percutaneous nephrolithotomy." *European urology* 51.4 (2007): 899–906
36. **Rabbani, Farhang, et al.**  
"Comprehensive standardized report of complications of retropubic and laparoscopic radical prostatectomy." *European urology* 57.3 (2010): 371–386
37. **Novara, Giacomo, et al.**  
"Prospective evaluation with standardised criteria for postoperative complications after robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy." *European urology* 57.3 (2010): 363–370.
38. **Satava, Richard M.**  
"Identification and reduction of surgical error using simulation." *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies* 14.4–5 (2005): 257–261
39. **Testa, Giuliano, and Mark Siegler.**  
"Increasing the supply of kidneys for transplantation by making living donors the preferred source of donor kidneys." *Medicine* 93.29 (2014).
40. **LEBLANC.L.**  
Néphrectomie laparoscopique assistée par robot dans le cadre du donneur-vivant: Etude chez les donneurs et les receveurs à partir de 155 cas, Thèse de Doctorat en Médecine, sous la direction de J. Hubert, FACULTE DE MEDECINE DE NANCY, UNIVERSITE DE LORRAINE, 2014, 27 p.
41. **Izquierdo, L., et al.**  
"Audit of an initial 100 cases of laparoscopic live donor nephrectomy." *Transplantation proceedings*. Vol. 42. No. 9. Elsevier, 2010.
42. **Altinel, M., et al.**  
"Open versus laparoscopic donor nephrectomy: perioperative parameters and graft functions." *Transplantation proceedings*. Vol. 43. No. 3. Elsevier, 2011.
43. **Ahearn, Aaron J., et al.**  
"Experience with laparoscopic donor nephrectomy among more than 1000 cases: low complication rates, despite more challenging cases." *Archives of Surgery* 146.7 (2011): 859–864.
44. **Treat, Eric G., et al.**  
"Evolution of laparoscopic donor nephrectomy technique and outcomes: a single-center experience with more than 1300 cases." *Urology* 85.1 (2015): 107–112.

45. **Cintorino, Davide, et al.**  
"Evolution of Technique in Laparoscopic Donor Nephrectomy: A Single Center Experience." *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 27.7 (2017): 666–668.
46. **Raber, Benjamin, et al.** "Laparoscopic donor nephrectomy: A single institution minimally invasive general surgeon experience 1999–2013." *The American Journal of Surgery* 214.6 (2017): 1220–1225.
47. **Patil, Avinash Bapusaheb, et al.**  
"Laparoscopic donor nephrectomy in unusual venous anatomy–donor and recipient implications." *International braz j urol* 43.4 (2017): 671–678.
48. **Mohsin, R., et al.**  
"Laparoscopic Donor Nephrectomy: Early Experience at a Single Center in Pakistan." *Experimental and clinical transplantation: official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation* 16.2 (2018): 138–142.
49. **Marcelino, Albertus, et al.**  
"Kidney transplantation: A new era of laparoscopic living donor nephrectomy in Indonesia." *Asian journal of surgery* 41.1 (2018): 55–58.
50. **Jacobs, Stephen C., et al.**  
"Laparoscopic donor nephrectomy: the University of Maryland 6–year experience." *The Journal of urology* 171.1 (2004): 47–51.
51. **Maroun, M., et al.**  
"LIVING DONOR NEPHRECTOMY: OPEN vs LAPARASCOPY. Renal Function and Complications." *Le Journal medical libanais. The Lebanese medical journal* 63.3 (2015): 144–149.
52. **Briançon, S., et al.**  
"Rapport qualité de vie des donneurs vivants de rein Étude QV DVR transversale." *Néphrologie & Thérapeutique* 7 (2011): S1–S39.
53. **Favreau, Frédéric, et al.**  
"L'ischémie–reperfusion." *Med Sci (Paris)* 29 (2013): 183–188.
54. **Tortosa, Jean–Christophe, David Rodríguez–Arias Vailhen, and Grégoire Moutel.**  
"Questions éthiques soulevées par les deux types de protocoles de prélèvements d'organes à cœur arrêté–Aspects particuliers à la France, l'Espagne et aux États–Unis." *médecine/sciences* 26.2 (2010): 209–214.

55. **Fettouh, H. A., et al.**  
"Laparoscopic donor nephrectomy: single-center experience in Egypt with 400 consecutive cases." *Transplantation proceedings*. Vol. 39. No. 4. Elsevier, 2007.
56. **Chin, Edward H., et al.** "The first decade of a laparoscopic donor nephrectomy program: effect of surgeon and institution experience with 512 cases from 1996 to 2006." *Journal of the American College of Surgeons* 209.1 (2009): 106–113.
57. **Benoit, T., et al.**  
"Résultats de la néphrectomie laparoscopique pour don de rein à partir d'une série de plus de 200 patients." *Progrès en Urologie* 25.13 (2015): 723.
58. **Soulsby RE, Evans LJ, Rigg KM, et al.**  
Warm ischemic time during laparoscopic live donor nephrectomy: effects on graft function. *Transplant Proc.* 2005;37(2):620–2
59. **Fehrman-Erkholm I, Duner F, Brink B, Tyden G, Elinder CG.**  
No evidence of accelerated loss of kidney function in living kidney donors: results from a cross-sectional follow-up. *Transplantation* 2001;72:444–9.
60. **Hourmant, Maryvonne.**  
"Le devenir du donneur vivant." *Néphrologie & Thérapeutique* 4.1 (2008): 67–68.
61. **Yoon, Peter D., Venu Chalasani, and Henry H. Woo.**  
"Use of Clavien–Dindo classification in reporting and grading complications after urological surgical procedures: analysis of 2010 to 2012." *The Journal of urology* 190.4 (2013): 1271–1274.
62. **Mitropoulos D, Artibani W, Graefen M et al**  
Reporting and grading of complications after urologic surgical procedures: an ad hoc EAU guidelines panel assessment and recommendations. *Eur Urol* 2012; 61: 341.
63. **Donat SM.**  
Standards for surgical complication reporting in urologic oncology: time for change. *Urology* 2007;69:221–5.
64. **Rassweiler, Jens J., Marie-Claire Rassweiler, and Maurice-Stephan Michel.**  
"Classification of complications: is the Clavien–Dindo classification the gold standard?." *European urology* 62.2 (2012): 256–258.
65. **Unger, Lukas W., et al.**  
"High BMI and male sex as risk factor for increased short-term renal impairment in living kidney donors–Retrospective analysis of 289 consecutive cases." *International Journal of Surgery* 46 (2017): 172–177.

66. **Johnson EM, Remucal MJ, Gillingham KJ, Dahms RA, Najarian JS, Matas AJ**  
Complications and risk of living donor nephrectomy. (1997) *Transplantation* 64:1124–1128
67. **Chatterjee S, Nam R, Fleshner N, Klotz L**  
Permanent flank bulge is a consequence of flank incision for radical nephrectomy in one half of patients(2004). *Urol Oncol* 22:36–39
68. **Greenstein MA, Harkaway R, Badosa F, Ginsberg P, Yang SL**  
Minimal incision living donor nephrectomy compared to the hand–assisted laparoscopic living donor nephrectomy. (2003) *World J Urol* 20:356–359
69. **Ratner LE, Ciseck LJ, Moore RG, Cigarroa FG, Kaufman HS, Kavoussi LR**  
Laparoscopic live donor nephrectomy. (1995) *Transplantation* 60:1047–1049
70. **Sulser T, Gurke L, Langer I, Dickenmann M, Steiger J, Gasser TC, Bachmann A**  
Retroperitoneoscopic living donor nephrectomy: first clinical experiences after 19 operations. *J Endourol* (2004) 18:257–262
71. **Suzuki K, Ishikawa A, Ushiyama T, Fujita K**  
Retroperitoneoscopic living donor–nephrectomy without gas insufflation: five years Hamamatsu University Experience. (2002)*Transplant Proc* 34:720–721
72. **Wolf JS Jr, Marcovich R, Merion JW, Konnak RM**  
Prospective, case matched comparison of hand assisted laparoscopic and open surgical live donor nephrectomy. (2000) *J Urol* 163:1650–1653
73. **Ratner LE, Ciseck LJ, Moore RG, Cigarroa FG, Kaufman HS, Kavoussi LR.**  
Laparoscopic live donor nephrectomy. *Transplantation* 1995;60:1047–9.
74. **Tooher RL, Rao MM, Scott DF, Wall DR, Francis DMA, Bridgwa–ter FHG, et al.**  
“A systematic review of laparoscopic live–donornephrectomy. *Transplantation* » (2004);78:404–14.
75. **Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Shakhssalim N, HosseiniMoghaddam SMM.**  
“Comparison of laparoscopic and opendonor nephrectomy: a randomized controlled trial.” *BJU Int*(2005);95:851–5
76. **Schweitzer EJ, Wilson J, Jacobs S, Machan CH, Philosophe B, Farney A, et al.**  
‘Increased rates of donation with laparoscopicdonor nephrectomy.’ *Ann Surg* (2000);232:392—400.

77. **Andrews PA, Burnapp L, Manas D, Bradley JA, Dudley C, British transplantation society, et al.** Summary of the British transplantation society/renal association U.K. guide-lines for living donor kidney transplantation. *Transplantation*(2012);93:666—73.
78. **Recommandations formalisées d'experts sur le prélèvement et la greffe à partir de donneur vivant,**  
agence de la bio-médecine 2009. [http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/2009\\_reco\\_formalisees\\_experts\\_pvlt\\_greffe\\_donneursvivants\\_complet.pdf](http://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/2009_reco_formalisees_experts_pvlt_greffe_donneursvivants_complet.pdf).
79. **Fabián, J. F., et al.**  
"Hand-assisted laparoscopic nephrectomy for live donor kidney transplantation." *Transplantation proceedings*. Vol. 48. No. 2. Elsevier, 2016.
80. **Ruszat, Robin, et al.**  
"Retroperitoneoscopic donor nephrectomy: donor outcome and complication rate in comparison with three different techniques." *World Journal of Urology* 24.1 (2006): 113–117.
81. **Yang SC, Park DS, Lee DH, Lee JM, Park K.**  
Retroperitoneal endoscopic live donor nephrectomy: Report of 3 cases. *J Urol* 1995;153:1884–1886.
82. **Rassweiler J, Frede T, Henkel TO, Stock C, Alken P.**  
Nephrectomy: A comparative study between the transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic versus the open approach. *Eur Urol* 1998;33:489–496
83. **Sung GT, Gill IS.**  
Anatomic landmarks and time management during retroperitoneoscopic radical nephrectomy. *J Endourol* 2002;16:165–169.
84. **Johnson EM, Remucal MJ, Gillingham KJ, Dahms RA, Najarian JS, et al.**  
Complications and risk of living donor nephrectomy. *Transplantation* 1997;64:1124–8
85. **Ratner LE, Kavoussi LR, Sroka M, Hiller J, Weber R, Schulam PG, et al.**  
Laparoscopic assisted live donor nephrectomy – a comparison with the open approach. *Transplantation* 1997;63:229–33
86. **Velidedeoglu E, Williams N, Brayman KL, Desai NM, Campos L, Palanjian M, et al.**  
Comparison of open, laparoscopic, and hand-assisted approaches to live-donor nephrectomy. *Transplantation* 2002;74:169–72
87. **Buell JF, Hanaway MJ, Potter SR, Cronin DC, Yoshida A, Munda R, et al.**  
Hand-assisted laparoscopic living-donor nephrectomy as an alternative to traditional laparoscopic living-donor nephrectomy. *Am J Transpl* 2002;2:983–8.

88. **Flowers JL, Jacobs S, Cho E, Morton A, Rosenberger WF, Evans D, et al.**  
Comparison of open and laparoscopic live donor nephrectomy. *Ann Surg* 1997;226:483-9
89. **Giessing M, Deger S, Ebeling V, Roigas J, Turk I, Loening SA.**  
Die laparoskopische transperitoneale Donornephrektomie. *Urologe A* 2003;42:218-24.
90. **Bachmann, Alexander, et al.**  
"Retroperitoneoscopic donor nephrectomy: a retrospective, non-randomized comparison of early complications, donor and recipient outcome with the standard open approach." *European urology* 48.1 (2005): 90-96.
91. **Nakada SY, Moon TD, Gist M, Mahvi D.**  
Use of the pneumo sleeve as an adjunct in laparoscopic nephrectomy. *Urology* 1997;49:612-613
92. **Wolf JS Jr, Merion RM, Leichtman AB, et al.**  
Randomized controlled trial of hand-assisted laparoscopic versus open surgical live donor nephrectomy. *Transplantation*. 2001; 72:284-290
93. **Gershbein AB, Fuchs GJ.**  
Hand-assisted and conventional laparoscopic live donor nephrectomy: A comparison of two contemporary techniques. *J Endourol* 2002;16:509- 513
94. **Garcia-Covarrubias, L., et al.**  
"Experience and Security of the Hand-Assisted Laparoscopic Nephrectomy of a Living Donor in a Public Health Center." *Transplantation proceedings*. Vol. 50. No. 2. Elsevier, 2018.
95. **Ruiz-Deya, Gilberto, et al.**  
"Open donor, laparoscopic donor and hand assisted laparoscopic donor nephrectomy: a comparison of outcomes." *The Journal of urology* 166.4 (2001): 1270-1274.
96. **Wadström, Jonas, et al.**  
"Comparison of hand-assisted laparoscopy versus open and laparoscopic techniques in urology procedures: a systematic review and meta-analysis." *Journal of endourology* 25.7 (2011): 1095-1104.
97. **Giacomoni, A., et al.**  
"Initial experience with robot-assisted nephrectomy for living-donor kidney transplantation: feasibility and technical notes." *Transplantation proceedings*. Vol. 45. No. 7. Elsevier, 2013.
98. **LaMattina, John C., et al.**  
"Robotic-assisted single-port donor nephrectomy using the da Vinci single-site platform." *Journal of Surgical Research* 222 (2018): 34-38.

99. **Fan X, Lin T, Xu K et al.**  
Laparoendoscopic single-site nephrectomy compared with conventional laparoscopic nephrectomy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Eur Urol* 2012; 62: 601-12
100. **Tsoulfas, G., et al.**  
"Laparoscopic living donor nephrectomy: is there a difference between using a left or a right kidney?" *Transplantation proceedings*. Vol. 44. No. 9. Elsevier, 2012.
101. **Ratner LE, Montgomery RA, Kavoussi LR**  
Laparoscopic live donor nephrectomy: a review of the first 5 years. *Urol Clin North Am* 28:709, 2001
102. **Stifelman MD, Hull D, Sosa RE, et al**  
hand assisted laparoscopic donor nephrectomy: a comparison with the open approach. *J Urol* 166:444, 2001
103. **Wang, Kun, et al.**  
"Right Versus Left Laparoscopic Living-Donor Nephrectomy: A Meta-Analysis." (2015): 214-226.
104. **Buell JF, Edye M, Johnson M, et al**  
Are concerns over right laparoscopic donor nephrectomy unwarranted? *Ann Surg* 233:645, 2001
105. **Mandal AK, Cohen C, Montgomery RA, et al**  
Should the indications for laparoscopic liver donor nephrectomy of the right kidney be the same as for the open procedure? Anomalous left renal vasculature is not a contraindication to laparoscopic left donor nephrectomy. *Transplantation* 71:660, 2001

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي  
وأن أصون حياة الإنسان في كافة أدوارها في كل  
الظروف والأحوال  
بأذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم  
والقلق  
وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم  
سرهم  
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله،  
بأذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للسالِح والخطيئ، والصديق والعدو  
وأن أثابر على طلب العلم، و أسخره لنفع الإنسان.. لا  
لأذاه  
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً  
لكل زميل في المهنة الطبية  
متعاونين على البر والتقوى  
وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي ،  
نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين  
والله على ما أقول شهيد

## استئصال كلوي بالتنظير: حول 25 حالة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2018/07/03

من طرف

الآنسة: هاجر قرقوري

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

استئصال الكلي - تصنيف كلايدن دانفو- التنظير البطني

### اللجنة

الرئيس	السيد د. التويتي
	أستاذ في جراحة المسالك البولية
المشرف	السيد أ. الصرف
	أستاذ في جراحة المسالك البولية
	السيد ز. الدحامي
	أستاذ في جراحة المسالك البولية
الحكام	السيدة و. الفاضلي
	أستاذة في طب الكلي
	السيد ط. ابو الحسن
	أستاذ في طب التخدير والانعاش