



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2017

Thèse N° 21

La rétropéritonéoscopie en urologie : Expérience du service d'urologie de l'hôpital militaire avicenne

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24 /02 /2017

PAR

M^{me} **Fatima AMAAOUNE**

Née Le 04 Avril 1990 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Chirurgie urologique - Laparoscopie - Lomboscopie - Rétropéritonéoscopie

JURY

Mr. A. EL FIKRI Professeur de Radiologie	PRESIDENT
Mr. O. GHOUNDALE Professeur agrégé d'Urologie	RAPPORTEUR
Mr. D. TOUITI Professeur d'Urologie	JUGES
Mr. Y. AISSAOUI Professeur agrégé d'Anesthésie-réanimation	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوز عني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي إني تبت
إليك وإني من المسلمين"
صدق الله العظيم.



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.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.



*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. EL FEZZAZI Redouane
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADMOU Brahim	Immunologie	KISSANI Najib	Neurologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	LAOUAD Inass	Néphrologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie

AMAL Said	Dermatologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHABAA Laila	Biochimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
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	EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HADEF Rachid	Immunologie
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique B
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	KOULALI IDRISSI Khalid	Traumato- orthopédie
ATMANE EI Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKMACHI Mohamed Amine	Urologie
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)
BELKHOU 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
BENJILALI Laila	Médecine interne	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
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	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Ilias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie

EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	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)	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie -orthopédie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	MOUHADI Khalid	Psychiatrie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie

CHRAA Mohamed	Physiologie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
EL HARRECH Youness	Urologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-Vasculaire



DEDICACES

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut ...
Tous les mots ne sauraient exprimer
la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance.
Aussi, c'est tout simplement que :*

Je dédie cette thèse ...



**A MES CHÈRES PARENTS
SAID ET AICHA**

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez endurés pour pouvoir m'éduquer et pour mon bien être. Vos prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études.

Puisse Allah tout puissant vous protéger, vous procure longue vie, santé et bonheur afin que je puisse vous rendre un minimum de ce que je vous dois.

Je vous aime très fort

A MON MARI ADIL

Personne si attachante, si merveilleuse, si dévouée, tu as été non seulement pour moi le mari mais aussi l'ami.

Avec une profonde émotion, je te remercie pour tout ce que tu as fait pour moi. Je te

dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Chaque jour je t'aime d'avantage aujourd'hui plus qu'hier et beaucoup moins que demain.

A MES CHÈRES FRÈRES ET SOEUR

A ceux qui depuis que j'ai ouvert les yeux sure terre, n'ont pas cessé de me donner de leur temps,

de leur amour et de leur encouragement, tout au long de ma carrière, à mes frères MOHAMED et son épouse FADILA,

ABDELLAH, OMAR,

et à ma grande sœur

LAILA, puisse le dieu vous préserve vous et vos adorables enfants LINA, AYOUB, YASSER ET ANASS, et mari MOHAMED

Je vous dédie ce travail

Veuillez y trouver, cher famille, le témoignage de mes sentiments les plus sincères, les plus affectueux et le fruit de votre dévouement. Que notre Dieu, tout puissant, vous protège et vous procure la bonne santé...

Je vous aime très fort

A LA MEMOIRE DE MON FRERE RABII

GRANDE MERE FADNA ET GRAND PERE HOCINE

*Qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur,
je vous dédie aujourd'hui ma réussite.
Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.*

A MES ONCLES ET TANTES ET LEURS CONJOINTS ET CONJOINTES

*L'affection et l'amour que je vous porte sont sans limite.
Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect que j'ai
pour vous
Puisse dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la
prospérité.*

A MES CHÈRES COUSINES ET COUSINS

*Vous êtes pour moi des frères et sœurs et des amis. L'amour et la
gentillesse dont vous m'avez entouré m'ont permis de surmonter les
moments difficiles.
Merci pour votre soutien. Que dieu vous aide à atteindre vos rêves et à
réussir dans votre vie.*

A MA CHÈRE COUSINE ASSYA

*Tu as été pour moi une sœur et une vraie amie. Je ne saurais trouver une
expression témoignant de ma
reconnaissance et des sentiments que je porte.
Je te dédie ce travail en te
souhaitant plein de bonheur.*

A MES BEAUX-PARENTS :

*Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous.
Vos prières, vos encouragements et votre soutien m'ont toujours été d'un
grand secours.
Puisse Dieu, le tout puissant vous préserver du mal, vous combler de
santé, de bonheur et vous procurer une longue vie.*

*A MES BEAUX-FRÈRES ET LEURS CONJOINTES ET A MA BELLE
SŒUR :*

*Wafa, Ali, Atif, Khadija, Jamila
Merci de m'avoir accueilli parmi vous.
Puisse ce travail témoigner de ma profonde affection et de ma sincère
estime.*

A MES AMIS DEPUIS TOUJOURS

Saloua, Fatima, Ikram, Wafa, Jihane

*Vous êtes pour moi plus que des amis! Je ne saurais trouver une
expression
témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je
vous
porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère
durera
toute la vie.*

A MES AMIS(ES) ET COLLEGUES

*FZ, Nadia, Sofia, Soumia, FZ, Asma, Ghizlane, Zaina, Jamaa,
, Nisrine, Imane, Siham, Sara,*

Siham, Hajiba, Khadija, Amina, Zineb, Fouzia...

Aaloua, Rachid, Khalid, Amine, Saïd, Rachid...

*Qui m'ont procuré tant de joies et de bonheur, je vous dédie ce travail en
témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie.*

Je vous souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans votre vie.

*A TOUS MES ENSEIGNEMENTS, DEPUIS MES PREMIÈRES ANNÉES
D'ÉTUDES*

*A TOUS CEUX QUI ME SONT CHÈRES, ET QUE J'AI
INVOLONTAIREMENT OMIS DE CITER.*

A TOUS LES MÉDECINS DIGNES DE CE NOM...



REMERCIEMENTS

*A notre maître et président de thèse
Monsieur le professeur ABDELGHANI EL FIKRI
Professeur chef de service de Radiologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de
Marrakech*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en
acceptant la présidence de notre jury de thèse.
Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines exemplaires
ont toujours suscité notre admiration.
Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que
vous nous avez réservé.
Veuillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond
respect.*

*A notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le professeur OMAR GHOUNDALÉ
Professeur Agrégé en Urologie du Val de Grâce, Paris
Chef de service d'Urologie à l'Hopital Militaire Avicenne de Marrakech*

*Nous vous remercions de la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles
vous avez bien voulu diriger ce travail.
Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons
trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute
circonstance.
Votre compétence, votre simplicité, votre modestie ne laissent personne
insensible.
Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et
vous prions, cher maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère
reconnaissance et profonde gratitude*

*A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur **DRISS. TOUITI**
Professeur et chef de pôle de chirurgie générale à l'Hôpital Militaire
Avicenne de Marrakech*

*Depuis que nous avons eu l'honneur de vous côtoyer, Nous étions
toujours attirés par votre modestie et
qualités humaines, votre ouverture d'esprit, que nous jugeons
exemplaire, nous vous remercions
énormément de la spontanéité et la gentillesse avec lesquelles vous
avez bien voulu accepter de juger ce
travail. Veuillez trouver ici, chère Maître, le témoignage de notre
profonde reconnaissance et de notre
grand respect*

*A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur **Y. AISSAOUI**
Professeur agrégé d'Anesthésie - réanimation à l'Hôpital Militaire
Avicenne de Marrakech*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en
acceptant de juger notre travail.
Nous apprécions en vous aussi bien la compétence pratique que la
simplicité et la sympathie.
Veuillez trouver ici, cher maître, le témoignage de notre profonde
reconnaissance et notre grand respect.*



ABBREVIATIONS

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CO2	: Dioxyde de carbone
Hb	: Hémoglobine
IMC	: Indice de masse corporelle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
FRP	: Fibrose rétropéritonéale
JPU	: Jonction pyélo-urétérale
LEC	: Lithotripsie extracorporelle
L1	: 1 ^{ère} vertèbre lombaire
L2	: 2 ^{ème} vertèbre lombaire
NLPC	: Néphrolithotomie percutanée
NLRP	: Néphrectomie laparoscopique rétropéritonéale
NLTP	: Néphrectomie laparoscopique transpéritonéale
NR	: Non renseigné
PETCO2	: Pression en dioxyde de carbone en fin d'expiration
RDS	: Résection du dôme saillant
RDSR	: Résection du dôme saillant avec rembourrage de la cavité résiduelle
Réfs	: Références
SG	: Survie globale
SS	: Survie spécifique
SSR	: Survie sans récurrence
T11	: 11 ^{ème} vertèbre thoracique
T12	: 12 ^{ème} vertèbre thoracique
VCI	: Veine cave inférieure
TDM	: La tomodensitométrie



INTRODUCTION	1
RAPPEL ANATOMIQUE	3
I. Espace rétro-péritonéal.....	4
1- Région rétro-péritonéale médiane.....	4
2- Région rétro-péritonéale latérale.....	8
II. Reins et uretères.....	10
1- Reins.....	10
2- Uretères	16
HISTORIQUE	20
GENERALITES SUR LA LAPAROSCOPIE RETROPERITONEALE	23
I. Choix de la voie d'abord.....	25
II. Complications de la chirurgie laparoscopique.....	26
1- Complications médicales.....	26
2- Complications techniques.....	28
PATIENTS ET METHODES	32
1- Critères d'inclusion.....	33
2- Critères d'exclusion.....	33
3- Déroulement de l'étude.....	33
4- Déroulement de l'intervention	34
5- Paramètres mesurés	42
6- Analyse des données.....	42
RESULTATS	43
I. Epidémiologie et données communes.....	44
1- Répartition selon l'âge.....	44
2- Répartition en fonction du sexe.....	44
3- Répartition selon l'indice de masse corporelle.....	45

4- Répartition selon la pathologie urologique.....	45
II. Résultats relatifs à la préparation des patients.....	46
1- Préparation digestive.....	46
2- Mode d'anesthésie.....	46
3- Mise en place des trocars.....	46
4- Durée jusqu'à la création de l'espace.....	46
5- Difficultés et accidents.....	47
III. Données caractéristiques spécifiques à chaque pathologie.....	48
1- Les kystes du rein.....	48
1.1. Nombre et latéralité.....	48
1.2. Situation des kystes.....	48
1.3. Nombre de trocars.....	49
1.4. Saignement per-opératoire.....	49
1.5. Durée opératoire.....	49
1.6. Difficultés et taux de conversion	49
1.7. Consommation d'analgésiques.....	50
1.8. Séjour hospitalier.....	50
2- Les calculs de l'uretère.....	50
2-1 Indication de la rétropéritonéoscopie.....	50
2-2 Nombre et latéralité.....	51
2-3 Taille du calcul.....	51
2-4 Situation du calcul dans l'uretère.....	51
2-5 Nombre de trocars.....	51
2-6 Saignement per-opératoire.....	51
2-7 Durée opératoire.....	52
2-8 Difficultés et taux de conversion.....	52

2-9	Consommation d'analgésiques.....	52
2-10	Séjour hospitalier.....	52
3-	Le calcul pyélique.....	52
3-1	Nombre et latéralité.....	52
3-2	Situation et mensurations du calcul.....	53
3-3	Nombre de trocars.....	53
3-4	Saignement per-opératoire.....	53
3-5	Durée opératoire.....	53
3-6	Difficultés et taux de conversion.....	53
3-7	Consommation d'analgésiques.....	53
3-8	Séjour hospitalier	54
4-	La fibrose rétropéritonéale.....	54
4-1	Latéralité.....	54
4-2	Topographie de la plaque de fibrose.....	54
4-3	Nombre de trocars.....	54
4-4	Saignement per-opératoire.....	55
4-5	Durée opératoire.....	55
4-6	Difficultés et taux de conversion.....	55
4-7	Consommation d'analgésiques.....	55
4-8	Séjour hospitalier.....	55
5-	La néphrectomie	55
5.1.	Latéralité.....	55
5.2.	Nombre de trocars.....	55
5.3.	Saignement per-opératoire.....	56

5.4.	Durée opératoire.....	56
5.5.	Difficultés et taux de conversion.....	56
5.6.	Consommation d'analgésiques.....	56
5.7.	Séjour hospitalier.....	56
6-	Le syndrome de la jonction pyélourétérale.....	56
6.1.	Nombre et latéralité.....	56
6.2.	Nombre de trocars.....	56
6.3.	Saignement per-opératoire.....	57
6.4.	Durée opératoire.....	57
6.5.	Difficultés et taux de conversion.....	57
6.6.	Consommation d'analgésiques.....	57
6.7.	Séjour hospitalier.....	57
7-	La tumeur surrénalienne.....	57
7.1.	Nombre de trocars.....	57
7.2.	Saignement per-opératoire.....	57
7.3.	Durée opératoire.....	58
7.4.	Difficultés et taux de conversion.....	58
7.5.	Consommation d'analgésiques.....	58
7.6.	Séjour hospitalier.....	58

DUSCUSSION	59
I. Techniques de la voie rétro-péritonéale.....	60
1- Installation du patient.....	60
2- Accès à l'espace rétro-péritonéal et création de l'espace rétro-péritonéal.....	60
3- Introduction des trocarts opérateurs.....	63
4- La conversion en chirurgie ouverte.....	66
II. kystes du rein.....	66
1- Objectifs du traitement des kystes rénaux	66
2- Historique.....	66
3- Indications thérapeutiques.....	68
4- L'intervention.....	68
5- Le temps opératoire.....	72
6- Difficultés et taux de conversion.....	72
7- Les complications péri-opératoires.....	73
8- La surveillance.....	73
III. Les calculs urétéraux.....	74
IV. La néphrectomie.....	82
1- Techniques chirurgicales.....	82
1-1 Néphrectomie simple pour pathologie bénigne.....	84
a. Conversion de la NLRP à la chirurgie ouverte.....	86
b. Complications.....	86
c. Résumé des recommandations.....	87
1-2 Néphrectomie radicale.....	87
a. Validité carcinologique de NLRP.....	88
b. Difficultés opératoires de l'approche.....	89
c. Résumé des recommandations.....	90

2-	Etudes comparatives.....	90
2.1.	Rétropéritonéoscopie versus chirurgie ouverte.....	90
2.2.	Néphrectomie rétropéritonéale versus transpéritonéale.....	92
2.3.	Résumé des recommandations	94
V.	Les calculs pyéliques.....	96
1-	Etudes comparatives.....	99
1-1	Pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale versus voie transpéritonéale	99
1-2	Pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale versus NLPC.....	101
VI.	Le syndrome de jonction pyélourétérale.....	105
1-	Pyéloplastie laparoscopique rétropéritonéale.....	105
2-	Cathétérisme de la jonction P-U.....	107
VII.	La biopsie pour fibrose rétropéritonéale	111
VIII.	La surrénalectomie.....	114
	CONCLUSION	120
	RESUMES	122
	BIBLIOGRAPHIE	126



INTRODUCTION

Le développement et l'implantation de la laparoscopie en urologie ont été plus lents par rapport à d'autres spécialités (chirurgie générale, gynécologie), probablement à cause de l'absence de situations communes facilement résolues par laparoscopie telles que la cholécystectomie, les kystes ovariens, ou la ligature des trompes.

Cependant, le recours à cet abord mini invasif a connu un regain d'intérêt considérable dans notre spécialité au cours des 10 dernières années, et alors que certains indices peuvent varier à l'avenir, il peut être déclaré que " la laparoscopie est là pour rester " .

La chirurgie laparoscopique rétro-péritonéale est une alternative pour un bon nombre de procédures (néphrectomie simple et radicale, surrénalectomie, pyéloplastie) et a même dépassé ces limites avec de nouvelles indications (prélèvement donneur vivant, hémi néphrectomie ou néphrectomie partielle, lymphadénectomie rétro-péritonéale).

S'il est un domaine qui bénéficie des avantages de la laparoscopie, c'est bien le rétro-péritoine. Dans un article de revue publié en l'an 2000, Janetschek et Marberger établissent une liste des indications urologiques laparoscopiques démontrant cette tendance. Cependant, l'espace rétro-péritonéal est caractérisé par la présence des gros vaisseaux et leurs branches. Cette anatomie signifie que, lors de la dissection des plans anatomiques, en partie réalisée par le gaz, il est essentiel de rester orienté à tout moment et d'être extrêmement prudent pour éviter un accident vasculaire qui est habituellement difficile à résoudre par laparoscopie.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les résultats préliminaires de l'approche laparoscopique rétro-péritonéale en chirurgie urologique concernant la faisabilité, la durée opératoire, les complications opératoires et postopératoires, la durée de séjour et la reprise d'activité physique.



RAPPEL
ANATOMIQUE

I. Espace rétro-péritonéal :

L'espace rétro-péritonéal s'étend du diaphragme au pelvis, il est subdivisé en 2 régions :

- La région rétro-péritonéale médiane.
- La région rétro-péritonéale latérale.

1. La région rétro-péritonéale médiane :

1.1. Limites :

- **En haut** : La face inférieure du diaphragme et les orifices qui le traversent.
- **En bas** : de façon conventionnelle, l'articulation lombo-sacrée, que repère la saillie du promontoire.
- **Latéralement** : également de façon conventionnelle, un double plan sagittal passant par le sommet des apophyses transverses.
- **En avant** : Le péritoine pariétal postérieur et la masse des viscères intrapéritonéaux.
- **En arrière** : Le plan osseux des deux dernières vertèbres dorsales, et celui des cinq vertèbres lombaires ; la saillie importante du rachis lombaire projetée en avant des gros vaisseaux, et en particulier l'aorte abdominale, proche de la paroi abdominale chez les sujets maigres.

1.2. Contenu :

Dans la région rétro-péritonéale médiane circulent :

- Les gros vaisseaux : l'aorte et la veine cave inférieure (VCI) avec leurs branches collatérales.
- Les formations lymphatiques qui ont une topographie périvasculaire autour de l'aorte abdominale et la VCI.
- Les chaînes et les plexus nerveux sympathiques lombaires.

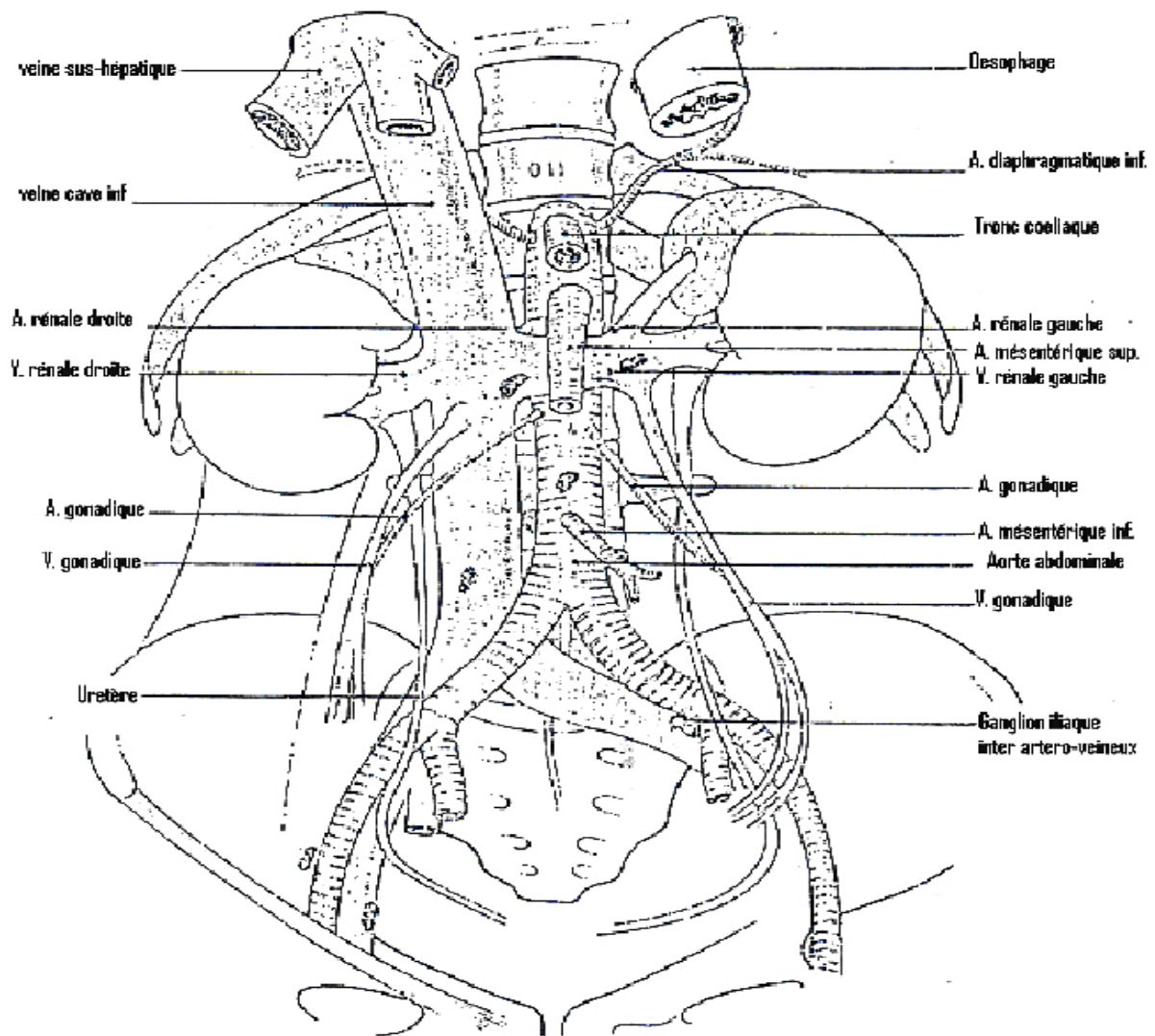


Figure 1 : Contenu de la région rétro-péritonéale

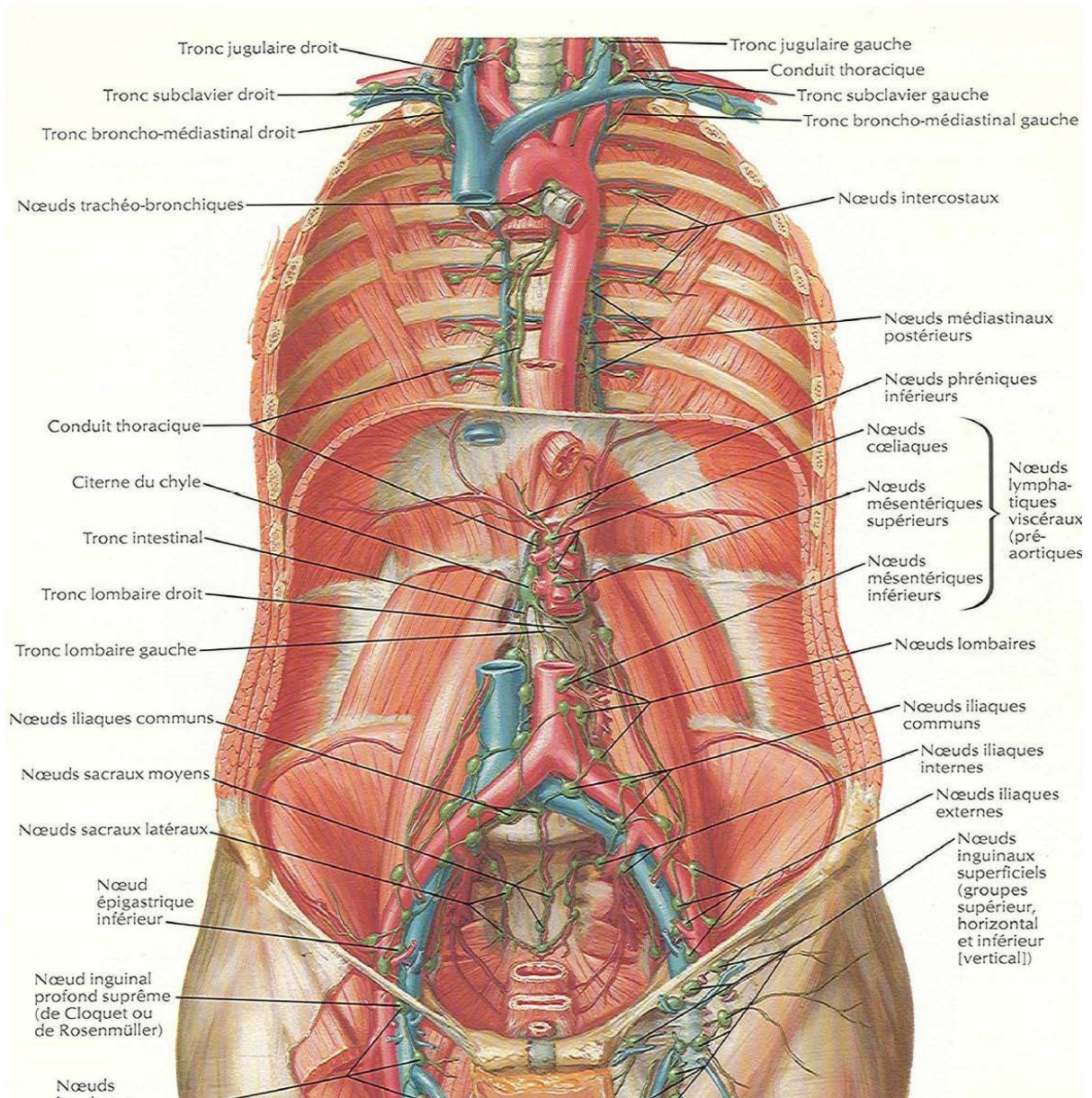


Figure 2 : Schéma montrant les vaisseaux et les ganglions lymphatiques du rétro-péritoine.

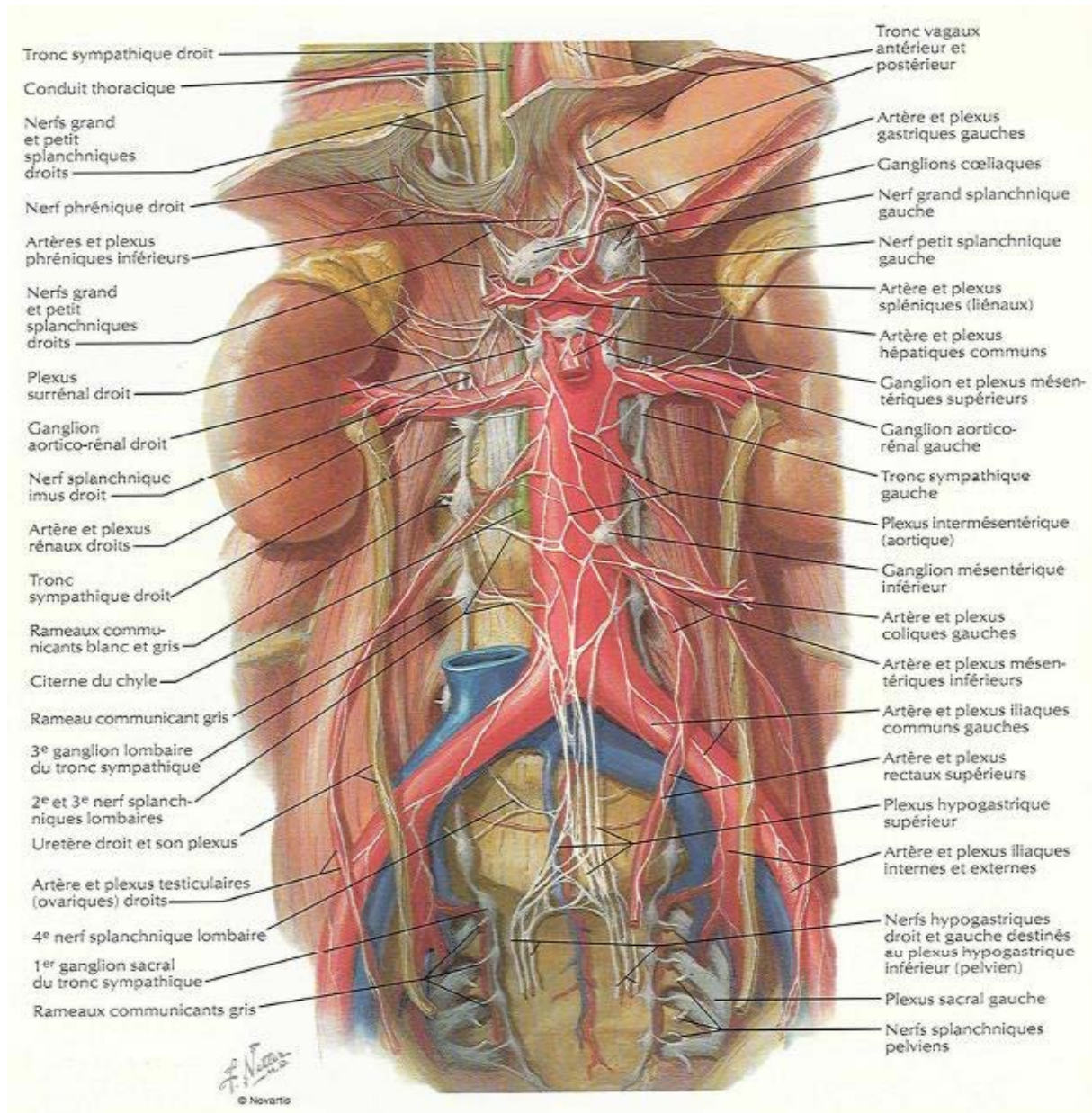


Figure 3 : Schéma montrant le système nerveux végétatif de l'espace rétro-péritonéal.

2. La région rétro-péritonéale latérale :

2.1. Limites :

- **En arrière :** la face antérieure verticale du diaphragme et celle des plans musculo-aponévrotiques de la paroi lombaire latérale.
- **En avant :** le péritoine pariétal postérieur.
- **En dedans :** la limite est ici arbitraire et représentée par le bord interne du muscle psoas.
- **En dehors :** La limite de la région est également assez imprécise. Elle correspond schématiquement à une verticale passant par l'extrémité de la douzième côte mais, celle-ci étant de disposition variable, la limite externe de la région correspond en fait sensiblement au bord interne du muscle petit oblique.
- **En haut :** une ligne horizontale passant par la onzième vertèbre dorsale.
- **En bas :**
 - En dedans : le détroit supérieur.
 - En dehors : l'angle dièdre qui constitue l'espace de Bogros formé par le muscle psoas iliaque, la paroi abdominale antérieure et l'arcade crurale.

2.2. Contenu :

Le contenu de la région rétro-péritonéale latérale est représentée par :

- Les reins et leurs pédicules.
- Les uretères qui ont un trajet vertical en avant des apophyses transverses lombaires.
- Les glandes surrénales.
- Le pédicule testiculaire chez l'homme ou ovarien chez la femme.

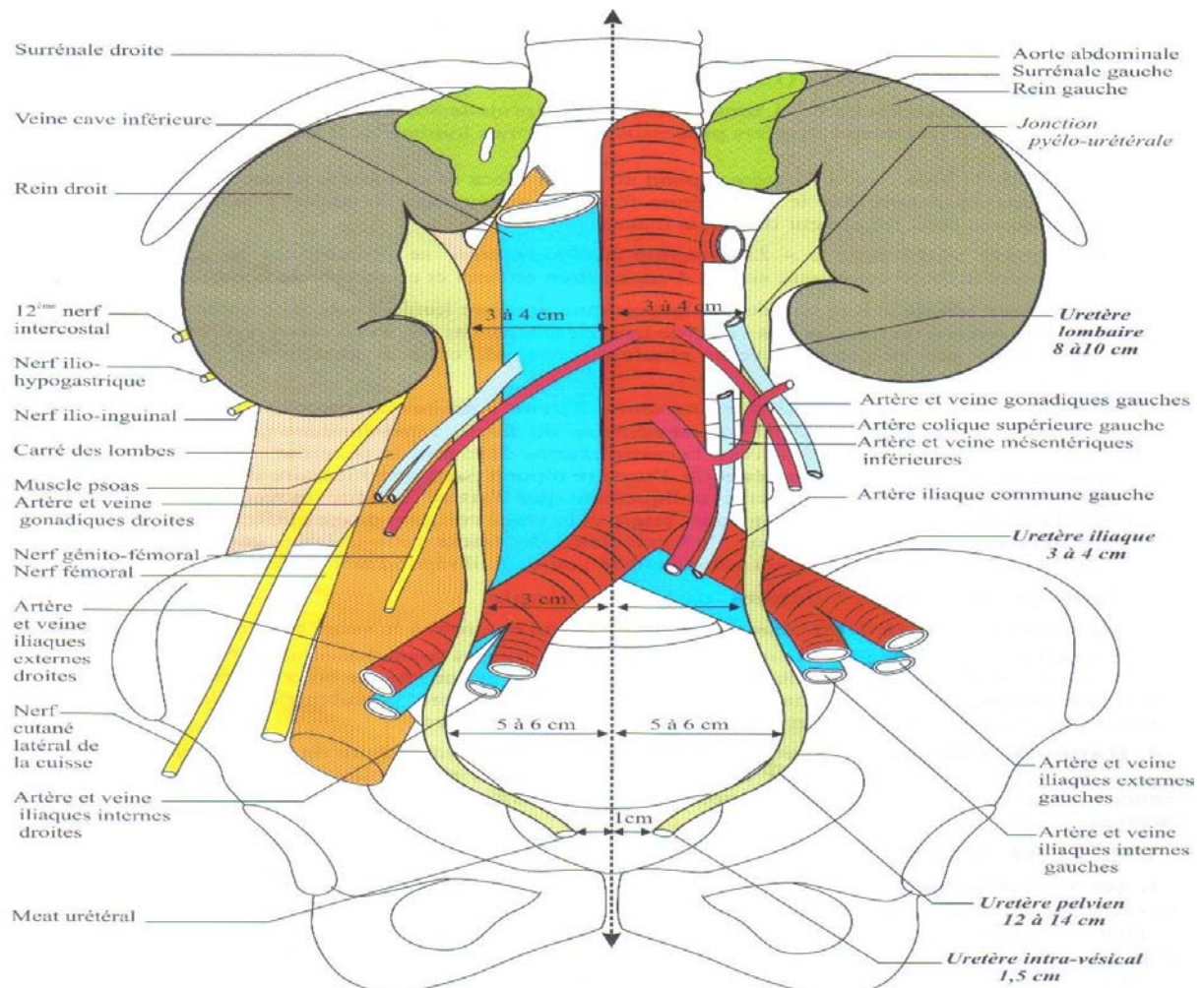


Figure 4 : Schéma montrant les différents constituants de l'espace rétro-péritonéal et leurs rapports

II. Rein et uretères:

1. Rein :

Les reins ont une forme de haricot. Ils sont situés en position rétro-péritonéale dans la région abdominale postérieure (Figure 5). Ils sont logés au sein du tissu conjonctif extra-péritonéal de chaque côté de la colonne vertébrale.

En position érigée, la limite supérieure des reins se projette au niveau de la 12^{ème} vertèbre dorsale, et leur limite inférieure se projette en regard de la 3^{ème} vertèbre lombaire.

Le rein droit étant légèrement plus bas que le gauche en raison de ses rapports avec le foie.

Bien que les reins soient de taille et de forme similaires, le rein gauche est légèrement plus long et plus fin que le rein droit ; il est également plus près de la ligne médiane.

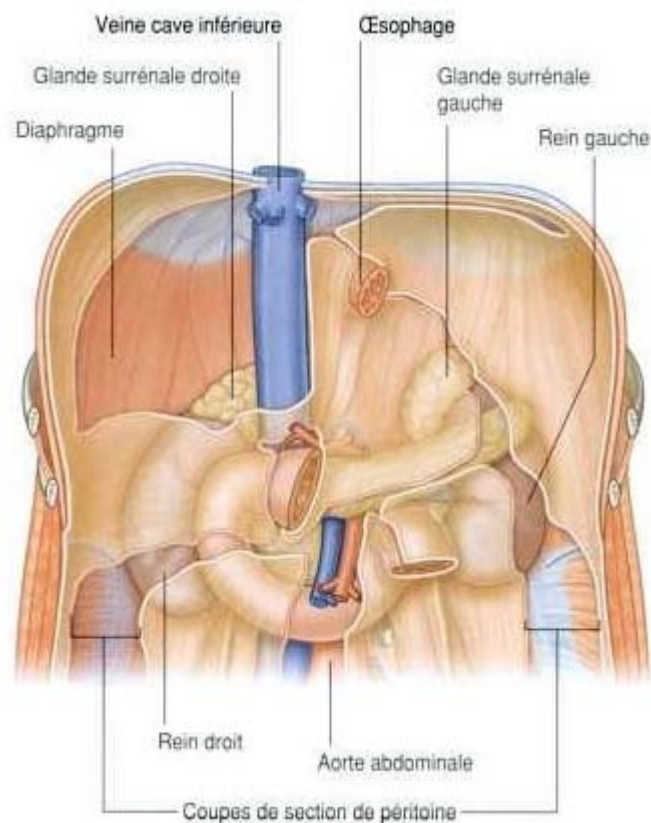


Figure 5 : Situation rétro-péritonéale des reins au sein de la région postérieure de l'abdomen

1.1. Rapports du rein :

La face antérieure du rein droit est en rapport avec de nombreuses structures : certaines sont séparées du rein par un feuillet péritonéal, d'autres sont directement en contact avec le rein.

- Une petite partie du pôle supérieur du rein droit est recouverte par la glande surrénale droite ;
- Plus bas, une grande partie de sa face antérieure est située contre le foie, dont elle est séparée par un feuillet péritonéal ;
- En dedans, la portion descendante du duodénum, qui est en position rétro-péritonéale, entre en contact avec le rein ;
- Le pôle inférieur du rein est directement en contact avec l'angle colique droit par sa face latérale, et avec une partie de l'intestin grêle par sa face médiale.

La face antérieure du rein gauche est également en rapport avec de nombreuses structures, certaines par l'intermédiaire d'un feuillet péritonéal, d'autres directement en contact avec le rein (Figure 6).

- Une petite partie du pôle est recouverte, sur sa face médiale, par la glande surrénale gauche ;
- Le reste du pôle supérieur est en rapport avec l'estomac, qui est intrapéritonéal, et la rate ;
- Plus bas, le pancréas, qui est en position rétro-péritonéale, recouvre la partie moyenne du rein ;
- La moitié inférieure du rein gauche est en rapport, sur sa face latérale, avec l'angle colique gauche et le début du côlon descendant, et sur sa face médiale, avec des anses jéjunales intrapéritonéales.

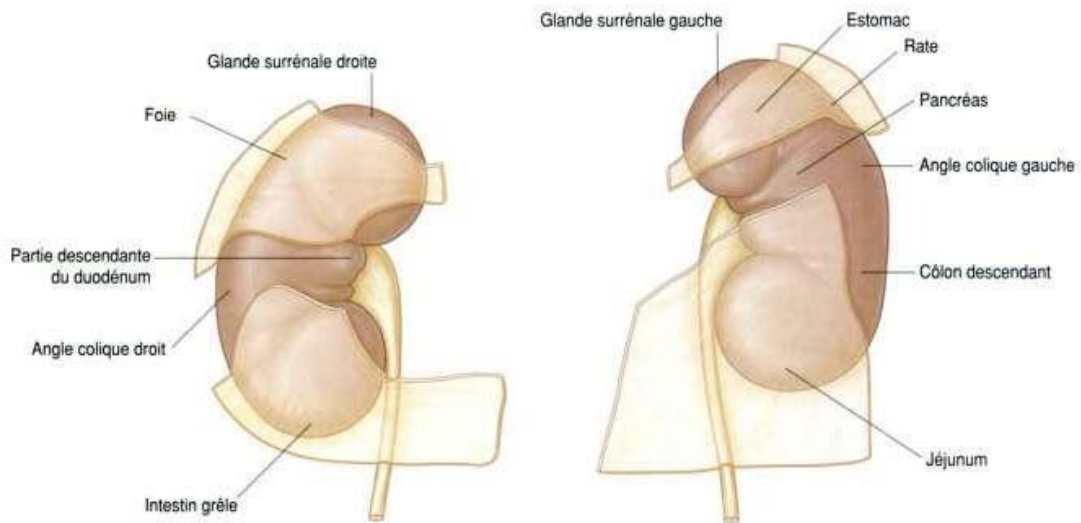


Figure 6 : Structures en rapport avec la face antérieure des reins

En arrière, les reins droit et gauche sont en rapport avec des structures similaires (Figure7).

Ils sont en rapport en haut avec le diaphragme, et plus bas, de dedans en dehors, avec le muscle grand psoas, le carré des lombes et le muscle transverse abdominal.

Le pôle supérieur du rein droit est situé en avant de la 12^{ème} côte, alors que le pôle supérieur du rein gauche est en avant des 11^{ème} et 12^{ème} côtes. Les culs-de-sac pleuraux, plus particulièrement les récessus costodiaphragmatiques, sont en arrière des reins à ce niveau.

Les vaisseaux et nerfs subcostaux et les nerfs ilio-hypogastriques et ilio-inguinaux cheminent également en arrière des reins.

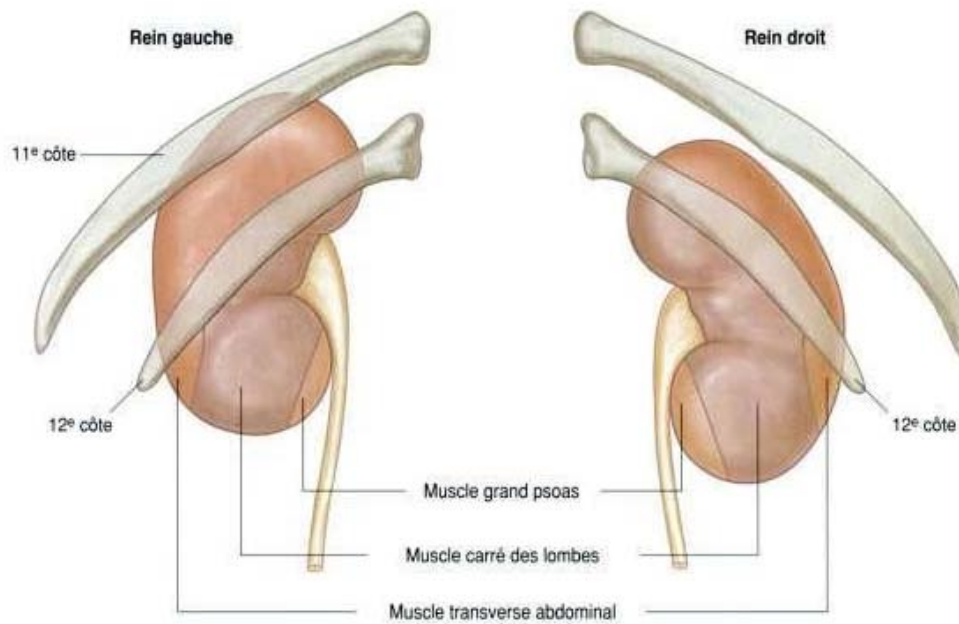


Figure 7 : Structures en rapport avec la face postérieure des reins

1.2. Structure :

Chaque rein présente une face antérieure et une face postérieure lisses, recouvertes d'une capsule fibreuse, facilement clivable en dehors des situations pathologiques.

Le hile du rein est situé sur le bord médial du rein. Il correspond à une fente verticale profonde, à travers laquelle les vaisseaux, les nerfs et les lymphatiques pénètrent et quittent le rein (Figure 8).

Chaque rein est constitué d'un cortex périphérique et d'une médullaire rénale interne. Le cortex rénal correspond à une bande continue de tissu pâle, entourant complètement la médullaire rénale. Des extensions du cortex rénal (les colonnes rénales) se projettent au centre du rein, divisant la médullaire en agrégats triangulaires discontinus de tissu (les pyramides rénales).

Les bases des pyramides rénales sont en périphérie, jouxtant le cortex rénal, alors que leurs sommets sont orientés vers le centre, en direction du sinus rénal. Leurs projections apicales (papilles rénales) sont entourées par les petits calices.

Les petits calices reçoivent l'urine et représentent les parties proximales du tube qui va former par la suite l'uretère (figure 8). Au sein du sinus rénal, plusieurs petits calices se réunissent pour former un grand calice, et deux à trois grands calices se réunissent pour former le pelvis rénal (ou pyélon ou bassinnet), qui a une forme d'entonnoir et correspond à l'extrémité proximale de l'uretère.

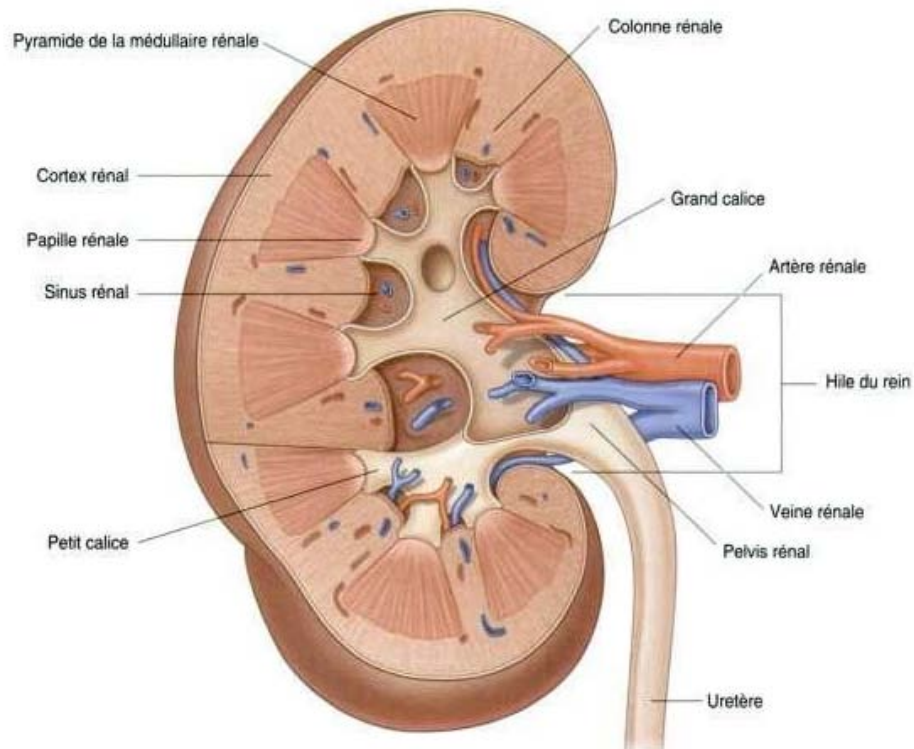


Figure 8 : Structure interne du rein

1.3. Vascularisation et lymphatiques des reins :

Chaque rein est vascularisé par une seule volumineuse artère, l'artère rénale, qui est une branche latérale de l'aorte abdominale. Ces vaisseaux naissent habituellement juste en dessous de l'origine de l'artère mésentérique supérieure en regard des vertèbres L1 L2 (figure 9). L'artère rénale gauche naît généralement un peu plus haut que la droite, l'artère rénale droite et un peu plus longue et passe en arrière de la veine cave inférieure.

Lorsque l'artère rénale gagne le hile rénal, elle se divise en branche antérieure et postérieure, qui vascularisent le parenchyme rénal. Il existe souvent des artères rénales accessoires. Elles naissent des faces latérales de l'aorte abdominale, soit au-dessus, soit au-dessous des artères rénales principales, et pénètrent le hile rénal avec dernières ou gagnent directement le rein à un autre niveau ; elles sont alors désignées sous le terme d'artères extrahilaires.

De nombreuses veines rénales participent à la formation des veines rénales droite et gauche, qui sont toutes deux situées en avant des artères rénales (figure 9). À noter que la longue veine rénale gauche croise la ligne médiane en avant de l'aorte abdominale et en arrière de l'artère mésentérique supérieure et qu'elle peut être comprimée par un anévrisme de l'une ou de l'autre de ces deux artères.

Le drainage lymphatique des reins est assuré par les nœuds lymphatiques lombaux, situés autour de l'origine des artères rénales.

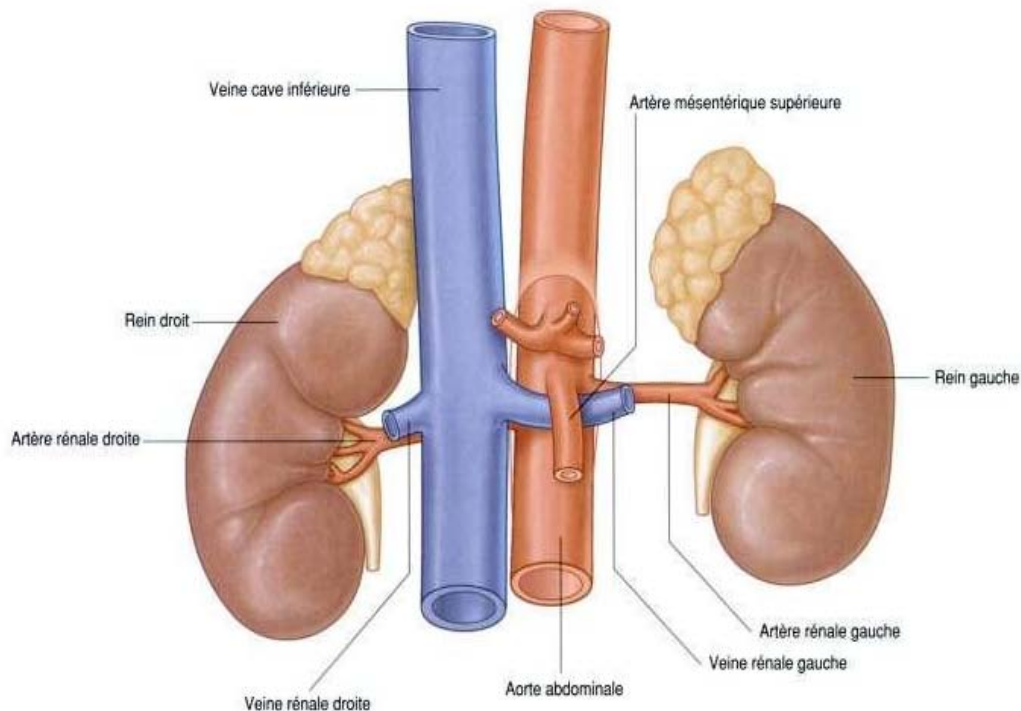


Figure 9 : Vascularisation rénale

2. Uretères :

2.1. Structure :

Les uretères sont des tubes musculaires qui transportent l'urine des reins à la vessie. Ils sont en continuité en haut avec les pelvis rénaux, qui sont des structures en forme d'entonnoir au sein du sinus rénal. Le pelvis rénal est constitué par la réunion des grands calices (deux ou trois), qui sont eux-mêmes constitués par la réunion de plusieurs petits calices (figure 8). Les petits calices entourent les papilles rénales.

Le pelvis rénal se rétrécit lorsqu'il émerge vers le bas du hile rénal ; il se poursuit par l'uretère au niveau de la jonction pelvi-urétérale (figure 10). Plus bas, l'uretère descend en position rétro-péritonéale, sur la face médiale du muscle grand psoas. En regard de la limite supérieure du pelvis les uretères croisent soit la terminaison de l'artère iliaque commune, soit l'origine de l'artère iliaque externe, pénètrent la cavité pelvienne et poursuivent leur trajet jusqu'à la vessie.

Les uretères sont rétrécis à trois niveaux au long de leur parcours (figure 10) :

- Le premier niveau est la jonction pelvi-urétérale juste en dessous du rein ;
- Le deuxième niveau se situe en regard du croisement entre les uretères et les vaisseaux iliaques communs à la limite supérieure du pelvis ;
- Le troisième niveau se situe à l'endroit où les uretères pénètrent la paroi vésicale.

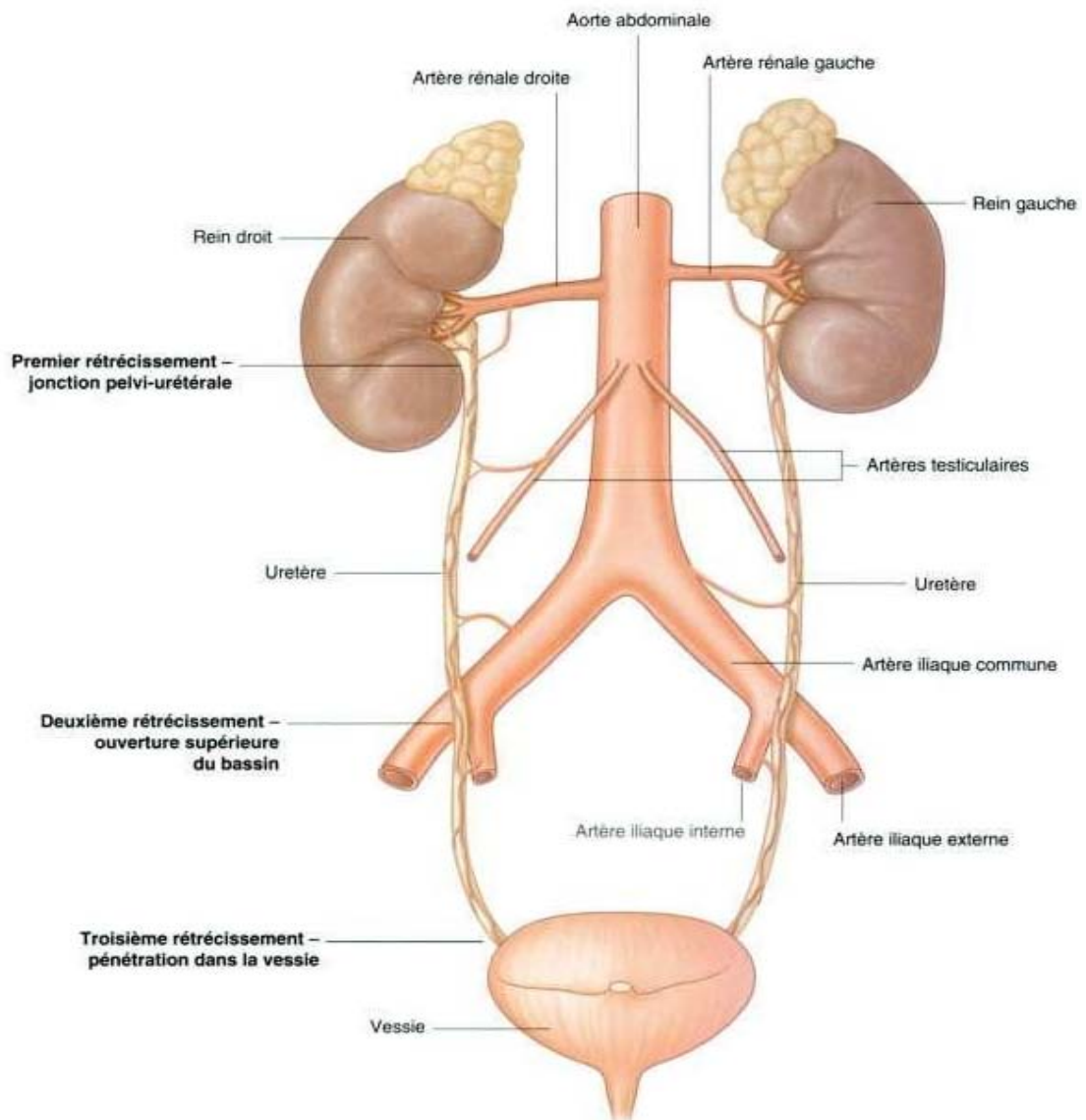


Figure 10 : Schéma descriptif de la structure des uretères

2.2. Vascolarisation et lymphatiques des uretères

Les uretères sont vascularisés par des branches artérielles issues des vaisseaux voisins tout au long de leur trajet vers la vessie (figure 10) :

- Les artères rénales vascularisent leur partie supérieure.
- Leur partie moyenne reçoit des branches de l'aorte abdominale, les artères testiculaires ou ovariennes et les artères iliaques communes.
- Dans la cavité pelvienne, les uretères sont vascularisés par une ou plusieurs branches issues des artères iliaques internes.

Dans tous les cas, les artères qui vascularisent les uretères se divisent en branches ascendante et descendante, qui forment des anastomoses longitudinales.

Le drainage lymphatique des uretères présente une organisation similaire à celle de la vascularisation artérielle.

- La lymphe de la partie supérieure des uretères se draine vers les nœuds lymphatiques lombaux.
- La lymphe de leur partie moyenne se draine vers les nœuds lymphatiques associés aux vaisseaux iliaques communs
- La lymphe de leur partie inférieure se draine vers les nœuds lymphatiques associés aux vaisseaux iliaques internes et externes.

2.3. Innervation urétérale :

L'innervation des uretères est assurée par les plexus rénal, aortique, hypogastrique supérieur et inférieur, via des branches nerveuses qui cheminent avec les vaisseaux sanguins.

Les fibres viscérales efférentes sont issues de sources sympathique et parasympathique, alors que les fibres viscérales afférentes retournent vers les niveaux médullaires T11 à L2.

Les douleurs urétérales qui sont habituellement rapportées à la distension de l'uretère, se projettent ainsi sur les aires cutanées innervées par les niveaux médullaires de T12 à L2. Ces aires comprennent la majorité de la paroi abdominale postérieure et latérale, entre les côtes et la crête iliaque, la région pubienne, le scrotum chez l'homme et la grande lèvre chez la femme, et la partie proximale de la face antérieure de la cuisse.



HISTORIQUE

Le premier cas de chirurgie laparoscopique rétro-péritonéale en urologie a été rapporté en 1979.

Cette approche avait un intérêt limité jusqu'à la décennie d'après, et la plupart des innovations matérielles avaient intéressé l'accès trans-péritonéal, motivé par la révolution de la cholécystectomie laparoscopique.

En 1992 et 1993, Gaur a rapporté l'utilisation d'un ballon pour disséquer le tissu alvéolaire rétro-péritonéal et créer un espace pour la néphrectomie chez le receveur en transplantation. (1)

Cette étape constitue un tournant évolutif de la chirurgie urologique rétro-péritonéale et extrapéritonéale.

Plus tard, Kerbl et al. ont rapporté une étude expérimentale sur six porcs suivie d'un seul cas de néphrectomie laparoscopique rétro-péritonéale chez un homme de 48 ans. Ils ont déploré l'espace de travail assez restreint avec la possibilité de survenue d'un pneumothorax. (2)

Mandressi et al. ont testé cette approche chez quatre patients et avaient parlé d'approche rétro-extrapéritonéale. Sous fluoroscopie, ils ont inséré une aiguille de Veress dans l'espace péri-rénal pour localiser le rein et ont conclu que cette approche est moins traumatique, moins douloureuse avec un séjour hospitalier plus court que la chirurgie ouverte. (3)

En 1994, Rassweiler et al. ont décrit la première modification majeure du ballon de dissection ; Ils ont utilisé un ballon sur un trocart qui a permis la visualisation simultanée pendant la dissection. Ils ont rapporté six néphrectomies sans complications. Cette modification reste le prototype sur lequel la plupart des appareils commerciaux disponibles aujourd'hui sont fabriqués. (4)

La même année, McDougall et al. ont rapporté l'utilisation de la dissection par ballonnet pour néphrectomie laparoscopique rétro-péritonéale chez 12 patients et ont mis en évidence les avantages potentiels de cette voie découlant du respect de la cavité péritonéale. (5)


Valdivia et al. ont appelé cette approche «lomboscopie» et ont utilisé la technique de Gaur pour la dissection pour effectuer trois néphrectomies. (6)

L'utilisation de CO2 sous haute pression dans le rétroperitoine a suscité certaines inquiétudes, et en 1995, Shiozawa et al ont réalisé huit néphrectomies rétroperitonéales chez le porc sans insufflation de gaz. (7)

La même année, Diamond et al. ont décrit cette approche chez trois enfants et ont mis en évidence l'avantage de la conversion facile en chirurgie ouverte sans changer la position du patient, le contrôle précoce de l'artère rénale tout en respectant l'intégrité du péritoine. (8)

La première utilisation des bras robotiques commandés par un chirurgien pour manipuler des instruments pendant la néphrectomie laparoscopique a été rapportée par Partin et al. en 1995. (9)

Les bras robotiques tenaient la caméra et un rétracteur, qui étaient contrôlés par le chirurgien. Celui-ci effectue la laparoscopie conventionnelle par des trocarts supplémentaires. Ces rapports initiaux ont posé les bases d'un développement ultérieur du NLRP.



*GENERALITES SUR LA
LAPAROSCOPIE
RETROPERITONEALE*

La laparoscopie rétro-péritonéale, connue aussi sous le nom de rétro-péritonéoscopie ou de lomboscopie, a été décrite par de nombreux centres pour diverses interventions, dont la dissection des ganglions lymphatiques pelviens, l'urétérolithotomie et diverses interventions rénales.

Les séries initiales rapportent comme inconvénients de l'approche laparoscopique rétro-péritonéale, l'augmentation de la durée opératoire, une mauvaise visualisation secondaire à une insufflation insuffisante du rétro-péritoine et l'exigence d'une grande expérience et d'une formation.

La majorité des gestes en chirurgie urologique ouverte sont réalisés en extrapéritonéal. Depuis le travail pionnier de Clayman et al. (14), la chirurgie urologique laparoscopique s'est développée rapidement et comprend désormais un large éventail de procédures. Au début de leur expérience, les urologues ont utilisé l'approche trans-péritonéale pour accéder aux voies urinaires supérieures. La voie trans-péritonéale a alors été préférée parce qu'elle est plus facile à réaliser et permet au chirurgien de travailler dans une cavité péritonéale large et plus familière. (15)

La laparoscopie rétro-péritonéale est une manière récente d'approcher le rétro-péritoine. Aujourd'hui, cette technique est bien standardisée et rapportée dans presque tous les articles pertinents s'intéressant à l'espace rétro-péritonéal.

En raison des progrès actuels en rétro-péritonéoscopie, les urologues ont transformé certaines interventions réalisées préalablement par laparoscopie trans-péritonéale en chirurgie rétro-péritonéoscopique. En effet, l'approche trans-péritonéale ne confère aucun avantage dans la visualisation, l'accès ou la dissection du rein ou des surrénales.

Les avantages de la rétro-péritonéoscopie sont une approche directe du rétro-péritoine malgré les difficultés associées à l'exiguïté de l'espace de travail.

En ménageant la cavité péritonéale, le risque de lésions viscérales et vasculaires peut être réduit. Les organes rétro-péritonéaux et certains repères peuvent être visualisés directement. Le refoulement des intestins est facilité car l'enveloppe péritonéale entoure les intestins et les anses

intestinales ne doivent pas être réclinées. Les adhérences postopératoires et la péritonite en cas de déversement de contenu rénal infecté sont minimisées. De plus, la lomboscopie répond à tous les critères de chirurgie rénale ouverte, selon laquelle toutes les interventions urologiques sont effectuées par voie rétro-péritonéale sans transgresser la cavité abdominale.

Les limites de l'approche rétro-péritonéale incluent l'oblitération possible de cet espace potentiel par des procédures chirurgicales antérieures ou des processus inflammatoires. Par ailleurs, la graisse excessive peut masquer l'anatomie rétro-péritonéale. Les repères dans le rétro-péritoine sont relativement peu comparables à la cavité péritonéale. De plus, l'étoffe cutanée très limitée de la région lombaire peut rendre le placement des trocarts assez difficile. Une insertion inappropriée des trocarts peut entraîner une lésion colique, car la réflexion péritonéale est relativement fixe.

I. Le choix de la voie d'abord

Les deux voies d'abord, trans- et rétro-péritonéale, présentent des avantages et des inconvénients.

La voie rétro-péritonéale permet d'éviter les complications en rapport avec l'accès trans-péritonéal, en particulier pour les patients ayant des antécédents de chirurgie abdominale. Quelques auteurs ont aussi suggéré que cette voie permettrait de réduire la durée de l'intervention, en évitant la mobilisation du colon. Le risque d'ensemencement de la cavité péritonéale stérile par le contenu du kyste (suspect ou infecté) est évité, et un éventuel urinome ou hématome postopératoire reste confiné au rétro-péritoine. Le risque d'obstruction colique ou d'hernie est minime. (16)

D'autres équipes ont démontré que l'absorption du CO₂, insufflé au cours de la laparoscopie pour chirurgie du haut appareil urinaire, était plus importante par voie rétro-péritonéale. Toutefois, le contrôle de la ventilation devrait suffire à prévenir l'hypercapnie, chez un patient dont la fonction respiratoire est normale. (17).

Les antécédents chirurgicaux des patients devraient également influencer dans le choix de la voie d'accès. La voie transpéritonéale présente un risque potentiel en cas d'antécédents de chirurgie intrapéritonéale, dû à la présence d'adhérences. Au contraire, quelques équipes évitent la voie rétro-péritonéale chez les patients ayant subi un drainage percutané précédemment. (18)

Tableau I : Avantages de la voie transpéritonéale et de la voie rétro-péritonéale.

Voie transpéritonéale	Voie rétro-péritonéale
Meilleur espace de travail	Dispense de la mobilisation des structures digestives
Meilleure visualisation de l'uretère et du pédicule rénal	Risque minime d'éventration
Accès à toute la surface rénale	Risque minime d'occlusion sur bride
Idéale en cas d'antécédents d'exploration ou de fibrose rétro-péritonéale	Idéale en cas d'antécédents de chirurgie intrapéritonéale

II. Complications de la chirurgie laparoscopique

La coeliochirurgie comporte des risques anesthésiques, opératoires et postopératoires.

Beaucoup de ces complications sont communes à la chirurgie urologique, digestive et gynécologique.

1. Complications médicales

Elles sont liées à l'insufflation du gaz carbonique dans la cavité péritonéale et à son absorption. Elles comprennent :

1.1. L'embolie gazeuse :

Qui est le plus souvent en rapport avec une insufflation directe en intra-vasculaire. Elle est responsable d'une défaillance cardiaque.

Le diagnostic repose sur la capnographie et l'auscultation cardiaque.

1.2. Les perturbations métaboliques :

L'hypoxie, l'acidose respiratoire, et l'hypercapnie qui est secondaire à la réabsorption du CO₂ par le système vasculaire. Des études antérieures ont suggéré que les abords rétro-péritonéal et trans-péritonéal sont associés à une absorption variable de dioxyde de carbone (CO₂), ce qui peut entraîner une morbidité importante, comme des modifications hémodynamiques, l'emphysème sous-cutané, le pneumothorax et le pneumomédiastin.

Une étude prospective non randomisée, sur 60 donneurs de reins ont subi une néphrectomie laparoscopique par voie trans-péritonéale (n=30) versus rétro-péritonéale (n=30) pour déterminer l'absorption relative de CO₂ et comparer l'incidence de l'emphysème sous-cutané, du pneumothorax et du pneumomédiastin, cherchant à établir une corrélation entre l'incidence de l'emphysème sous-cutané et l'élimination du CO₂. (18)

Les principaux résultats de cette étude étaient une augmentation précoce de l'absorption de CO₂ pendant la 1^{ère} heure après l'insufflation de dioxyde de carbone, qui est resté par la suite sous forme d'un plateau. Il y a eu une augmentation significative au cours des 30 premières minutes d'insufflation indépendamment de la voie utilisée.

L'emphysème sous-cutané a été noté chez 3 (10%) patients opérés par voie trans-péritonéale et 10 (33%) patients par voie rétro-péritonéale (P< 05). Le pneumothorax a été observé chez un patient dans chaque groupe et un pneumomédiastin diagnostiqué par voie radiographique mais cliniquement asymptotique a été noté chez un patient qui n'avait pas besoin de traitement.

Ils ont observé une forte corrélation entre l'absorption de CO₂ et le développement de l'emphysème sous-cutané, et l'élimination moyenne de CO₂ était significativement plus élevée chez les patients atteints d'emphysème sous-cutané comparativement à ceux n'ayant pas d'emphysème sous-cutané.

Cependant, ils ont émis une hypothèse que l'insufflation par abord rétro-péritonéal peut provoquer une grande absorption de CO₂, parce que l'espace rétro-péritonéal est très vascularisé, et n'est pas aussi limité que le péritoine. (19)

Dans cette étude, bien que l'élimination de CO₂ soit plus élevée dans le groupe opéré par voie rétro-péritonéale que par voie trans-péritonéale, il n'y a pas de signification statistique.

L'emphysème sous-cutané reste une complication courante de la laparoscopie rétro-péritonéale avec une incidence de 45%.

Mullet et al. ont également montré que l'absorption de CO₂ était plus marquée au cours de la voie rétro-péritonéale comparée à la voie trans-péritonéale (20), alors que Christopher et al. n'ont pas observé une grande absorption de CO₂ chez les patients opérés par abord rétro-péritonéal. (21)

Pour conclure, l'élimination de CO₂ pendant la laparoscopie ne dépend pas de la voie d'abord trans ou rétro-péritonéale. L'emphysème sous-cutané était fortement associé à un grand degré d'absorption de CO₂ pendant la chirurgie laparoscopique.

Une ventilation adéquate avec une surveillance continue des paramètres ventilatoires est recommandée pour prévenir les séquelles cliniques d'hypercapnie. Sa prévention et son traitement reposent sur la surveillance de la capnographie et le monitoring de la pression télé-expiratoire en CO₂ (PETCO₂) avec des objectifs de pression de 32 à 35 mmHg.

1.3. Autres :

Telles que : l'emphysème sous cutané, le pneumothorax et le pneumo-médiastin.

2. Complications techniques

Elles surviennent le plus souvent lors de la ponction par l'aiguille de Veress ou lors de l'introduction du premier trocart. Il peut s'agir de plaies vasculaires ou viscérales.

2.1. Les plaies vasculaires :

Le taux de survenue des lésions vasculaires en chirurgie urologique est estimé de 0,03 à 2,7%. Elles sont à l'origine d'un pourcentage important de conversions et de transfusions sanguines, notamment lorsqu'il s'agit de plaies vasculaires majeures, touchant l'aorte abdominale, les axes iliaques ou la veine cave inférieure (VCI). (22)

Les plaies veineuses peuvent passer inaperçues et n'être découvertes qu'au moment de l'exsufflation.

2.2. Les plaies viscérales :

Les lésions intestinales dans la chirurgie laparoscopique sont des complications rares mais potentiellement graves lorsqu'elles ne sont pas reconnues.

L'incidence des ces lésions intestinales a augmenté avec le temps et elle est supposée être liée à une incidence élevée des actes chirurgicaux plus complexes.

L'atteinte intestinale doit être toujours considérée comme une étiologie possible des affections abdominales postopératoires même en l'absence de signes ou de symptômes. La reconnaissance précoce peut diminuer les séquelles des lésions non reconnues.

Pour évaluer l'incidence, l'étiologie et la prise en charge de la lésion intestinale, Schwartz et Faiena ont analysé 1 073 chirurgies laparoscopiques réalisées entre 2006 et 2009 sur les voies urinaires supérieures, la glande surrénale et les ganglions lymphatiques rétro-péritonéaux.

Ils ont également réalisé une revue de la littérature afin de mieux comprendre les tendances mondiales de ce groupe de complications.

Ils ont identifié 8 lésions intestinales pour une incidence de 0,75%. Six (75%) et 2 lésions (25%) ont été reconnues en per opératoire et postopératoire respectivement. Aucun décès n'est survenu dans cette série. (23)

Les mécanismes à l'origine de lésions intestinales incluent :

- Le mauvais placement de l'aiguille de Veress et du trocart,
- Lésion par dissection aigue,
- Des lésions thermiques,
- Une abrasion intestinale,
- Une perforation, une entérotomie,
- Une ischémie intestinale.

Le côlon et l'intestin grêle sont susceptibles d'être les segments les plus atteints par rapport au duodénum.

Les causes secondaires ont été également incluses, comme une hernie interne due à une brèche mésentérique non reconnue.

Tous les patients de cette série présentant une lésion intestinale reconnue en per opératoire ont été traités dans le même temps.

La présentation postopératoire de ces lésions intestinales peut être atypique, ce qui retarde le diagnostic et empêche le traitement. La fièvre, les douleurs abdominales, les nausées, les vomissements, une diarrhée ou une péritonite peuvent être présentes ou non (24).

Le délai d'apparition de ces lésions varie également, allant de 3 à 120 jours. La suspicion de lésions intestinales devrait toujours être maintenue chez tout patient présentant des douleurs abdominales en postopératoire. En cas de doute, la TDM avec injection de produit de contraste est l'examen de choix pour l'évaluation des lésions intestinales.

Dans une méta-analyse qui avait inclus 21 études sur la lésion intestinale par la laparoscopie depuis 1993 à 2009, Schwartz et Faiena étudient 14 447 interventions et rapportent 94 lésions intestinales pour une incidence globale de 0,65%.

La moitié de ces lésions ont été reconnues en per opératoire. Cependant, le taux de lésions intestinales non reconnues a diminué considérablement de 70,4% entre 1993 et 2001 à 36,9% entre 2002 et 2009. (23)

Cinq patients sont décédés de complications intestinales pour un taux de mortalité globale de 5,3%. Seuls les patients ayant une lésion intestinale non reconnue en intraopératoire sont décédés, dont 5 sur 43 (11,6%) de complications ultérieures.

En laparoscopie rétro-péritonéale, les lésions intestinales sont rares, avec une incidence globale de 0,65% (de 0% à 1,5%). Keeley et al. avaient constaté que la plupart des complications laparoscopiques se produisent dans les 20 premiers cas réalisés par un chirurgien donné (25). Ainsi, on peut s'attendre à ce que, avec l'expérience croissante, il y ait une diminution de l'incidence.

Cependant, l'incidence des lésions intestinales en fait a augmenté.

L'explication de cette observation est probablement multifactorielle. Avec le développement des techniques et des moyens, des actes chirurgicaux de plus en plus complexes et techniquement difficiles sont réalisés. L'élévation des complications a donc suivi.

Dans leur méta-analyse, Schwartz et Faiena constatent que l'approche rétro-péritonéale est associée à deux fois moins de lésions intestinales que la voie trans-péritonéale (23).

En ménageant la cavité péritonéale, l'accès rétro-péritonéal diminue le risque potentiel de lésions intestinales hors du champ de vision. Cet accès évite également la nécessité de traiter les adhérences intra-abdominales chez les patients ayant une chirurgie abdominale antérieure.

Malgré ces avantages potentiels, la suspicion d'une lésion intestinale avec un accès rétro-péritonéal doit toujours être maintenue au plus haut niveau. Il faut également se rappeler que le taux global de complications est équivalent pour les voies rétro-péritonéale et trans-péritonéale. (26)

L'accès chirurgical doit être choisi en fonction du niveau de confort, de la préférence du chirurgien. Les antécédents multiples de chirurgie abdominale qui pourraient contre-indiquer un abord laparoscopique trans-péritonéal pourraient autoriser une rétro-péritonéoscopie.



*PATIENS
ET METHODES*

I. Patients et méthodes

L'étude s'est déroulée au sein du service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

Il s'agit d'une étude prospective non randomisée monocentrique portant sur 70 patients présentant une affection urologique d'indication chirurgicale et dont l'abord serait possible par rétroperitonéoscopie.

L'étude s'est étendue sur une période de deux ans allant du mois d'Avril 2014 au mois de mars 2016.

1. Critères d'inclusion :

Tous les patients présentant une affection urologique dont l'abord chirurgical par voie de lombotomie constitue un standard.

2. Critères d'exclusion :

Tous les patients laissant présager des difficultés opératoires éventuelles pour ce début d'expérience.

Ces difficultés pouvant être liées soit au terrain, soit à la nature de la maladie elle-même et c'est dans ce sens que nous avons exclu de cette étude les patients nécessitant une néphrectomie totale ou partielle pour tumeur rénale de même que ceux avec des antécédents de chirurgie abdominale ou présentant une obésité.

3. Déroulement de l'étude

Tous les patients ont été opérés par le même chirurgien (O.G).

Pour le début de l'étude, les premiers patients opérés présentaient un kyste rénal simple, le plus souvent polaire inférieur, sans distinction du côté.

Après familiarisation avec l'espace rétroperitonéal et surtout après acquisition d'une latitude et d'une dextérité suffisantes, nous avons pu inclure progressivement d'autres pathologies telles la lithiase urétérale et pyélique puis les autres pathologies dans un troisième temps.

C'est ainsi que nous avons pu recruter :

- 38 kystes rénaux.
- 12 calculs urétéraux.
- 3 néphrectomies pour reins détruits.
- 4 calculs pyéliques.
- 5 jonctions pyélourétérales.
- 7 biopsies pour fibrose rétroperitonéale.
- Une tumeur surrenaliene gauche.

4. Déroulement de l'intervention :

Nous ne détaillerons que l'abord du rétroperitoine objet de notre étude. La technique chirurgicale étant commune avec la chirurgie ouverte ou par laparoscopie transperitonéale ne sera pas décrite ici.

Après anesthésie générale, le patient est installé en position de lombotomie, soit en décubitus latéral strict avec mise en place d'un billot sous costal de façon à bien ouvrir l'espace costo-iliaque homolatéral. Le patient est solidarisé à la table opératoire à l'aide de steridraps, l'un cranial au niveau du thorax et l'autre caudal passant par le grand trochanter (Figure 11).



Figure 11 : Patient en position de lombotomie (Photo Pr Ghoundale).

Une incision de 1,5 cm est réalisée au-dessous de la pointe de la 12ème côte sur la ligne axillaire postérieure franchissant successivement la peau, les muscles larges de l'abdomen puis l'aponévrose du muscle transverse. L'accès au rétro-péritoine est attesté par la sensation d'un ressaut des ciseaux de mayo (Figure 12).



Figure 12 : Repères anatomiques de l'abord ; LAA : ligne axillaire antérieure ; LAM : ligne axillaire moyenne ; LAP : ligne axillaire postérieure ; CI : crête iliaque ; C12 : douzième côte

(Photo Pr Ghoundale).

La préparation du rétro-péritoine se faisait d'abord grâce à la digito-dissection effectuant des mouvements d'essui-glaces sur la saillie du muscle grand psoas qui constitue le repère essentiel de cet abord, refoulant ainsi le péritoine vers la ligne médiane (Figures 13 et 14).



Figure 13 : Digito-dissection sur le relief du muscle psoas (Photo Pr Ghoundale).

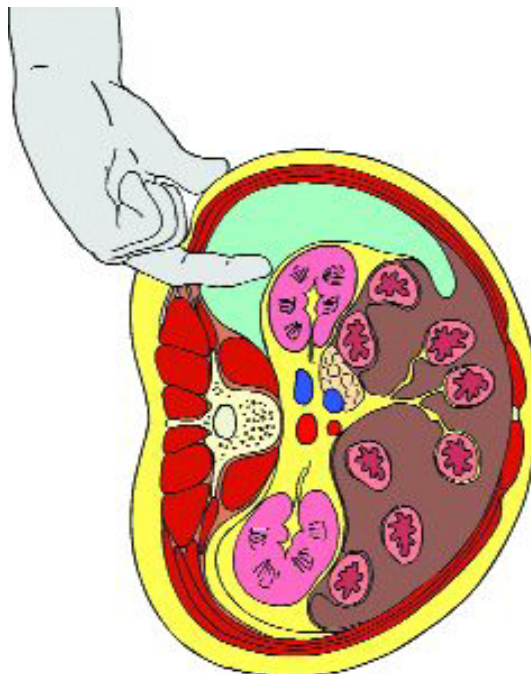


Figure 14 : Schéma de l'abord rétro-péritonéal.

A défaut du ballonnet de Gaur décrit à cet effet, nous avons confectionné un ballonnet à l'aide du doigt majeur d'un gant numéro huit que nous avons solidarisé à une sonde vésicale Charrière 18 par un fil. Ce ballonnet est ensuite introduit dans la loge rétro-péritonéale préalablement préparée puis gonflé à l'aide du sérum physiologique jusqu'à 800 à 1000 ml. (Figure 15).

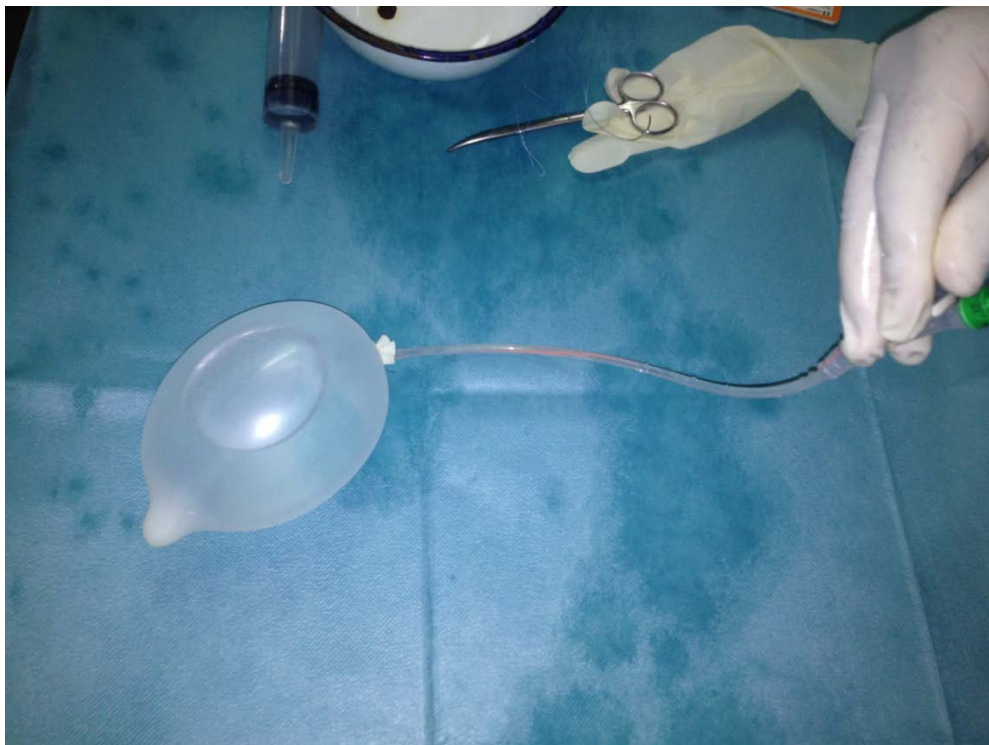


Figure 15 : Ballonnet pour création de l'espace rétro-péritonéal.

Nous avons procédé ensuite à la mise en place des trocars, avec un premier trocar de 10 mm (T1) au niveau de l'incision initiale, celui-ci étant fixé à l'aponévrose par un point en X de fil résorbable puis un deuxième point cutané renforce l'étanchéité. Un adhésif type steridrap est parfois utile pour éviter les fuites de gaz (Figure 16).



Figure 16: Position des trocars et adhésif pour l'étanchéité.

Les autres trocarts sont ensuite insérés : un deuxième trocart de 5 mm (T2) au-dessus de la crête iliaque sur la ligne axillaire postérieure, puis un troisième de 10 mm (T3) au-dessus de la crête iliaque sur la ligne axillaire moyenne.

Ces deux derniers trocarts T2 et T3 sont introduits de façon indifférente soit sous contrôle de la main, soit sous contrôle de la vue après création du rétropneumopéritoine. (Figure 17)



Figure 17 : Introduction du trocart sous contrôle digital.

Le rétropneumopéritoine initialement créé par digito puis hydro dissection est ensuite gonflé comme en coelioscopie transpéritonéale à l'aide du gaz carbonique à pression progressivement croissante jusqu'à une pression maximale à 16 mm Hg.

L'introduction d'une caméra zéro degré par le trocart iliaque antérieur (T3) donne un excellent jour sur la loge rénale.

Le repère essentiel étant le muscle psoas dont il faut éviter toute rupture de son périmysium, source d'hémorragie.

Ensuite, l'ouverture de la loge rénale permet d'accéder aux différentes structures de l'arbre urinaire supérieur. (Figure 18)

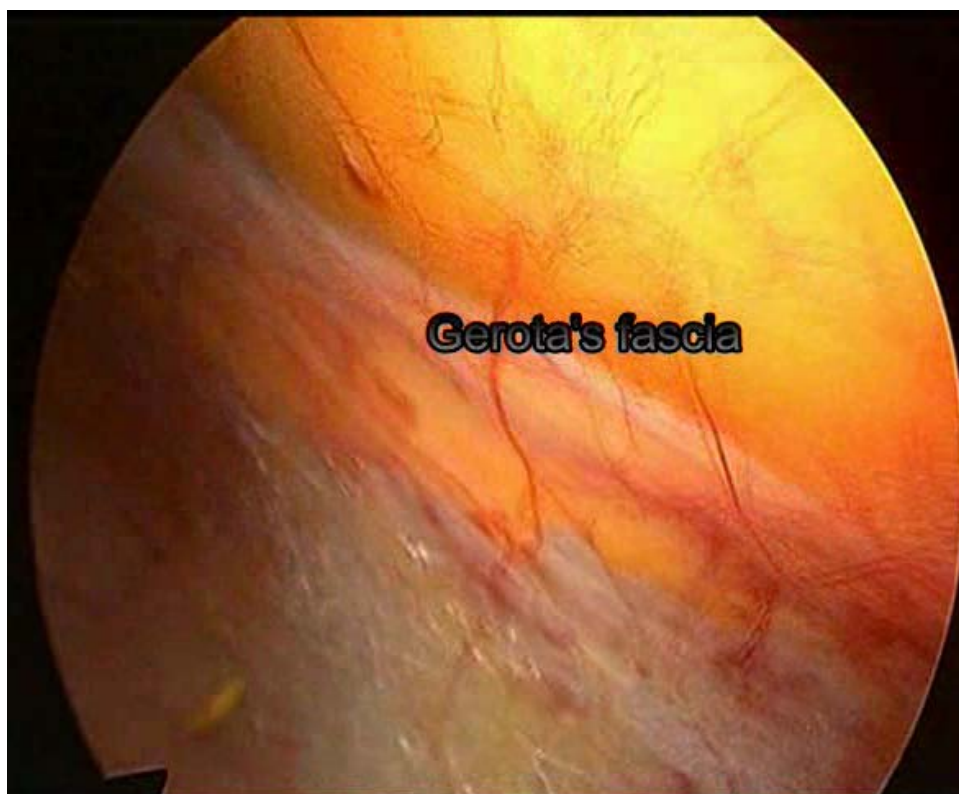


Figure 18 : Loge rénale vue de l'extérieur.

Un quatrième (T4) voire des fois un cinquième (T5) trocarts sont parfois nécessaires notamment dans les cures de syndromes de jonction pyélourétérale ou plus particulièrement pour la néphrectomie.

5. Paramètres mesurés :

Nous avons relevé pour chaque malade :

- L'âge.
- Le sexe.
- L'index de masse corporelle.
- Les comorbidités.
- La nature de la pathologie urologique.
- La latéralité.
- Le temps depuis la première incision jusqu'à l'introduction du dernier trocart.
- La durée opératoire totale.
- Les pertes sanguines.
- Les difficultés et les complications opératoires et postopératoires.
- La durée du séjour hospitalier.
- La reprise de l'activité physique.

6. Analyse des données :

La saisie des données a été réalisée sur Excel 2007. Nous avons utilisé une analyse statistique univariée avec des pourcentages, moyenne et écarts-type. Le logiciel utilisé pour la conversion des données était le SPSS version 16.



RESULTATS

I. Epidémiologie et données communes

1. Répartition selon l'âge des patients

L'âge moyen des patients de notre série est de 49 ans avec des extrêmes de 17 et 70 ans. La tranche d'âge entre 40 et 50 ans était la plus représentée.

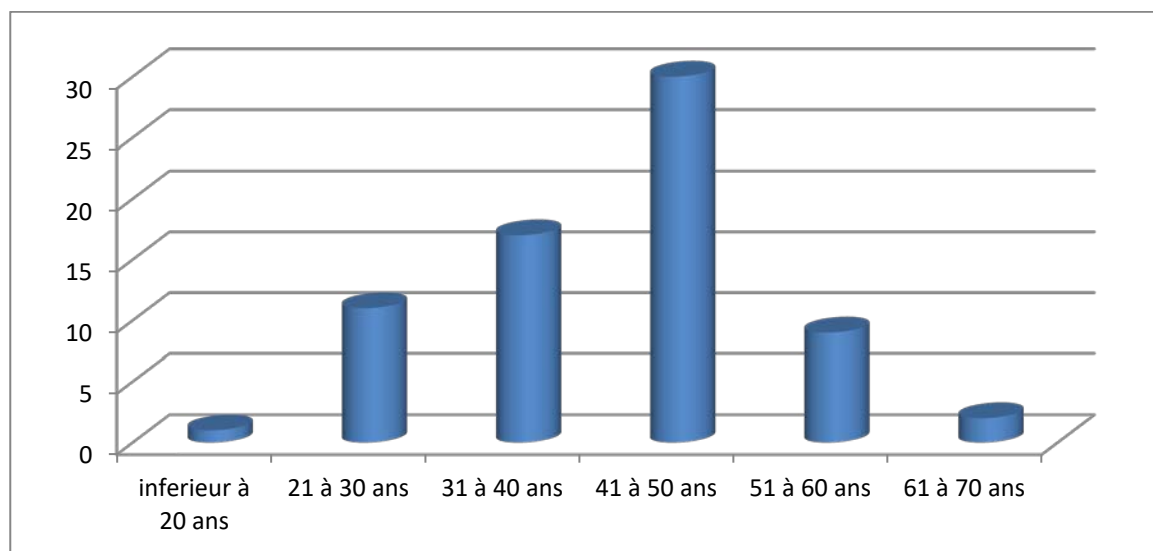


Figure 19 : Répartition selon l'âge des patients.

2. Répartition en fonction du sexe.

Sur les soixante-dix patients de la série, 54 étaient de sexe masculin soit 67% des patients.

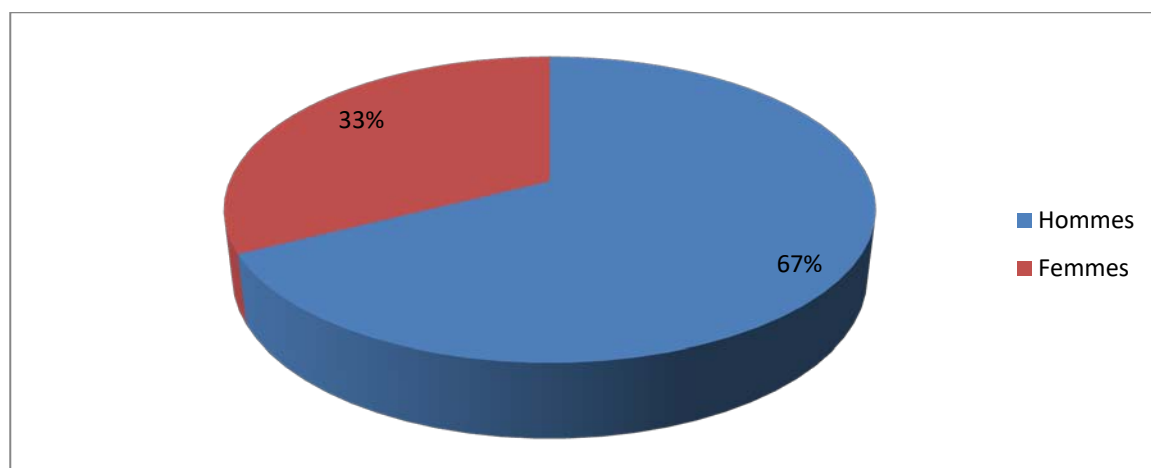


Figure 20 : Répartition en fonction de sexe.

3. Répartition selon l'indice de masse corporelle.

L'indice de masse corporelle ou IMC a été calculé selon la formule de l'Organisation Mondiale de la Santé : $IMC = \text{Poids (en Kilogrammes)} / \text{Le carré de la taille (en mètre)}$.

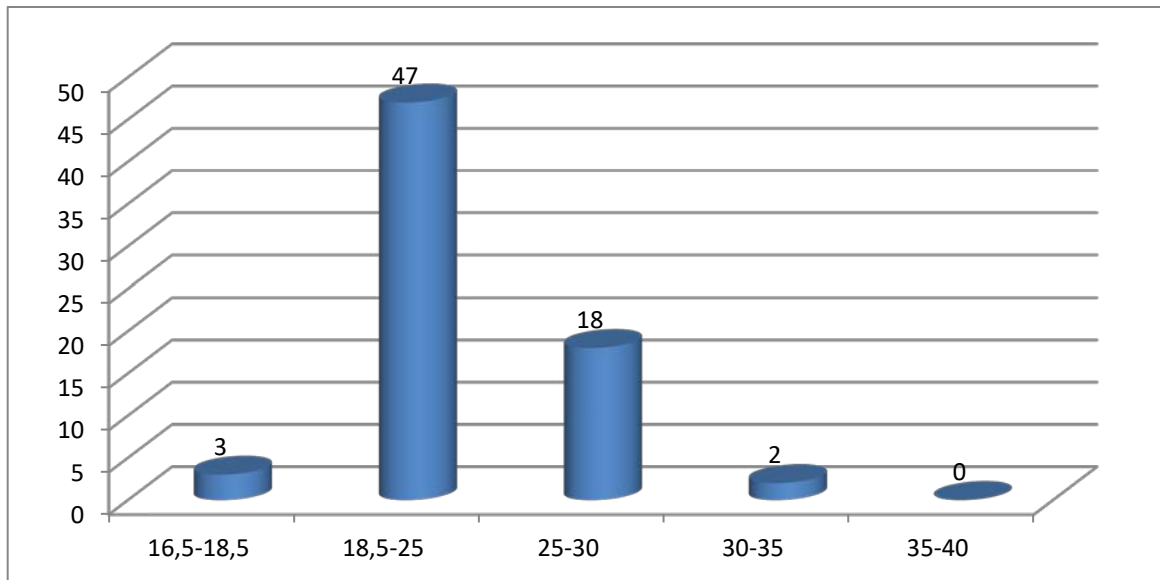


Figure 21 : Répartition selon l'indice de masse corporelle

4. Répartition selon la pathologie urologique

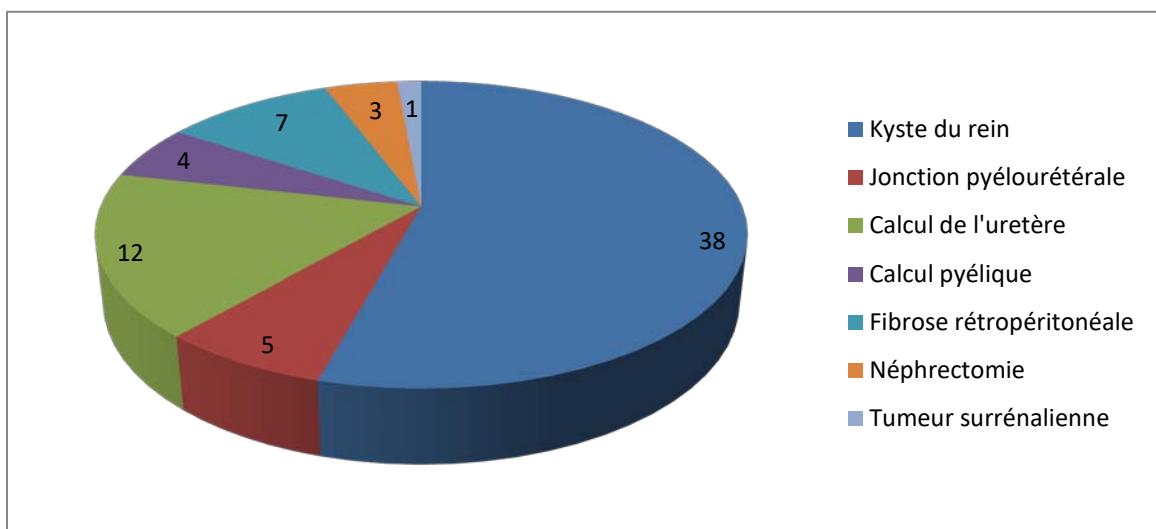


Figure 22 : Répartition selon la pathologie urologique

II. Résultats relatifs à la préparation des patients

1. Préparation digestive

Réalisée au début de notre expérience de rétroperitonéoscopie, la préparation digestive a été très vite abandonnée puisque nous n'en avons pas senti le besoin au fil du temps d'une part et devant l'absence de recommandation claire à ce sujet d'autre part.

2. Mode d'anesthésie

Tous les patients de la série ont été opérés sous anesthésie générale.

3. Mise en place des trocars

Cette procédure se faisait au départ sous contrôle de la vue après introduction de l'optique par la mini incision sous costale et création de l'espace de travail. Ensuite, soit vers le dixième patient de la série, cette manœuvre se faisait avant de créer cet espace sous guidage digital.

Quant au nombre de trocars nécessaires, trois étaient suffisants dans la majorité des cas sauf pour les trois cas de néphrectomies où deux trocars supplémentaires s'imposaient de même que dans un cas de pyéloplastie pour syndrome de jonction pyélourétérale.

4. Durée jusqu'à la création de l'espace

La durée moyenne chronométrée depuis la mini incision sous costale jusqu'à la création de l'espace et la mise en place du dernier trocart a été de 16 minutes (12 à 23 minutes).

Cette moyenne était de 19 minutes pour les trente premiers patients (P1 à P30), puis de seulement 15 minutes chez les quarante patients suivants P31 à P70).

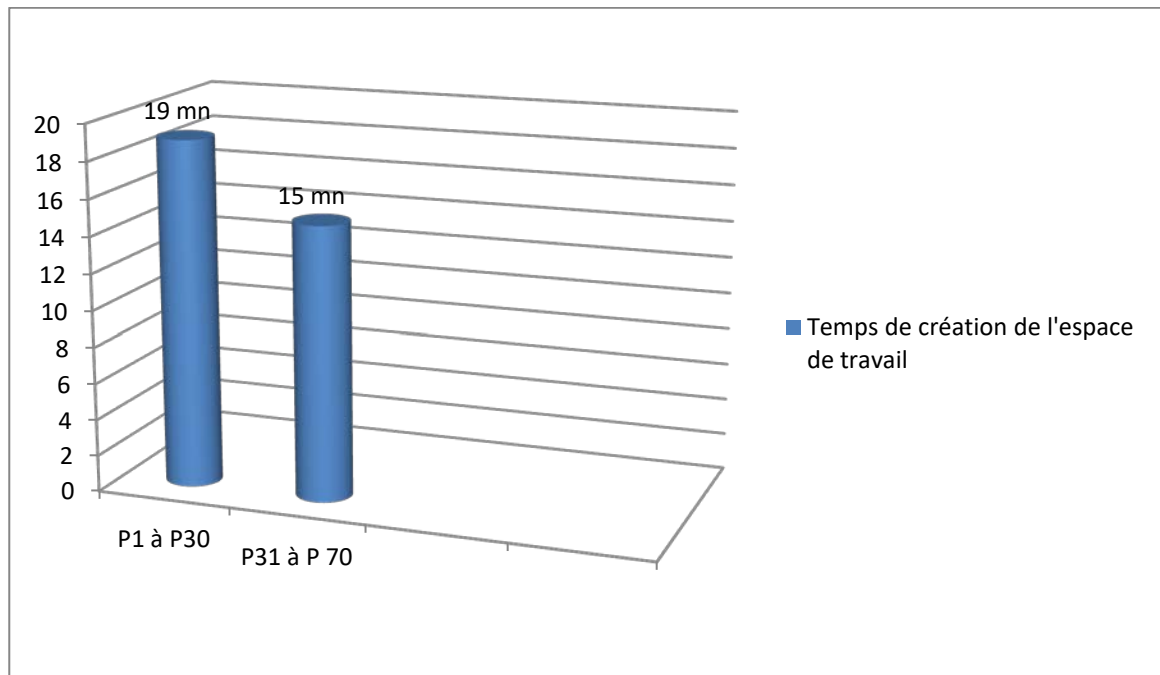


Figure 23 : Temps de création de l'espace de travail

5. Difficultés et accidents

Les difficultés rencontrées se situaient au niveau de la création de l'espace en particulier chez les patients présentant une fibrose rétro-péritonéale. En effet, la graisse para rénale indurée était difficile à disséquer avec dans deux cas la survenue d'une effraction du fascia du muscle grand psoas.

Dans cinq cas, la préparation de l'espace s'est heurtée à un éclatement du ballonnet vers un volume de remplissage de 500 à 600 ml. Il s'agissait dans 4 cas d'une FRP et dans un cas d'un rein détruit programmé pour néphrectomie. La création de l'espace était aisément complétée par refoulement du péritoine à l'aide d'une pince fenêtrée.

La récupération des morceaux de gant résultant de l'éclatement n'était pas difficile dans cet espace limité.

Ailleurs, des fuites de gaz notamment par la mini incision sous costale ont conduit à renforcer l'étanchéité par un film adhésif. Cet artifice technique efficace est devenu systématique à partir du neuvième patient de la série.

En revanche, un seul cas de perforation du péritoine a été enregistré. Cette brèche a été aveuglée par la confection d'une bourse à l'aide de fil à résorption lente 00.

III. Données caractéristiques spécifiques à chaque pathologie

1. Les kystes du rein

Trente-huit patients de notre série, soit 54% des cas, ont été opérés pour kyste rénal.

1.1. Nombre et latéralité :

Il s'agissait dans tous les cas de kystes uniques, simples de type I dans la classification tomодensitométrique de Bosniak.

Vingt-trois kystes (60% des cas) étaient situés sur le rein gauche, et 15 (40% des cas) du côté droit.

1.2. Situation des kystes sur le rein :

Du côté gauche, le kyste était cortical dans 22 cas, polaire inférieur dans 13 cas, médiorénal dans 7 cas et polaire supérieur dans 2 cas. Dans un seul cas, il s'agissait d'un kyste parapyélique compressif.

Du côté droit, tous les kystes étaient corticaux, polaires inférieurs dans 11 cas, médiorénaux dans 2 cas et polaires supérieurs dans 2 cas.

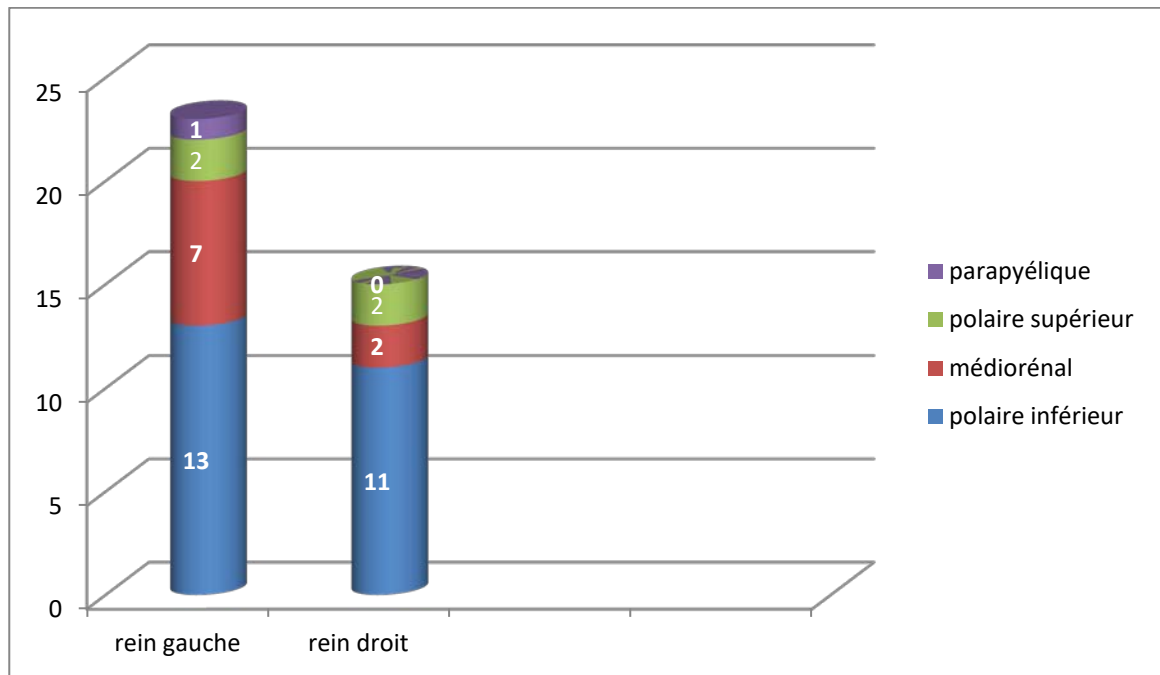


Figure 24 : Situation des kystes dans le rein.

1.3. Nombre de trocarts :

Dans tous les cas, trois trocarts ont été suffisants pour mener à bien l'intervention.

1.4. Saignement per-opératoire :

Le saignement per-opératoire était en moyenne de 30 ml (10 à 70 ml).

1.5. Durée opératoire :

La durée opératoire, mesurée depuis la mini incision sous costale jusqu'à la fermeture des orifices de trocarts était en moyenne de 56 minutes (40 à 70 minutes).

1.6. Difficultés et taux de conversion :

Les kystes polaires supérieurs étaient difficiles à atteindre et à disséquer, surtout du côté droit.

Aucune conversion en chirurgie ouverte n'a été réalisée.

1.7. Consommation d'analgésiques :

Le traitement antalgique à base de paracétamol a été arrêté au 2^{ème} jour pour l'ensemble des patients.

1.8. Séjour hospitalier :

Tous les patients ont quitté l'hôpital au 2^{ème} jour postopératoire.

2. Les calculs de l'uretère

2.1. Indications de la rétroperitonéoscopie (tableau II)

L'urétérolithotomie rétroperitonéale a été réalisée chez 12 patients de notre série, soit dans 17% des cas.

Dans 7 cas, soit dans 58,33% des cas, cette technique a été réalisée de première intention. Cette attitude était motivée par la forte densité du calcul, supérieure à 1100 UH, laissant prévoir une résistance aux autres modalités de fragmentation du calcul.

Ailleurs, il s'agissait de l'échec de ces techniques (urétéroscopie rétrograde et lithotritie extracorporelle).

Tableau II : Indications de la rétroperitonéoscopie

Indications Rétroperitonéoscopie	Nombre de cas (%)
Première indication	7 (58,33%)
Echec urétéroscopie	4 (33,33%)
Echec lithotritie extracorporelle	1 (8,33%)
Total	12 (100%)

2.2. Nombre et latéralité

L'ensemble des patients de la série présentaient un seul calcul urétéral, situé à droite dans 8 cas et à gauche dans 4 cas.

2.3. Taille du calcul

La taille moyenne du calcul, mesurée par son grand axe sur les coupes axiales au scanner était de 13 mm (8 à 17 mm).

2.4. Situation du calcul dans l'uretère (Figure 25)

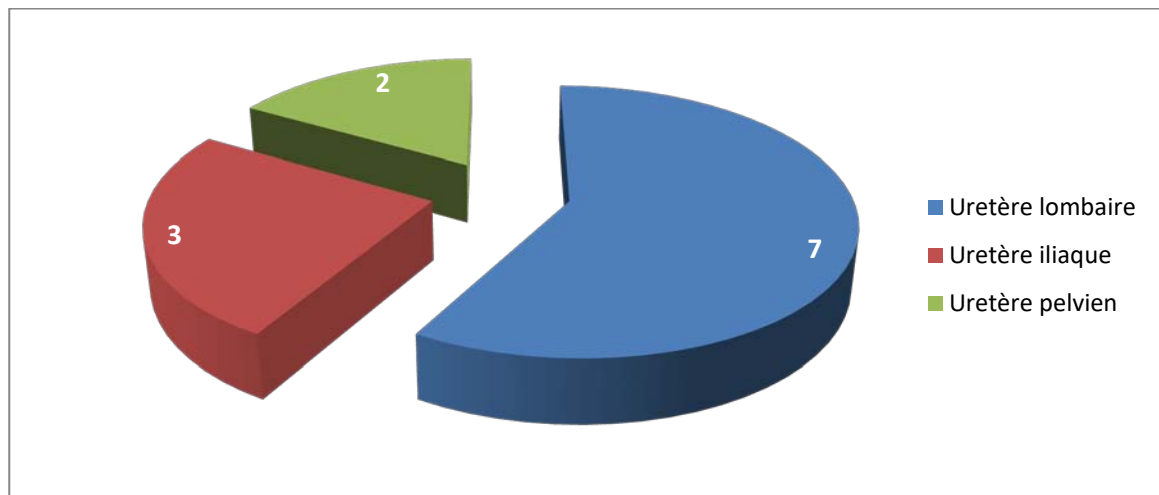


Figure 25 : Localisation du calcul dans l'uretère

2.5. Nombre de trocars

Trois trocars standards placés comme décrits précédemment ont été suffisants pour l'urétérolithotomie ainsi que la fermeture de l'uretère par deux à trois points séparés de fil à résorption lente 0000.

2.6. Saignement per-opératoire

Le saignement per-opératoire était minime, de 50 ml en moyenne. Aucune transfusion n'a été nécessaire.

2.7. Durée opératoire

La durée opératoire moyenne était de 92 mn (65 à 120 mn). Cette durée couvrait aussi bien l'extraction en monobloc du calcul ainsi que la mise en place d'une sonde double J, réalisée dans tous les cas de façon antérograde.

2.8. Difficultés et taux de conversion

La péri-urétérite rencontrée dans 3 cas était à l'origine d'une dissection laborieuse avec une plaie péritonéale dans un cas et la difficulté de suture urétérale dans 2 cas. Mais aucune conversion en chirurgie ouverte n'a été nécessaire.

La difficulté de repérer le calcul avait nécessité le recours à l'amplificateur de brillance dans un cas.

2.9. Consommation d'analgésiques

Le passage à l'analgésie par voie orale s'est fait au 2^{ème} jour postopératoire.

2.10. Séjour hospitalier

Les patients ont quitté l'hôpital entre le 2^{ème} et le 3^{ème} jour postopératoire, après l'ablation du drain de Redon.

La sonde double J était retirée après 4 semaines de l'intervention.

3. Le calcul pyélique

Quatre patients de notre série présentaient un calcul pyélique, soit 5,7% des cas.

3.1. Nombre et latéralité

Ces patients sélectionnés présentaient chacun un calcul pyélique unique, du côté droit dans 3 cas et rénal gauche dans un cas.

3.2. Situation et mensurations du calcul

Le calcul était de situation purement pyélique sans extension aux tiges calicielles dans 3 cas (75%). Les calculs mesuraient respectivement 3, 4 et 4,5 cm de grand diamètre.

La 4^{ème} patiente avait un calcul coralliforme complet sur un rein gauche unique.

Ce calcul avait été retiré en monobloc.

L'ensemble des patients avaient un bassinot extrasinusal.

3.3. Nombre de trocarts

Dans 3 cas, soit dans 75% des cas, les 3 trocarts standards n'étaient pas suffisants et l'adjonction de 2 trocarts supplémentaires de 5 mm sur la ligne axillaire antérieure s'est avérée nécessaire surtout lors de la fermeture pyélique.

3.4. Saignement per-opératoire

Le saignement moyen était de 130 ml (70 à 200 ml).

3.5. Durée opératoire

L'intervention avait duré de 130 à 175 mn avec une durée moyenne de 153 mn. Le temps nécessaire à la montée d'une sonde double J, réalisée chez les 4 patients de façon rétrograde préalablement à la création de l'espace de travail n'a pas été comptabilisé.

3.6. Difficultés et taux de conversion

La péripyélite rencontrée dans 3 cas était une source de difficulté opératoire avec dans un cas une fermeture pyélique incomplète.

Aucune conversion en chirurgie ouverte.

3.7. Consommation d'analgésiques

Le passage à l'analgésie par voie orale s'est fait au 2^{ème} jour postopératoire.

3.8. Séjour hospitalier

Tous les patients ont quitté l'hôpital au 3^{ème} jour postopératoire.

4. La fibrose rétro-péritonéale

Sept cas de fibrose rétro-péritonéale ont été colligés.

4.1. Latéralité

La plaque de fibrose était bilatérale dans tous les cas.

4.2. Topographie de la plaque de fibrose

La plaque était de situation lombaire, entre la 3^{ème} et la 4^{ème} vertèbre lombaire dans 4 cas, et lombo-iliaque étendue devant le promontoire dans 3 cas.

Dans tous les cas, cette plaque englobait les gros vaisseaux et les 2 uretères.

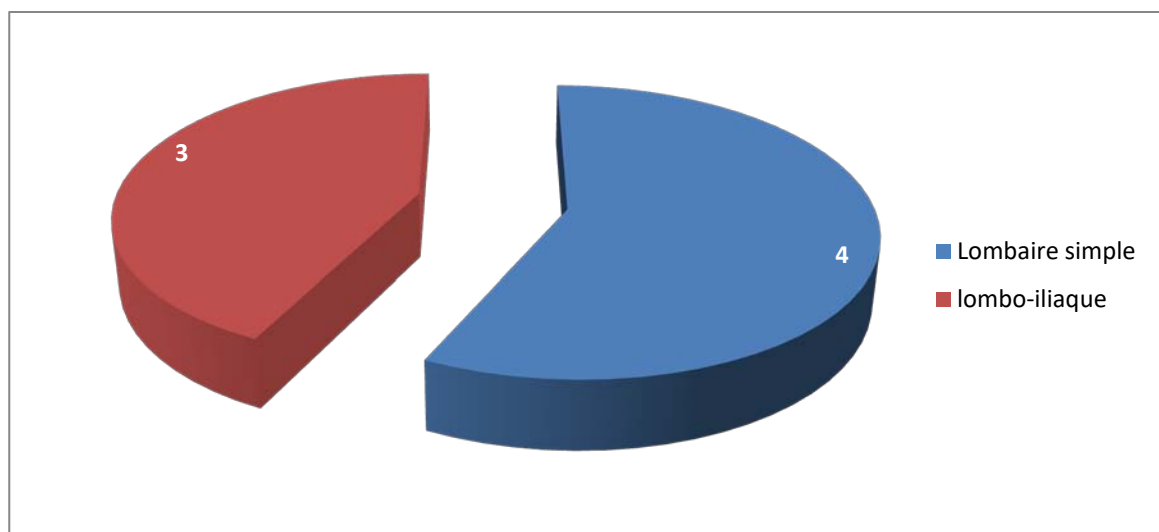


Figure 26 : Situation de la plaque de fibrose

4.3. Nombre de trocars

Les 3 trocars standards étaient suffisants.

4.4. Saignement per-opératoire

Le saignement était minime, de 30 ml en moyenne (de 20 à 50 ml).

4.5. Durée opératoire

Une durée moyenne de quarante minutes était suffisante depuis le premier abord.

4.6. Difficultés et taux de conversion

Du fait de la fibrose et de l'induration du tissu rétroperitonéal, la création de l'espace était peu complaisante avec dans 2 cas la survenue d'une effraction du fascia du muscle grand psoas ayant occasionné un petit saignement.

Aucun drain de Redon n'a été placé chez ces patients.

4.7. Consommation d'analgésiques

Le passage à la voie orale avait lieu le jour même de l'intervention.

4.8. Séjour hospitalier

L'ensemble des patients avaient quitté l'hôpital le lendemain de l'intervention.

5. La néphrectomie

Cette intervention a intéressé 3 patients présentant un rein détruit avec un parenchyme laminé et non sécrétant au scanner.

5.1. Latéralité

Les trois unités rénales de la série étaient du côté gauche.

5.2. Nombre de trocars

Cinq trocars étaient nécessaires. En plus des 3 trocars standards, 2 autres trocars de 5 mm étaient placés sur la ligne axillaire antérieure.

5.3. Saignement per-opératoire

Le saignement per-opératoire était respectivement de 200, 450 et 700 ml.

5.4. Durée opératoire

L'intervention avait duré respectivement 240, 270 et 210 mn.

5.5. Difficultés et taux de conversion

La néphrectomie rétro-péritonéale s'est heurtée à beaucoup de difficultés de la gestuelle.

Le saignement important chez le 3^{ème} patient avait imposé la conversion en chirurgie ouverte en prolongeant la mini incision sous costale.

5.6. Consommation d'analgésiques

L'analgésie postopératoire est passée à la voie orale au 3^{ème} jour pour l'ensemble des patients.

5.7. Séjour hospitalier

Les patients ont quitté le service entre le 3^{ème} (deux premiers patients) et le 5^{ème} jour (3^{ème} patient).

6. Le syndrome de jonction pyélourétérale

Cinq patients présentant un syndrome de jonction pyélourétérale ont été abordés par rétro-péritonéoscopie, soit 7% des patients de la série.

6.1. Nombre et latéralité

La sténose de la jonction était du côté droit dans 4 cas et du côté gauche dans un cas.

6.2. Nombre de trocars

Les 3 trocars standards étaient suffisants.

6.3. Saignement per-opératoire

Le saignement était en moyenne de 80 ml (40 à 110 ml).

6.4. Durée opératoire

Le temps moyen de la procédure a varié de 190 à 250 mn avec une moyenne de 210 mn.

Cette durée opératoire ne comptabilisait pas le temps nécessaire à la montée de la sonde double J qui était réalisée par voie rétrograde avant la création de l'espace de travail.

6.5. Difficultés et taux de conversion

Nous avons dû convertir en chirurgie ouverte dans un cas. Il s'agit du premier patient qui présentait une jonction pyélourétérale gauche et chez qui la suture était de réalisation difficile.

6.6. Consommation d'analgésiques

L'analgésie par voie orale avait débuté le 2^{ème} jour pour l'ensemble des patients.

6.7. Séjour hospitalier

Les patients ont quitté l'hôpital entre le 3^{ème} (4 patients) et le 4^{ème} jour (un patient).

7. La tumeur surrénalienne

Il s'agissait d'un patient hypertendu présentant un adénome de Conn gauche.

Le bilan biologique était normal (Cortisol et dérivés méthoxylés urinaires).

7.1. Nombre de trocars

Trois trocars avaient suffi pour mener cette intervention.

7.2. Saignement per-opératoire

Le saignement per-opératoire a été évalué à 120 ml.

7.3. Durée opératoire

Cette intervention avait duré 190 mn.

7.4. Difficultés

Pour une meilleure dextérité, il fallait à plusieurs reprises changer la position de la caméra entre le trocart inférieur et supérieur sur la ligne axillaire postérieure.

Aucun incident vasomoteur n'était survenu en per ou postopératoire immédiat.

7.5. Consommation d'analgésiques

Le paracétamol par voie orale était prescrit dès le 1^{er} jour postopératoire.

7.6. Séjour hospitalier

Le patient a quitté l'hôpital au 3^{ème} jour postopératoire.



DISCUSSION

I. Techniques de la voie rétroperitonéale :

1. Installation du patient :

Le patient est placé en position de lombotomie, décubitus latéral strict, avec un billot sous la fosse lombaire controlatérale pour ouvrir l'espace entre la crête iliaque et le grill costal. La table est cassée au niveau des hanches, environ 10 à 15°, les deux membres inférieurs sont repliés sous la table.

Trois appuis sont mis en place : un appui pubien, un appui dorsal et un appui fessier. Les différents points d'appui seront protégés par des coussinets de gel de silicone, évitant ainsi des lésions cutanées. (27)

2. Accès à l'espace rétroperitonéal et création de l'espace de travail :

2.1. Mini-lombotomie

L'accès à l'espace rétroperitonéal se fait à partir d'une incision de 2 cm, juste en dessous de la pointe de la 12ème côte. Cette incision intéresse la peau, les plans musculo-aponévrotiques et le fascia transversalis.

Le développement de l'espace de travail peut se faire par deux techniques :

2.2. La digito-dissection :

Elle consiste à disséquer l'espace para-rénal postérieur à l'index, introduit à travers la mini-laparotomie. Cette manœuvre permet de refouler le péritoine en séparant progressivement le fascia transversalis et le fascia de Gérota. Le muscle psoas constitue un repère important lors du décollement initial permettant de s'assurer qu'on est dans le bon plan de clivage et d'aborder avec sécurité le pédicule rénal qui est situé immédiatement en regard. Il représente la limite interne du décollement possible au doigt de la loge rénale. (27) (Figure 27)

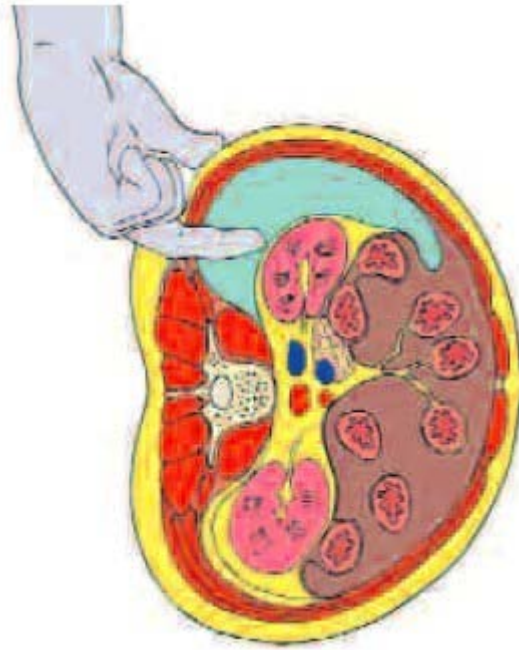


Figure 27 : Digito-dissection à l'index.

a. La technique de Gaur :

Introduite en 1992 par Gaur, cette technique consiste à développer l'espace grâce à un ballon gonflable à l'air ou au sérum physiologique, jusqu'à un volume de 500 à 800 cm³. (1)

Dans notre série ce ballon a été confectionné par un doigt de gant, noué autour d'une sonde vésicale. Le plus souvent le doigt majeur d'un gant de taille 8.

Le remplissage du gant se fait sous une pression suffisante pour décoller le fascia de Gérota de la paroi postérieure mais pas assez importante pour ne pas éclater ce gant. La qualité de ce gant peut être déterminante puisqu'un gant de qualité modeste peut éclater dans le rétro-péritoine avant d'atteindre un volume suffisant, idéalement de 800 ml.

Abbou et al. recommandent de laisser ce ballonnet en place pendant 10 mn. (27)

Ce détail ne nous a pas semblé utile et nous avons de ce fait retiré le ballonnet à la fin du remplissage, ce qui nous a permis de gagner ces 10 mn sur le temps de préparation de l'espace de travail qui est en moyenne de 16 mn (12 à 23 mn). Ce temps a été nettement amélioré,

passant de 19 mn en moyenne pour les trente premiers patients de notre série à seulement 15 mn en moyenne pour les quarante patients suivants.

Le ballonnet est ensuite dégonflé et remplacé par le trocart de 12 mm. (Figure 28)

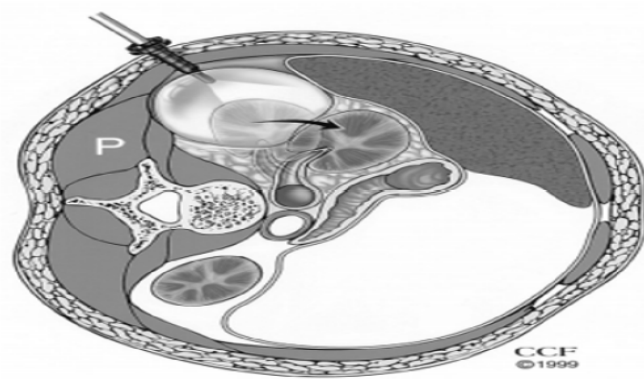


Figure 28 : Ballon gonflable placé entre le muscle psoas et le fascia de Gérotz.

L'espace de travail est éventuellement augmenté par insufflation de CO₂. (28)

Dans son expérience, l'équipe d'Henri Mondor dont presque tous les praticiens ont abandonné la voie transpéritonéale pour la rétro-péritonéoscopie, ce ballonnet n'est plus utilisé et la création de l'espace se limite à la simple dissection au doigt. Par cette digito-dissection, même les adhérences sévères peuvent être suffisamment libérées. (29)

L'incision longitudinale et large du fascia rénal réalisée au début de la procédure contribue à agrandir l'espace de travail. L'exposition optimale de l'ensemble du champ chirurgical avant de commencer la dissection est un élément important.

L'espace ainsi créé, il a été démontré dans plusieurs séries mondiales que toute la chirurgie de l'appareil urinaire supérieur peut être réalisée par laparoscopie rétro-péritonéale : néphrectomies simples, (30), néphrectomies radicales(31) (32), néphrectomies partielles (33),

surrénalectomies, des lymphadénectomies, une ablation de kyste rénal, des diverticulectomies, une pyélolithotomie, une urétérolyse, une urétérolithotomie et des uretères rétrocaves.

b. La ponction trans-pariétale :

L'accès au rétropéritoine est obtenu par la ponction du triangle lombaire de Jean-Louis-Petit à l'aide de l'aiguille de Veress. Le pneumopéritoine permet l'insertion aveugle du premier trocart.

3. Introduction des trocarts opérateurs

Les trocarts peuvent être insérés sous contrôle de la vue ou sous contrôle digital.

Dans ce cas, le doigt protégé par un dé en latex pousse la paroi vers le point de ponction et le trocart va suivre la pression du doigt et pénétrer dans la fosse lombaire. (Figure 29)



Figure 29 : L'index du chirurgien est protégé par un doigtier en latex (27).

Le nombre de trocarts utilisés pour la rétroperitonéoscopie est extrêmement variable, allant de 3 à 5 trocarts, y compris le trocart optique. Habituellement deux ou trois trocarts de 5 mm sont alors placés assez bas, à environ 2 cm au-dessus de la crête iliaque, de part et d'autre du trocart optique, l'un sur la ligne axillaire antérieure et l'autre sur la ligne axillaire postérieure. (34)

Dans notre série, la mise en place des trocarts se faisait au départ sous contrôle de la vue après introduction de l'optique par la mini incision sous costale et création de l'espace de travail. Ensuite, soit vers le dixième patient de la série, cette manœuvre se fait sous guidage digital.

Quant au nombre de trocarts nécessaires, trois étaient suffisants dans la majorité des cas sauf pour les trois cas de néphrectomies où deux trocarts supplémentaires s'imposaient de même que dans un cas de pyéloplastie pour syndrome de jonction pyélourétérale du fait de la difficulté de sutures.

En rétroperitonéoscopie, il est rare de traumatiser un vaisseau au moment de l'insertion des trocarts. En effet, il n'y a pas de vaisseaux importants dans les sites d'insertion des trocarts sur la paroi abdominale et l'insertion digito-guidée protège les grands vaisseaux abdominaux.

Dans notre série, aucun patient n'a présenté de saignement aussi minime soit-il au moment de l'insertion des trocarts.

Dans leur série, Liapis et al. ont rapporté trois traumatismes digestifs, une fistule pancréatique et 2 plaies intestinales. Les plaies du tube digestif pendant la chirurgie rétroperitonéale semblent être attribuées à l'utilisation de la coagulation monopolaire et à la diffusion de l'énergie thermique au moment du clivage du rein et du péritoine près de l'intestin et du pancréas. Théoriquement, le taux de plaies des organes intrapéritonéaux par voie transpéritonéale laparoscopique est plus élevé. (29)

Ces plaies résultent généralement de la manipulation du tube digestif et de la lyse des adhérences en cas de fibrose post-chirurgicale.

Parsons et al. et Vallancien et al. rapportent respectivement 2.13% et 1.2% de plaies digestives chez 206 opérés de l'appareil urinaire supérieur par laparoscopie transpéritonéale. (16) (35)

Dans sa série comparant 50 néphrectomies pour cancer réalisées par laparoscopie transpéritonéale et 52 néphrectomies pour cancer réalisées par laparoscopie rétro-péritonéale, Desai et al. rapportent 4 plaies dans le premier groupe contre aucune lésion dans le 2^{ème} groupe. (26)

BISHOFF, dans une série de 915 laparoscopies, n'a cependant trouvé que 0,2% perforations digestives dont la moitié par électrocoagulation. Il insiste sur la difficulté d'un tel diagnostic dans la période postopératoire ; La plaie digestive se présente sous forme de diarrhée, iléus, leucopénie et surtout avec une douleur persistante sur le site de trocart le plus proche de la plaie. (24)

Une brèche péritonéale peut se produire au moment de la préparation de l'espace de travail. Ceci constitue un incident mineur qui peut être contourné de différentes manières.

Une canule intraveineuse peut être insérée dans le péritoine pour évacuer le CO₂. Cela permet d'accroître l'espace rétro-péritonéal en réduisant la pression intrapéritonéale.

Une autre astuce consiste à élargir la brèche péritonéale de façon à rendre la pression égale des deux côtés. (29)

Dans notre série, une brèche péritonéale est survenue dans un seul cas. Cette brèche a été aveuglée par la confection d'une bourse à l'aide de fil à résorption lente 00.

En théorie, la laparoscopie rétro-péritonéale permet une approche plus rapide des organes rétro-péritonéaux et empêche totalement la formation d'adhérences fibreuses intrapéritonéales et donc d'occlusions ultérieures.

En outre, la douleur scapulaire du pneumopéritoine n'existe pas après rétro-péritonéoscopie, de sorte que la douleur postopératoire est diminuée. (26)

4. La conversion en chirurgie ouverte

A cette étape initiale de l'approche rétroperitonéoscopique, la conversion en chirurgie ouverte n'implique pas nécessairement une complication.

Dans leur grande série de 600 patients opérés par rétroperitonéoscopie pour des pathologies urologiques diverses, Liapis et al. ont dû convertir en chirurgie ouverte dans 28 cas. Cette conversion était indiquée seulement devant des situations anatomiques complexes ou une obésité majeure qui ne permettait pas une dissection correcte, ou des patients présentant des adhérences périnéphritiques, secondaires à des infections de la loge ou à une chirurgie antérieure. (29)

En effet, ces adhérences fibreuses entravent la création de l'espace de travail et compliquent cette approche.

Dans notre série, nous n'avons réalisé aucune conversion pour difficulté de création de l'espace. En effet, nous n'avons rencontré aucune réaction inflammatoire de la région rétroperitonéale ; en outre les patients obèses qui auraient posé ce genre de difficulté ont été exclus de l'étude.

II. Les kystes du rein

1. Objectifs du traitement des kystes du rein

Le traitement des kystes simples vise : la disparition ou soulagement des symptômes initiaux, la régression complète du kyste, la prévention de la récurrence, ainsi que la confirmation du diagnostic lorsqu'une preuve histologique est fournie.

2. Historique

Le traitement des kystes rénaux par chirurgie ouverte a été décrit depuis le début des années 1900, par Rosving en 1911 et Kretschmer en 1920. (36)

Cette technique a été le gold standard dans la prise en charge des kystes rénaux jusqu'à la fin des années 60. Elle a été abandonnée plus tard à la suite des nombreuses complications qui lui ont été attribuées. (37)

L'aspiration percutanée des kystes rénaux date d'avant 1861, mais son but était essentiellement diagnostique. Elle est devenue l'outil de référence utilisé pour le guidage des ponctions des kystes, depuis l'implémentation d'un équipement technique plus puissant. (38)

Le problème rencontré au cours de cette technique, c'est que l'aspiration simple du kyste n'était pas suffisante, et exposait à un taux élevé de récurrence, car la paroi du kyste est tapissée d'un épithélium sécrétant qui restait intact après l'aspiration. (39)

Actuellement, le traitement est conservateur et privilégie les techniques les moins invasives et les moins morbides possibles. Les deux techniques de référence sont la kystectomie partielle ou résection du dôme saillant par coelioscopie, et la ponction sclérothérapie percutanée (PAIR).

L'avènement de la laparoscopie a révolutionné la prise en charge des kystes rénaux. En urologie les premières interventions datent des années 80. (40)

Ainsi, la première résection laparoscopique des kystes simples a été décrite par Hulbert en 1992. (37)

Au cours de la même année, Morgan et Rader, Jahnsen et Solhaug, ont rapporté séparément leurs travaux de chirurgie laparoscopique des kystes rénaux par voie transpéritonéale. (41)

Cette nouvelle technique s'est avérée fiable, efficace et moins morbide que la chirurgie ouverte.

3. Indications thérapeutiques

La plupart des kystes sont asymptomatiques (85–90%), mais dans certains cas ils sont responsables de douleur lombaire, d'hypertension, d'obstruction des voies urinaires, d'une compression vasculaire entraînant une hypertension artérielle, et une hémorragie spontanée. (42)

Le traitement laparoscopique des kystes simples du rein est demandé en première intention pour les kystes atypiques, parapyéliques ou à développement antérieur, ou lorsque plusieurs kystes doivent être pris en charge. (43)

Il peut être indiqué en deuxième intention en cas d'échec de la ponction-sclérothérapie.

4. L'intervention

Les facteurs qui devraient déterminer la voie d'abord sont les aspects morphologiques et la localisation des kystes. Les kystes à développement postérieur, et de taille modérée sont plus accessibles par voie rétro-péritonéale. A l'opposé, les kystes antérieurs ou parapyéliques et volumineux sont mieux abordés par la voie transpéritonéale. (28)

En outre, lorsque le kyste contient un liquide infecté, il existe un risque d'entraîner une péritonite lorsque la paroi kystique est ouverte.

Une situation assez semblable mais non moins dangereuse serait la nature potentiellement hydatique du kyste rénal. Le caractère endémique de cette pathologie dans notre pays devrait être présent à l'esprit. Toute suspicion doit faire demander une sérologie hydatique.

Cependant, le kyste non fissuré étant très à l'abri du système immunitaire, la production d'anticorps est minime. Les résultats de la sérologie sont donc parfois décevants, avec des titres d'anticorps peu élevés et des discordances possibles entre les techniques, qui ne doivent cependant pas faire écarter le diagnostic.

Dans 4 à 15% des cas, les cancers du rein peuvent prendre un aspect kystique à l'imagerie, d'où l'importance de la classification de Bosniak. Il peut s'agir d'une dégénérescence au sein de la tumeur ou d'une inflexion architecturale. (44)

Le diagnostic est en général facile, étant donné que ces lésions ne répondent pas aux critères de définition du kyste simple. Toute lésion kystique classée type III ou IV de Bosniak est évocatrice d'un processus tumoral.

Dans notre série, tous les patients recrutés ont bénéficié d'un uroscanner et tous les kystes étaient classés type I de Bosniak.

Des fois, le choix du chirurgien est déterminant. Dans notre service, pour traiter les kystes rénaux, nous avons préféré une approche rétro-péritonéale parce que nous croyons que cette approche adhère davantage aux principes de la chirurgie ouverte. La chirurgie du kyste rénal nous a semblé, de part sa facilité, un modèle d'apprentissage de la rétro-péritonéoscopie avant d'acquérir la technique et pouvoir l'extrapoler aux autres indications chirurgicales en urologie.

La laparoscopie pour kyste rénal reproduit les différentes techniques et étapes de la chirurgie ouverte.

Ainsi, peuvent être réalisées :

– Une résection du dôme saillant : dissection du dôme saillant, ouverture du kyste, exploration endo-kystique, résection de tout le dôme saillant. La fulguration de la base kystique longtemps pratiquée n'est plus recommandée en raison du risque élevé de saignement et de fuir d'urine par ouverture de la voie excrétrice. (Figures 30, 31 et 32)

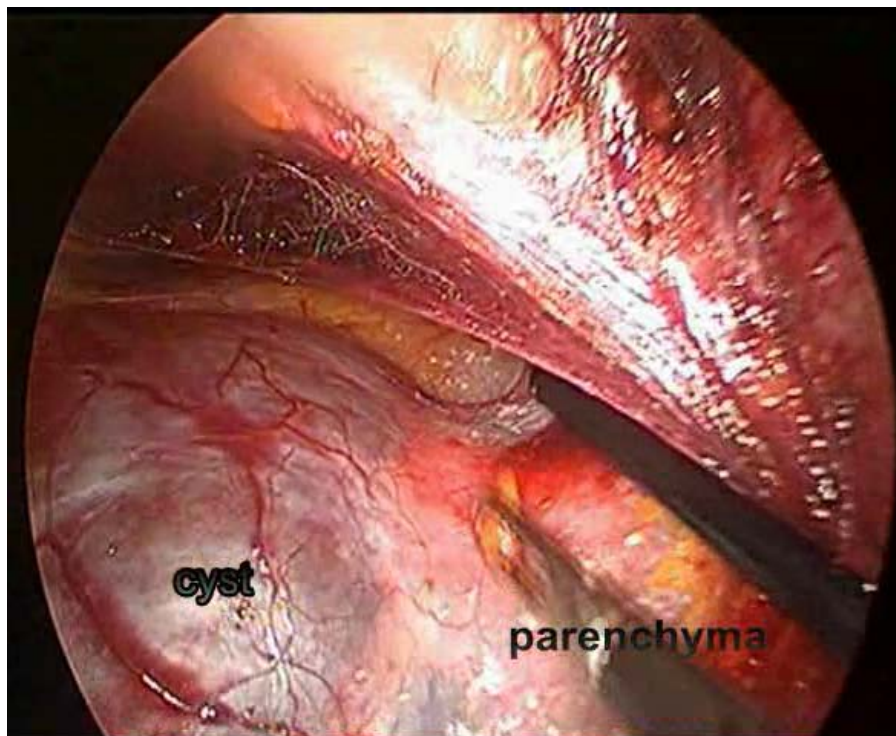


Figure 30 : Abord rétro-péritonéal d'un kyste simple du rein :
Vue opératoire du kyste exposé.

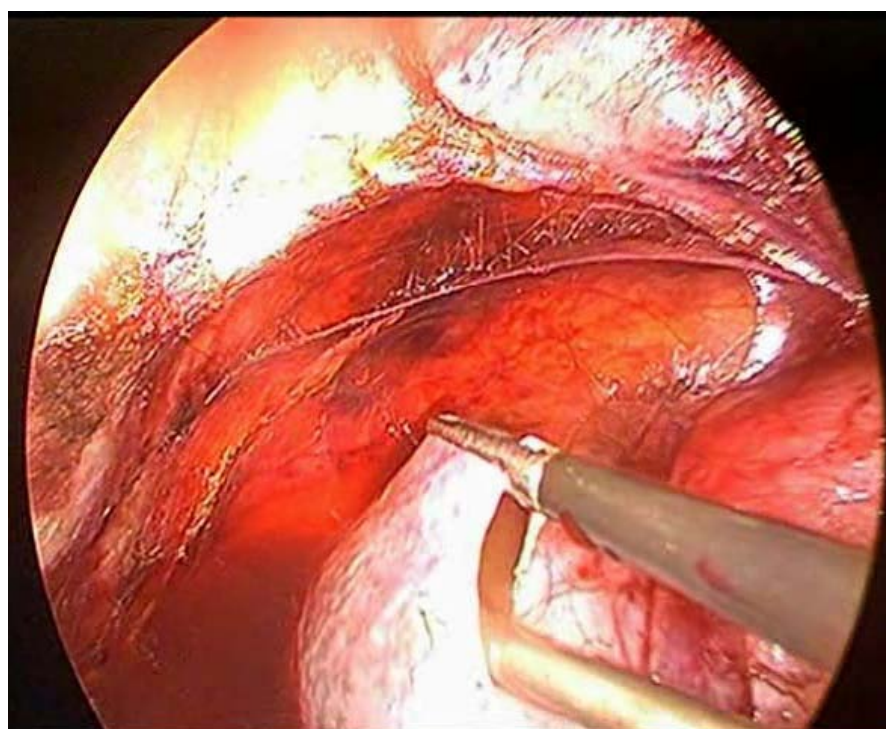


Figure 31 : Abord rétro-péritonéal d'un kyste simple du rein :
Ponction aspiration du contenu kystique.

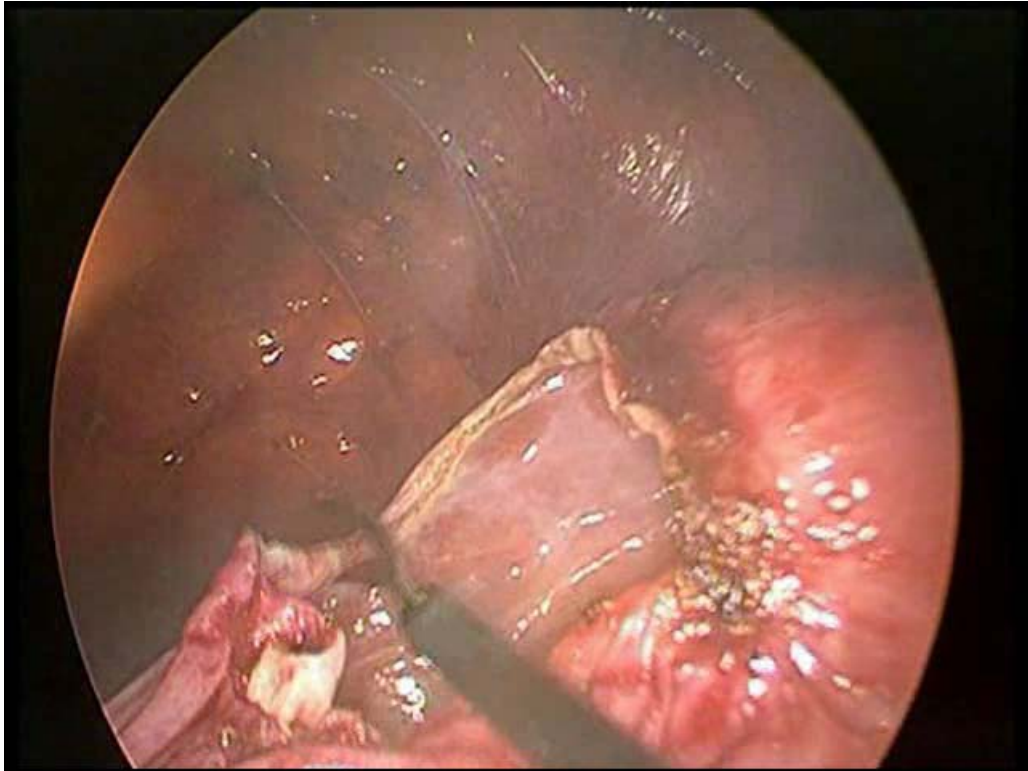


Figure 32 : Abord rétro-péritonéal d'un kyste simple du rein ;
Résection du dôme saillant (Photo Pr Ghoundale).

- Une marsupialisation : cette dernière, bien qu'elle reproduise la technique en chirurgie ouverte, elle est chronophage et ses résultats à long terme ne sont pas satisfaisants. La récurrence radiologique et symptomatique est respectivement de 50 et 62%. (45)
- Une résection du dôme saillant avec rembourrage de la cavité résiduelle avec de la graisse péri-rénale. Cette technique décrite initialement pour traiter les lymphocèles pelviennes peut utiliser outre la graisse du Surgicel. Le remplissage du kyste empêche l'adhérence de la paroi de la cavité aux tissus environnants, agissant à la fois de façon mécanique comme une mèche, et facilitant le drainage et l'absorption du liquide sécrété par la base du kyste.
- Dans notre série, nous avons réalisé une simple résection du dôme saillant pour l'ensemble des patients.

5. Le temps opératoire

Le temps opératoire varie avec le degré de dextérité du chirurgien mais aussi en fonction des difficultés liées au patient lui-même. Ce temps s'améliore avec la courbe d'apprentissage.

Ce temps peut aller de 70 à 101 minutes depuis la première incision (tableau III).

Le temps court chez nos patients, de 56 minutes en moyenne, est certainement lié à un biais de sélection. En effet, nous avons exclu de notre série tous les patients susceptibles de présenter une difficulté opératoire pour ce début d'apprentissage. C'est ainsi que nous avons exclu des patients obèses ou avec des comorbidités.

Cette durée opératoire s'est nettement améliorée au fil du temps.

6. Difficultés et taux de conversion :

Le taux de succès semble être influencé par la localisation du kyste dans le rein. Les kystes de localisation antérieure et les kystes parapyéliques, du fait de leur proximité avec le

système collecteur et le hile rénal, constituent un challenge chirurgical. Hoenig et al. rapportent 75% d'échecs. (46)

Dans notre série, nous avons trouvé une certaine difficulté face aux kystes polaires supérieurs pour les atteindre et les disséquer par voie rétro-péritonéale.

Néanmoins, aucune conversion en chirurgie ouverte n'a eu lieu.

7. Les complications péri-opératoires

Nous n'avons noté aucune complication. Les mêmes résultats ont été rapportés dans la littérature (tableau III). Comme nous l'avions prédit au départ, le kyste rénal simple constitue bien un modèle d'apprentissage de la laparoscopie rétro-péritonéale.

Tableau III: Différentes séries de la littérature de rétro-péritonéoscopie pour kyste rénal.

Référence	Nombre de patients	Technique	Temps opératoire (mn)	Moyen de suivi (mois)	Complications %	Succès radiologique %
Thwaini (47)	22	RDS	101.9	60	0	100
Lutter (48)	19	RDS	70	24	0	100
Gupta (49)	24	RDSR	95	33.6	0	91.7
Notre série	38	RDS	56	24	0	100

8. La surveillance

Les patients opérés de kyste du rein seront surveillés dans le but de guetter une éventuelle récurrence. Cette surveillance est clinique et radiologique par une échographie annuelle.

Les techniques décrites à ce jour s'accompagnent de résultats contradictoires en termes d'efficacité à long terme. La récurrence peut avoisiner les 19% selon les séries (tableau III).

La récurrence après résection du dôme saillant est souvent attribuée au reste de la paroi kystique qui peut garder une activité sécrétoire. Si cette résection est incomplète, la paroi kystique peut adhérer aux tissus avoisinants tels la graisse péri-rénale et entraîner la formation d'un nouveau kyste.

III. Les calculs de l'uretère

Wickham (50), en 1979 a été le premier à réaliser une urétérolithotomie laparoscopique rétropéritonéale.

L'urétérolithotomie laparoscopique est indiquée en cas d'échec de la lithotritie extracorporelle (LEC) ou chez des patients avec des calculs de l'uretère de grande taille qui ont déjà fait l'objet d'un traitement par urétéroscopie. (51)

L'urétérolithotomie laparoscopique s'est imposée ces dernières années comme une alternative thérapeutique car elle est moins invasive, plus acceptable sur le plan esthétique et elle nécessite une durée d'hospitalisation plus courte que l'urétérolithotomie ouverte.

Pour Turk. C et al. et Simforoosh. N et al. la chirurgie laparoscopique doit être indiquée quand la lithotritie extracorporelle a échoué et lorsque les techniques endo urologiques ne semblent pas appropriées, et lorsqu'il existe d'autres pathologies ou anomalies accompagnant la maladie lithiasique. (52) (53)

En plus, elle est la seule technique qui offre 100% de stone free en une seule session et qui peut être intéressante dans des situations particulières comme un calcul obstructif sur rein unique.

Depuis quelques années, grâce au développement de l'urétéroscopie souple ainsi qu'à l'essor qu'ont connu les lithotripteurs laser avec des fibres de plus en plus fines, le recours à la chirurgie qu'elle soit ouverte ou laparoscopique pour le traitement des calculs impactés ou de grande taille a nettement reculé. Dans les centres bien équipés disposant de l'urétéroscopie

souple, de la lithotritie extracorporelle et du laser holmium-YAG, l'urétérotomie laparoscopique trans ou rétro-péritonéale ne constitue qu'une technique de sauvetage et dans de rares cas elle peut être indiquée de novo pour le traitement de calculs de l'uretère de plus de 15 mm de diamètre. (50)

Dans les pays en développement où ces moyens très coûteux ne sont pas disponibles mais avec un accès possible aux instruments de base de la laparoscopie, l'urétérolithotomie laparoscopique occupe une place de choix comme technique mini invasive pour le traitement de tout type de calculs de l'uretère proximal et moyen. (54)

Les guidelines de l'Association Européenne d'urologie soulignent que la chirurgie laparoscopique devrait être privilégiée dans les centres où l'expérience est suffisante en laparoscopie. (52)

L'urétérolithotomie laparoscopique peut être réalisée par un abord trans-péritonéal ou rétro-péritonéal. (55) (1)

L'approche trans-péritonéale offre l'avantage de permettre un champ opératoire plus large ; les organes tels que la rate, le foie et le côlon sont accessibles ; et elle offre une meilleure dextérité car la distance entre les emplacements des trocarts est suffisante.

Dans l'approche rétro-péritonéale, bien qu'il y soit difficile de travailler dans une zone limitée et étroite, la durée des taux d'hospitalisation et de complication est généralement faible et les interventions rétro-péritonéales peuvent être facilement effectuées dans les chirurgies abdominales. (56)

En outre, le faible risque de fuite d'urine dans la cavité péritonéale, le faible risque de péritonite, les faibles taux d'irritation péritonéale causés par le CO₂ et le recours moins fréquents aux anti-inflammatoires non stéroïdiens sont parmi les avantages de l'urétérolithotomie par voie laparoscopique rétro-péritonéale. (57) (58)

De nombreux essais ont apporté des durées de séjour hospitalier plus courtes chez les patients opérés avec approche rétro-péritonéale, mais les taux de succès chirurgicaux étaient similaires entre les deux approches trans et rétro-péritonéale. (59)

Les avantages offerts par la voie rétro-péritonéale ont fait d'elle la technique préférée de certaines équipes bien que leurs premiers patients avaient été opérés avec succès par approche trans-péritonéale. (60)

La difficulté la plus significative dans l'approche rétro-péritonéale était l'épaisseur du tissu adipeux dans le fascia de Gérota. Cette graisse rend l'uretère difficile à retrouver.

Ertu Grul et al. proposent de monter une sonde urétérale par voie rétrograde avant l'abord rétro-péritonéal, ceci permettrait de retrouver plus facilement l'uretère. (61)

Dans la présente étude, nous n'avions monté aucune sonde urétérale en préopératoire. La reconnaissance de l'uretère devenait de plus en plus facile avec le nombre de cas. Nous rappellerons par ailleurs que nos patients avions pour la majorité un IMC bas et par conséquent leur espace rétro-péritonéal était moins gras.

La dissection pour le repérage de l'uretère doit être conduite avec prudence pour éviter de léser les vaisseaux gonadiques voire la veine cave inférieure ou l'aorte abdominale quand la dissection est poussée vers la ligne médiane. La dissection devrait éviter le balayage rétrograde pour éviter la migration du calcul vers la partie proximale de l'uretère. Un artifice qui facilite le repérage de l'uretère consiste à s'orienter face au muscle grand psoas puis commencer à le chercher en avant.

En cas d'échec, on peut essayer de le trouver en avant des vaisseaux iliaques. (62)

Généralement, de trois à six trocars sont nécessaires pour la chirurgie laparoscopique. Avec l'augmentation du nombre de trocars, le risque de saignement, de lésions d'organes, d'hernies et de problèmes esthétiques augmente également. (63) (64)

Au cours du suivi des patients de notre série, aucune hernie sur orifice de trocart n'a été enregistrée.

Dans une étude rétrospective comparative non randomisée, Goel et al. relèvent que l'urétérolithotomie par chirurgie ouverte d'une part et l'abord laparoscopique rétro-péritonéal d'autre part sont similaires en termes de durée opératoire et de saignement. En revanche, la rétro-péritonéoscopie réduit de façon significative le nombre de jours d'analgésiques, le séjour hospitalier ainsi que le temps de guérison. (54)

Dans notre série, l'utilisation d'antalgiques seuls à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens pour le traitement de la douleur n'a pas excédé deux jours en postopératoire. Aucun patient n'avait nécessité le recours aux morphiniques.

Il semble y avoir une courbe d'apprentissage significative pour la chirurgie laparoscopique, et la formation à cette technique nécessite une observation minutieuse et des efforts intenses. (65)

Fan et al. ont réalisé une urétérolithotomie laparoscopique et ont comparé les données des 20 premiers patients consécutifs avec les données des 20 patients suivants consécutifs. Les auteurs ont évalué leurs courbes d'apprentissage et leurs expériences. Ils ont conclu que l'urétérolithotomie laparoscopique était une technique efficace et sûre, offrant une courte courbe d'apprentissage avec un raccourcissement du temps opératoire. (66)

Dans les travaux de Chong et al. Avital et al. Hatipo_glu et al, des patients consécutifs ont été divisés en deux groupes selon l'ordre chronologique de recrutement. La durée opératoire, la durée de séjour hospitalier et les complications ont été comparées entre les deux groupes. Ils ont rapporté des diminutions significatives dans le temps opératoire, la durée d'hospitalisation, et les complications périopératoires dans ces derniers groupes, et l'amélioration des résultats chirurgicaux avec l'expérience croissante. (67) (68) (69)

Dans leur série de 50 cas d'urétérolithotomie rétro-péritonéale, Ercil H et al. ont divisé leurs patients en deux groupes de 25 patients pour comparer les résultats obtenus chez les 25

premiers à ceux des 25 suivants. Le but était d'évaluer leur courbe d'apprentissage et leur expérience. (60)

Le temps opératoire, le séjour hospitalier et le taux de complications étaient significativement inférieurs chez les 25 derniers patients consécutifs.

Dans une série d'urétérolitotomie laparoscopique comprenant 74 patients, El-Moula et al. ont réalisé une approche rétroperitonéale chez 66 patients. Leur taux de succès était de 94,6%. Ces auteurs ont conclu que l'urétérolitotomie laparoscopique rétroperitonéale est une technique chirurgicale efficace et sûre devant les gros calculs urétéraux qui ne répondent pas à la lithotritie extracorporelle. (70)

Le taux de succès dans les urétérolithotomies laparoscopiques, défini par l'absence de calcul au contrôle postopératoire est généralement de 100%. Le taux de conversion en chirurgie ouverte est assez faible. Cette conversion est indiquée surtout en cas de lésions d'organes intra-abdominaux ou de perte du rétropneumopéritoine.

La complication postopératoire la plus commune étant la fuite d'urines dans le rétropéritoine.

Quant à la sténose urétérale, celle-ci peut néanmoins être observée dans 15 à 20% des cas en postopératoire tardif.

Il semble que ce type de complication diminue avec l'expérience. La sténose urétérale observée chez 12% des patients du premier groupe n'était plus rencontrée que chez 4% des patients du deuxième groupe consécutif.

Dans notre série, aucun cas de sténose urétérale n'a été observé. En effet, notre étude est récente et manque de recul pour pouvoir se prononcer quant à cette complication. Par ailleurs, l'absence de sténose urétérale pourrait être expliquée par le cathétérisme urétéral préopératoire systématique de nos patients. Cette manœuvre induirait une réparation rapide de l'uretère en postopératoire et préviendrait contre la sténose.

Dans sa série historique de 101 patients d'urétérolithotomie rétro-péritonéale, Gaur a rapporté une durée moyenne d'hospitalisation de 3.5 jours et une durée opératoire moyenne de 79 minutes.

Cette série qui marque le début de l'expérience d'urétérolithotomie par abord rétro-péritonéal avait connu un taux non négligeable de complications avec notamment un cas d'avulsion urétérale, une fuite d'urines chez 20 patients soit dans 20% des cas. Le taux de conversion en chirurgie ouverte était de 8%. (1)

Les calculs de l'uretère proximal qui ne peuvent pas être traités par lithotritie extracorporelle ou par les manœuvres endoscopiques peuvent être approchés par une urétérolithotomie rétro-péritonéale laparoscopique en raison des faibles taux de complications, de la durée plus courte du séjour à l'hôpital et du taux de succès élevé.

A la lumière des résultats de notre série, le temps opératoire, la durée du séjour à l'hôpital et le taux de complications diminuent avec l'expérience croissante de l'urétérolithotomie laparoscopique par voie rétro-péritonéale.



Figure 33: La pointe des ciseaux montrant la saillie du calcul dans l'uretère. (71)

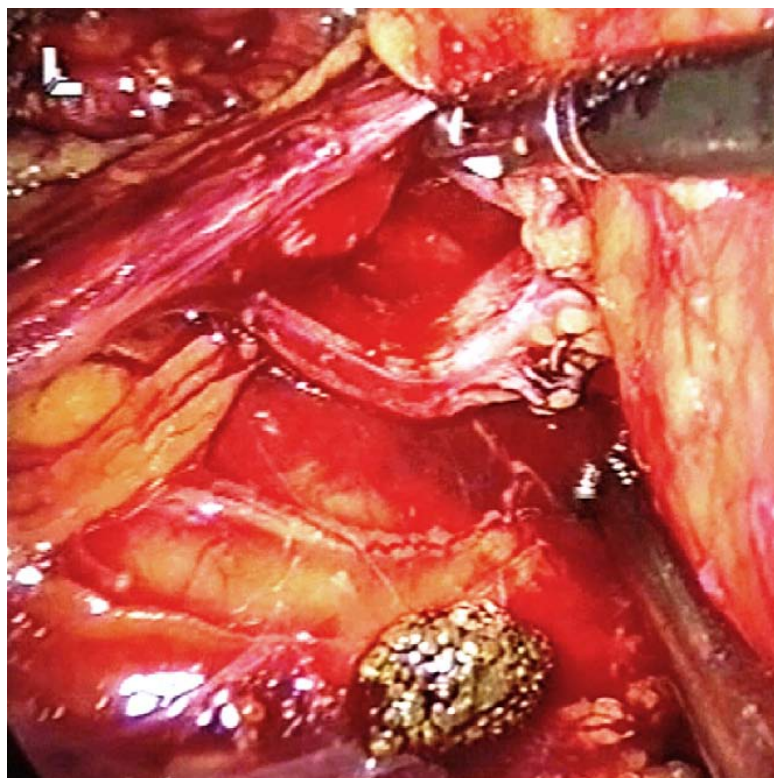


Figure 34: Urétérotomie et extraction du calcul. (71)

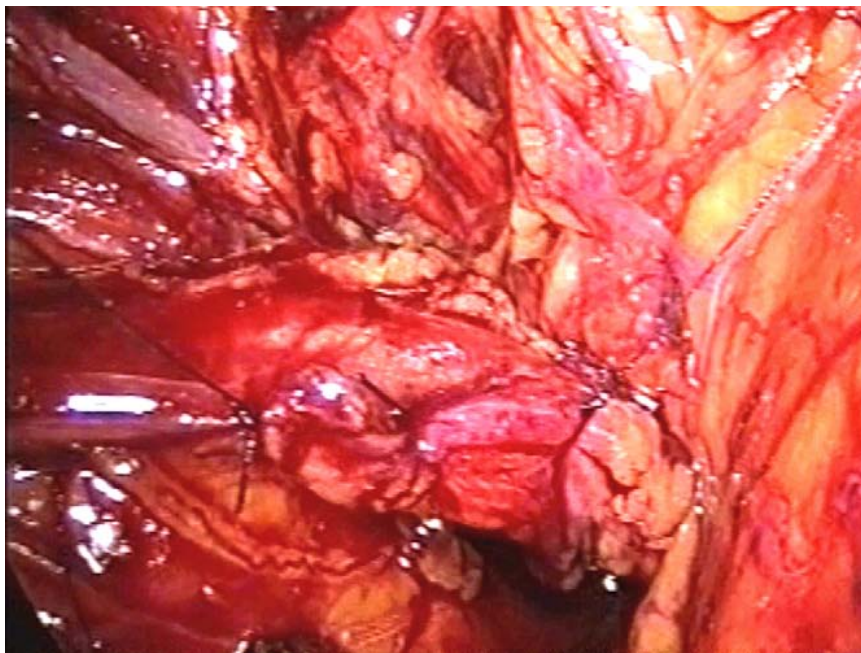


Figure 35: Aspect final de l'uretère suturé (trois points). (71)

IV. La néphrectomie

Le rétro-péritoine a toujours été qualifié d'espace des urologues. Un des arguments contre l'approche laparoscopique pour la chirurgie rénale est que la voie trans-péritonéale viole la cavité abdominale pour une chirurgie qui est traditionnellement effectuée par la voie rétro-péritonéale.

La néphrectomie par chirurgie ouverte, pour la pathologie rénale bénigne et maligne, est habituellement effectuée par une incision du flanc qui ne transgresse pas le péritoine. L'avantage théorique de cette approche est qu'elle minimise la manipulation de l'intestin, les traumatismes et la contamination par un ensemencement accidentel.

Cependant, l'accès laparoscopique rétro-péritonéal est considéré comme relativement difficile parce que l'espace est limité, doit être créé par dissection de tissu alvéolaire, et n'est pas familier à la plupart des chirurgiens.

Plusieurs innovations, dispositifs et techniques ont été développés pour permettre un accès rétro-péritonéoscopique au rein pour néphrectomie.

Au cours des 20 dernières années, parallèlement au développement de la laparoscopie trans-péritonéale en urologie, la laparoscopie rétro-péritonéale a séduit de nombreux urologues qui ont conduit de nombreuses études avec des séries de plus en plus conséquentes et dont les résultats encourageants ont amené à imposer cette approche dans l'arsenal de la chirurgie rénale.

1. Technique chirurgicale

La NLRP est menée sous anesthésie générale avec curarisation neuromusculaire. Une sonde nasogastrique est mise en place ainsi qu'une sonde vésicale.

Le patient est ensuite placé en position de décubitus latéral complet à 90° par rapport à la table. La mise en place d'un billot sous le flanc controlatéral n'est pas obligatoire. Ce billot

permet d'augmenter l'espace de travail entre le rebord costal et la crête iliaque, parfois nécessaire pour la mise en place du premier trocart.

La création d'un espace rétro-péritonéal adéquat est la première et probablement l'étape chirurgicale la plus importante de cette technique.

Alors que la technique de Veress d'insufflation fermée a été précédemment décrite (5), l'approche préférée est de faire une incision de 1,5 cm en dessous de la pointe de la 12ème jusqu'au rétro-péritoine. (3)

Une fois que le fascia lombodorsal traversé et le muscle du psoas est palpé au bout du doigt, une dissection aveugle est effectuée à l'aide de l'index, suivie d'une dissection par ballonnet en utilisant des dispositifs commercialement disponibles tels le ballonnet de Gaur ou conçus à l'échelle locale. (1) (Figure 28)

Le plan de dissection est situé en dehors du fascia de Gérota (pour les tumeurs malignes) ou à l'intérieur (pour la pathologie bénigne).

Un premier trocart de 10 à 12 mm est ensuite placé dans cette incision et du CO2 est insufflé pour maintenir l'espace. Les autres trocarts (figure 29) sont placés sous contrôle visuel direct en prenant soin à ne pas perforer le péritoine.

L'emplacement des trocarts doit être très précis dans la rétro-péritonéoscopie en raison de l'espace très limité.

Gill et al. ont proposé de placer le ballonnet dissecteur à l'intérieur de la loge rénale après incision longitudinale de son fascia, ce qui permettrait un accès rapide au pédicule rénal. (72) (34)

Bien que cette approche latérale soit le moyen d'accès le plus commun, une approche postérieure en position couchée a également été décrite, en particulier chez l'enfant. (73)

Pratiquement toutes les néphrectomies peuvent être réalisées par voie rétro-péritonéoscopique. Cela inclut le traitement des tumeurs bénignes ainsi que des tumeurs malignes.

Le point clef de l'intervention est l'accès aux vaisseaux du pédicule rénal, leur dissection et la ligature de l'artère rénale par des hemo-locks et le contrôle de la veine rénale par une endo-GIA et finalement la libération du rein.

La pièce opératoire est extériorisée en élargissant la mini lombotomie, ou pour les gros reins par une incision iliaque de 5 à 6 cm.

1.1 Néphrectomie simple pour pathologies bénignes

De nombreuses séries de la littérature ont montré la faisabilité et la sécurité de la néphrectomie simple par rétro-péritonéoscopie pour les pathologies rénales bénignes aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte.

Rassweiler et al. ont rapporté leur expérience de 200 néphrectomies dont 78 par NLRP. (74)

Ils ont qualifié la néphrectomie simple et la néphrourétérectomie d'interventions difficiles et la néphrectomie radicale comme une intervention très difficile avec des complications non négligeables et des taux de conversion élevés.

Hemal et al. ont rapporté 185 NLRP pour diverses indications, dont le syndrome de jonction pyélourétérale, la lithiase rénale, la tuberculose, des ectopies urétérales, l'urétérocèle, l'hypertension rénovasculaire et le reflux vésicourétéral. Le taux de conversion en chirurgie ouverte était de 10%, principalement dans un cas de lithiase rénale. Le taux de complications majeures était de 4% non influencé par la courbe d'apprentissage. (75)

Gupta et al. ont rapporté 505 NLRP pour les reins non fonctionnels bénins (28). Le temps opératoire moyen, la perte de sang et le séjour à l'hôpital étaient respectivement de 85 min, 110 ml et 3 jours.

Le taux de transfusion sanguine était de 0,5%, et 5,7% des patients nécessitaient une conversion en chirurgie ouverte, dont six avec pyonéphrose. (76)

La néphrectomie simple par rétroperitonéoscopie a également été réalisée pour prélever un rein natif chez le receveur.

Dans une série de 36 NLRP chez 15 receveurs et 17 patients non transplantés, Doublet et al. ont rapporté un temps opératoire moyen de 95 ± 38 min (35–180 min). Ce temps opératoire était plus court chez les receveurs comparé aux autres patients opérés par NLRP pour autres indications. (77)

Pour ces auteurs, la rétroperitonéoscopie devrait être l'approche de première ligne pour les receveurs de greffes. Cette voie qui respecte le péritoine serait le gold standard chez les patients candidats à une dialyse péritonéale. (78)

La NLRP peut également être réalisée chez des patients obèses, pour l'héminéphrectomie en cas de rein en fer à cheval avec calcul, de rein ectopique pelvien ou de rein polykystique. (79) (80)

En élargissant les indications, Hemal et al. ont exploré la faisabilité de la NLRP chez 52 patients avec pyonéphrose dont 46 avaient déjà eu un drainage percutané. (75)

Bien que six (11,5%) patients aient été convertis en chirurgie ouverte du fait d'une plaie intestinale ou de difficulté de progression, le temps opératoire et le saignement ont été respectivement de 110 min et 95 ml.

Les indications actuelles sont résumées dans le tableau IV.

Tableau IV : Indications de néphrectomie simple rétroperitonéoscopique

Reins peu ou pas fonctionnels <ul style="list-style-type: none">• Obstruction (calcul, jonction pyélourétérale)• Néphropathie de reflux• Infection• Maladie kystique• Dysplasie• Sténose de l'artère rénale
Néphrectomie avant transplantation <ul style="list-style-type: none">• Hydronéphrose grade 4 ou 5• Maladie lithiasique• Protéinurie significative• Pyélonéphrite récidivante

a. La conversion de la NLRP à la chirurgie ouverte

Le taux de conversion en chirurgie ouverte est de 0 à 16%. Les causes de conversion les plus fréquentes sont l'incapacité à progresser, le saignement important et l'expérience limitée du chirurgien en plus d'une mauvaise sélection des patients. (81)

b. Les complications

Le taux de complication est de 5–45%. Les reins présentant des adhérences étendues, comme dans la pyélonéphrite xanthogranulomateuse, la tuberculose et la pyonéphrose peuvent poser une difficulté potentielle à créer l'espace rétroperitonéal et la dissection. La pathologie inflammatoire impliquant des organes adjacents est également une contre-indication relative. (75) (82)

c. Résumé des recommandations (EAU).

1. La néphrectomie laparoscopique rétro-péritonéale est faisable pour la majorité des reins non fonctionnels bénins. Les indications les plus communes sont la sténose de la jonction pyélourétérale et la maladie lithiasique rénale (Grade B).
2. La rétro-péritonéoscopie peut être une approche élective pour des patients sous dialyse péritonéale (Grade C).
3. Les résultats s'améliorent avec l'expérience chirurgicale et il existe une courbe d'apprentissage (Grade B).
4. Le taux de conversion en chirurgie ouverte est inférieur à 10% (Grade C).

1.2 Néphrectomie radicale

Les tumeurs malignes limitées au rein (T1 et T2) peuvent être opérées par néphrectomie radicale rétro-péritonéoscopique.

Gill et al. en 1998, affirment que l'approche rétro-péritonéoscopique est une technique sûre pour les tumeurs rénales malignes de moins de 8 cm. (83)

En 2000, ils ont rapporté une des premières grandes séries NLRP pour cancer du rein. Ils ont effectué 53 néphrectomies radicales pour des tumeurs de 4,6 cm de taille moyenne (2-12 cm). Le temps opératoire moyen était de 2,9 h (1,2-4,5 h), et la perte sanguine était de 128 ml.

Dix-sept pour cent des patients avaient des complications mineures et 4% nécessitaient une conversion en chirurgie ouverte. (31)

De même, Yoshimura et al. ont rapporté 23 NLRP pour cancer du rein. Leur temps opératoire moyen 203 minutes (129-314 min) et la perte sanguine était de 113 ml. Un seul patient a été converti en chirurgie ouverte. Pour ces auteurs, une meilleure connaissance de l'anatomie du fascia périrénal est indispensable pour rendre cet abord sans danger. (84)

a. Validité carcinologique de NLRP

Cette validité a été établie dans plusieurs études (*tableau V*). Aucun cas de récurrence locale ou sur site de trocart n'a été rapporté. De même, la survie spécifique est comparable à la néphrectomie par chirurgie ouverte pour les tumeurs de moins de 5 cm.

Tableau V : Données périopératoires et résultats carcinologiques

Réfs	Nbr cas	Taille tumorale moy, cm (%)	Tmp opérat moy (mn)	Perte sanguine moy (ml)	Séj hospi (jr)	Complications	Convers	Suivi moy (mois)	Résultats oncologiques
Gao (85)	53	4.6 (2-12)	174	128	1.6	17% mineures 4% majeures	4%	NR	NR
Yoshimura (84)	50	3.8 (2-9)	139	149.78	6	2 majeures 1 mineure	6%	NR	2 progressions
Gill(83)	23	NR	203	113	NR	0%	4.3	NR	NR
Cicco (86)	42	4.6 (1.5-9)	132	120	8.3	NR	16.7%	15 (1-64)	NR
Silva Quintela (87)	52	5 (2-10.2)	150 ±54.3	242±402.2	44.9±30.8 (heures)	7.7%	NR	13.5±11.9	2% récurrences
Cicco (88)	50	5.3 (3-13)	150	130	2.2	4% majeures 8% mineures	2%		2 récurrences
Hétet (89)	146	NR	NR	NR	NR	NR	NR	35.7 (1-137)	SS à 5 et 10 ans : 96.2% et 92.0%.
Desai (26)	108	4.2±2.1 T1-2	211.5±59.6	340.7±221.5	NR	NR	NR	Médian 35.6	SG à 5 ans : 94.5% SSR : 96.2

Silva et al. ont réalisé une NLRP pour des tumeurs de stades T1-T2 chez 50 patients. La taille moyenne de la tumeur était de 5,3 cm (3-13 cm). Un patient a présenté une récurrence sur site de trocart. Pour ces auteurs, l'option pour une approche rétroperitonéale doit être décidée avec soin devant une tumeur volumineuse car l'exiguïté de l'espace de travail dans cette situation pourrait limiter les gestes du chirurgien et occasionner une brèche tumorale iatrogène.

(87)

Pour Fan et al. les tumeurs de stade T3, T4, la présence d'adénopathies, de thrombus veineux ou d'atteinte des organes adjacents peuvent nécessiter une exposition plus large, ce qui ne fait pas de la rétroperitonéoscopie une approche idéale. (90)

Néanmoins, pour d'autres centres, la taille tumorale ne constitue pas une limite.

Larré et al. ont évalué les résultats oncologiques intermédiaires pour 146 tumeurs rénales, dont 41 étaient T2 ou plus.

Le suivi moyen était de 35,4 mois et la survie spécifique à 5 et 10 ans était respectivement de 87,3 et 73,2%. (91)

Hetet et al. ont analysé rétrospectivement les résultats de 42 NLRP pour tumeur rénale. La taille tumorale moyenne était de 12 cm (6–17 cm) [46]. Au total, 16,7% des patients ont dû être convertis en chirurgie ouverte en raison de difficultés techniques : pour plaie veineuse dans 5 cas et plaie artérielle dans un cas.

Avec un suivi moyen de 15 mois (1–64 mois), quatre patients sont décédés d'une maladie métastatique. (92)

b. Difficultés opératoires de l'approche rétroperitonéoscopique pour tumeur rénale.

Akaiyata et al. ont corrélé les paramètres anthropométriques avec les difficultés opératoire. Bien que l'indice de masse corporelle (IMC) n'ait pas été associé avec des difficultés opératoires, la graisse périrénale antérieure et la distance séparant la 12ème côte à la crête iliaque a été corrélée avec la durée de l'intervention. Cependant, la NLRP pour tumeur rénale peut être réalisable même chez les patients obèses et super-obèses. (93)

Abreu et al. ont rapporté un cas de NLRP pour une tumeur rénale de 12 cm chez un patient ayant un IMC de 77 kg / m². La durée opératoire était de 3 h et sans complications. (94)

Bien que les tumeurs postérieures semblent être plus faciles à extirper par l'approche rétroperitonéoscopique, les tumeurs hilaires sont associées à une plus grande perte de sang, à un temps opératoire plus long et à une dissection difficile du pédicule. (95)

Comme pour la néphrectomie simple, le contrôle premier du pédicule rénal semble être un avantage avec cette approche. Dans leurs 60 premiers cas, Yang et al. ont mobilisé le rein avant de contrôler le hile, tandis que dans les 40 autres cas, ils ont contrôlé le pédicule rénal en premier (53). Ils ont constaté que la perte de sang, le temps opératoire et le séjour hospitalier étaient plus faibles avec cette dernière approche, même si les taux de conversion et de complication restaient les mêmes. (96)

c. Résumé des recommandations (EAU)

1. La néphrectomie radicale rétroperitonéoscopique est faisable pour la majorité des tumeurs rénales (Grade B).
2. Les tumeurs T2 peuvent aussi relever d'une chirurgie rétroperitonéoscopique (Grade C).
3. Les tumeurs postérieures sont mieux opérées par cette approche (Grade C).
4. Les plaies vasculaires sont les complications majeures et peuvent nécessiter une conversion en chirurgie ouverte.

2. Etudes comparatives :

2.1. Rétroperitonéoscopie versus chirurgie ouverte.

Après les premiers résultats de néphrectomies laparoscopiques rétroperitonéales (NLRP), en 1996, Doublet et al. ont rétrospectivement comparé 19 patients opérés par NLRP avec 10 cas de néphrectomie par chirurgie ouverte. (97)

La durée opératoire était de 115 minutes pour la NLRP contre 110 minutes pour la chirurgie ouverte et le séjour hospitalier était plus court en faveur de la rétroperitonéoscopie.

En 1998, Rassweiler et al. ont comparé les résultats de la néphrectomie en chirurgie ouverte, en laparoscopie transpéritonéale et en rétroperitonéoscopie pour des pathologies rénales bénignes. (74)

Ils ont conclu que si la durée opératoire était plus courte pour la chirurgie ouverte, le recours aux analgésiques était plus faible et le séjour hospitalier était plus court pour le groupe laparoscopique, la plupart des patients ayant quitté l'hôpital dans les 2 jours. Le temps de convalescence était le plus faible dans le groupe de néphrectomie par rétroperitonéoscopie, cette approche s'accompagnait de la plus faible morbidité périopératoire.

La NLRP a également été évaluée en comparaison avec la chirurgie ouverte pour la pathologie bénigne compliquée.

Hemal et al. ont revu de façon rétrospective les données de neuf patients opérés par NLRP pour des reins tuberculeux et neuf autres ayant bénéficié d'une néphrectomie par chirurgie ouverte. (98)

Les deux premiers cas de NLRP ont dû être convertis en chirurgie ouverte, et le temps opératoire était plus long pour cette technique, mais la récupération était plus rapide.

Ils ont recommandé un contrôle précoce du pédicule rénal lors de NLRP pour tuberculose rénale. De la même façon, Zhang et al. ont comparé 22 patients avec des reins tuberculeux ayant subi une NLRP avec 22 autres opérés en chirurgie ouverte et ont trouvé des durées opératoires similaires. En revanche, les pertes sanguines et le séjour hospitalier étaient inférieurs en faveur de la NLRP. (99)

La pyonéphrose ne constitue pas une limite à la NLRP avec une faisabilité et un succès démontrés.

Gupta et al. ont comparé 505 NLRP à 112 néphrectomies ouvertes réalisées sur la même période. (76)

Vingt-cinq Patients ont dû être transformés en chirurgie ouverte au début de leur expérience. Le temps opératoire moyen était de 85 minutes dans le groupe rétroperitonéoscopique et 70 minutes dans le groupe chirurgie ouverte. La perte sanguine

moyenne de sang était de 110 ml dans Le groupe rétroperitonéoscopique et 170 ml dans le groupe chirurgie ouverte. Le séjour hospitalier dans le groupe rétroperitonéoscopique était de 3 jours contre 5 jours pour la chirurgie ouverte.

En comparant la rétroperitonéoscopie avec la chirurgie ouverte pour cancer du rein, Goel et al. ont évalué 18 patients opérés par NLRP et 11 autres ayant bénéficié d'une néphrectomie radicale ouverte. (100)

La durée opératoire était plus longue dans le premier groupe, mais l'usage d'analgésiques était plus faible et le séjour hospitalier ainsi que le temps de retour aux activités normales étaient plus courts.

Des résultats similaires ont été rapportés dans d'autres études. (83) (101) (102)

2.2. Néphrectomie rétroperitonéoscopique versus néphrectomie transperitonéale

Dans l'une des premières études comparant néphrectomie transperitonéale à la NLRP, Ono et al. ont rapporté un temps opératoire inférieur, moins de pertes sanguines et aucune conversion pour la rétroperitonéoscopie dans six cas, tandis que trois des 28 interventions transperitonéales ont nécessité la conversion en chirurgie ouverte. (103)

Des résultats similaires ont été rapportés en termes de morbidité et de séjour hospitalier, mais avec un certain avantage en termes de durée opératoire et de nécessité d'analgésie pour la rétroperitonéoscopie, probablement en raison de l'accès direct. (104) (105)

Hemal et al. ont comparé la NLRP à la voie transperitonéale pour des reins hydronéphrotiques géants chez 18 patients. Il n'y avait pas de conversion en chirurgie ouverte ni de complications et ils ont conclu que la néphrectomie radicale était possible malgré le grand espace occupé par les reins hydronéphrotiques géants. (106) (107)

Une étude prospective comparant la NLRP à la voie transperitonéale chez des patients très obèses avec un IMC ≥ 40 kg / m² avait montré des pertes sanguines, un temps opératoire,

un séjour hospitalier et un taux de conversion en chirurgie ouverte plus faibles en faveur de la voie rétro-péritonéale. (108)

Par ailleurs, la voie laparoscopique rétro-péritonéale favorise moins de modifications hémodynamiques et moins d'effets néfastes sur les fonctions ventilatoires. (109)

Lorenzo et al. ont rapporté un temps opératoire plus court pour la NLRP comparée à la voie trans-péritonéale chez l'enfant, de 85 mn versus 126 mn respectivement. (110)

La perte sanguine moyenne et le séjour hospitalier étaient similaires pour les deux groupes.

Nambirajan et al. ont rapporté le premier essai contrôlé randomisé comparant la néphrectomie radicale trans-péritonéale et la NLRP dans 40 cas. (111)

Les deux approches étaient similaires en termes de paramètres périopératoires et de difficultés techniques avec un taux de conversion nul.

Desai et al. ont randomisé 102 patients présentant une tumeur rénale en deux groupes. (26)

Cinquante patients ont subi une néphrectomie laparoscopique trans-péritonéale et 52 ont subi une NLRP.

Le temps de contrôle de l'artère et de la veine rénales était plus court en faveur de la voie rétro-péritonéale, 34 et 45 mn pour la NLRP versus 91 et 98 mn pour la voie trans-péritonéale respectivement. Le temps opératoire global était plus court en faveur de la NLRP, 150 versus 207 mn respectivement.

Sur le plan carcinologique, une étude multicentrique a comparé 108 NLRP à 472 NLTP dans 23 établissements de janvier 1997 à décembre 2007. La survie globale et la survie sans récurrence à 5 ans étaient similaires dans les deux groupes. (112)

Fan et al. ont rapporté une revue systématique et une méta-analyse comparant la NLRP à la NLTP. (113)

Ils ont examiné 12 études, dont trois essais contrôlés randomisés et neuf études rétrospectives. Le temps opératoire était nettement plus court pour l'approche rétro-péritonéoscopique, alors que les pertes sanguines, le séjour hospitalier et l'usage d'analgésiques étaient similaires dans les deux groupes.

Le taux de complications per-opératoires était plus faible dans le groupe NLRP, mais les complications postopératoires et les taux de transfusion sanguine étaient similaires, tout comme les résultats oncologiques. Les auteurs ont conclu que la NLRP peut être une approche plus rapide, en particulier pour les tumeurs postérieures.

Concernant la néphrectomie sur donneur vivant, Troppmann et al. ont pu finir l'intervention dans 85% des 52 néphrectomies programmées par laparoscopie rétro-péritonéale alors qu'ils ont dû convertir en chirurgie ouverte dans 7 cas. (114)

Dans les 45 cas menés à terme par la voie rétro-péritonéale, le temps d'ischémie chaude était le même que pour 45 autres donneurs vivants prélevés par voie laparoscopique trans-péritonéale.

2.3. Résumé des recommandations (EAU).

1. La néphrectomie laparoscopique trans et rétro-péritonéale s'accompagnent de résultats similaires (Grade B).
2. Le temps opératoire est plus court pour la voie rétro-péritonéale (Grade B).

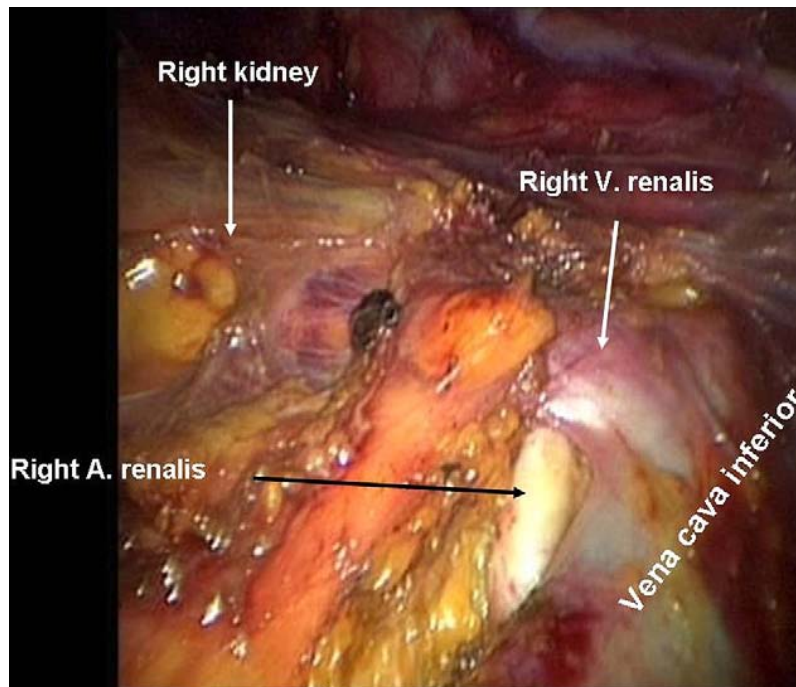


Figure 36 : Vue intra opératoire du hile rénal par approche laparoscopique transpéritonéale.(115)

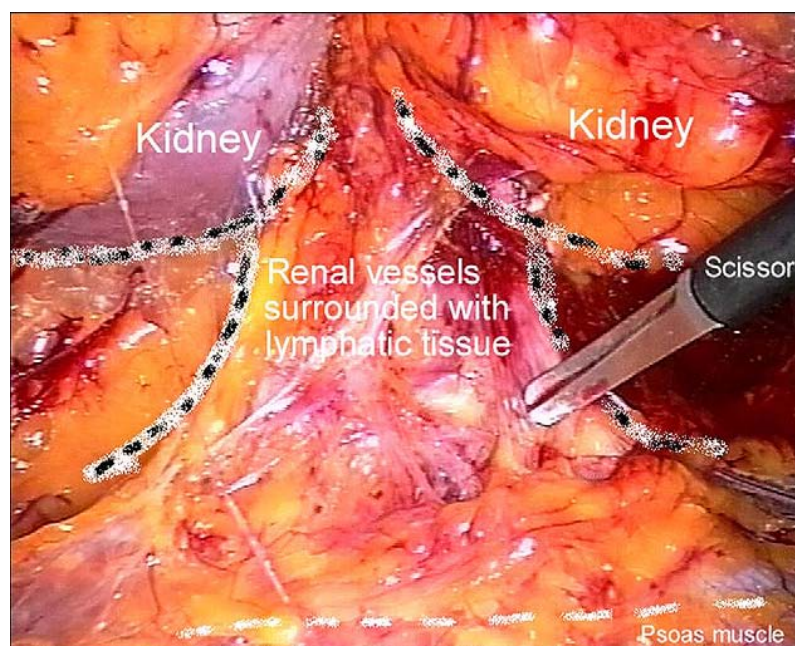


Figure 37 : Vue intra opératoire du hile rénal par approche laparoscopique rétro-péritonéale.(115)

V. Les calculs pyéliques

La laparoscopie est utilisée comme voie d'abord pour traiter des calculs du rein.

Les indications sont celles de la chirurgie ouverte qui sont peu nombreuses compte tenu de l'efficacité des traitements désormais usuels de la lithiase urinaire que sont la lithotritie extracorporelle et les traitements endoscopiques, néphrolithotomie percutanée ou urétéroscopie.

Dans les pays développés, très peu de travaux ont décrit la laparoscopie rétroperitonéale en tant que voie d'abord pour le traitement des calculs rénaux. En revanche, quelques uns l'ont fait pour la laparoscopie transperitonéale. Cela souligne probablement le fait que pour les calculs rénaux, les alternatives thérapeutiques par LEC ou endoscopie antérograde ou rétrograde ont, dans ces pays, un taux de succès très élevé évitant le recours à cette alternative.

La majorité des auteurs souligne que ces interventions ne sont pas faciles et requièrent une certaine expertise de la laparoscopie pour être menées à bien. Les dernières publications semblent indiquer un regain d'intérêt pour cette voie d'abord grâce à l'assistance robotisée.

De nombreux auteurs s'accordent pour dire que c'est Wickham qui réalisa, en 1979, la première urétérolithotomie rétroperitonéale laparoscopique avec un matériel dédié à la néphrolithotomie percutanée (NLPC). En 1985, Eshghi et al. rapportaient la première extraction d'un calcul coralliforme situé dans un rein pelvien. Il s'agissait là aussi d'une NLPC guidée par un laparoscope permettant de refouler les anses intestinales. (116)

Raboy et al. publiaient, en 1992, la première urétérolithotomie laparoscopique et Gluckman et al. réalisaient, en 1993, la première ablation laparoscopique transperitonéale d'un diverticule caliciel avec succès. (117)

Les situations cliniques impliquant la lithiase urinaire pour lesquelles la laparoscopie a servi de voie d'abord sont désormais nombreuses et sont illustrées dans le tableau VI à travers l'opinion ou l'expérience de trois auteurs différents.

Toutes ces indications s'inscrivent en remplacement de la chirurgie ouverte, mais également en complément de l'arsenal thérapeutique endoscopique lorsque la laparoscopie sert à guider la ponction des cavités rénales lors d'une NLPC.

Tableau VI : Indications de la laparoscopie dans la lithiase urinaire

Auteurs	Situations cliniques lithiasiques indiquées en laparoscopie
Ramakumar et Segura (118)	Calculs dans les diverticules caliciels non traitables en NLPC. Calculs pyéliques dans les reins ectopiques par voie trans- ou rétro-péritonéale. Les NLPC guidées par laparoscopie.
Hemal et al. (119)	Urétérolithotomie rétro-péritonéale. Pyélolithotomie rétro-péritonéale. Néphrectomie rétro-péritonéale ou néphro-urétérectomie rétro-péritonéale pour rein détruit par un calcul urétéral ou rénal.
Nambirajan et al. (120)	Néphrectomie/hémi-néphrectomie en raison de reins lithiasiques non fonctionnels Syndrome de JPU avec pyéloplastie et pyélolithotomie associée. Calculs dans les diverticules caliciels avec néphrolithotomie et fulguration de la muqueuse diverticulaire. Néphrectomie partielle en raison d'un calcul dans un hydrocalice avec atrophie parenchymateuse en regard. Pyélolithotomie dans un rein en fer à cheval traité de façon bilatérale en alternative à la NLPC.

La laparoscopie rétro-péritonéale ou la rétro-péritonéoscopie a été utilisée par Yagisawa et al. pour le traitement d'un calcul rénal à l'occasion d'un cas clinique isolé. (121)

Lorsque des séries sont rapportées, elles incluent un petit nombre de patients et sont principalement l'apanage d'équipes indiennes.

Gaur et al. décrivent, en 1994, une première série de huit patients avec des calculs rénaux traités par pyélolithotomie laparoscopique rétroperitonéale. Cinq de ces patients ont été traités avec succès et Gaur reste mesuré en proposant cette technique comme une alternative lorsque la LEC ou la NLPC sont des échecs ou ne sont pas disponibles. (122)

Sinha et Sharma présentent, en 1997, les résultats de 20 pyélolithotomies laparoscopiques rétroperitonéales.

La durée opératoire moyenne a été de 80 minutes. Quatre conversions (20 %) en chirurgie ouverte ont été nécessaires.

Il n'y a pas eu de complications majeures et la durée moyenne de séjour a été de 3,6 jours. (123)

En 2002, les indications sont élargies par Gaur et al. qui ont publié une série de trois patients traités par pyélolithotomie laparoscopique rétroperitonéale pour des calculs coralliformes de 22 à 45mm, dont un avec des calculs caliciels multiples. Les trois patients ont eu un résultat sans fragment et sans complication. (124)

Chander et al. ont rapporté une série de 56 patients traités par pyélolithotomie rétroperitonéale laparoscopique pour des calculs pyéliques uniques (44 cas), caliciels (6 cas) ou complexes (4 cas). Deux cas ont nécessité une conversion chirurgicale et tous les autres cas ont été des succès sans fragment résiduel. Une convalescence courte, avec une durée moyenne de séjour de quatre jours et une reprise du travail précoce, en moyenne à sept jours, caractérisaient les patients de cette série indienne de New Delhi. (125)

Enfin Soares et al. et Belo Horizonte au Brésil, ont publié une série associant 15 patients avec des calculs rénaux et 20 patients avec des calculs urétéraux traités par rétroperitonéoscopie. La durée opératoire moyenne a été de 140 minutes (60-260), le séjour hospitalier moyen de trois jours (1-10) et le drainage rétroperitonéal moyen de trois jours (1-10). Six complications mineures ont été décrites et une conversion en chirurgie ouverte a été nécessaire permettant un taux de réussite sans fragment de 94 %. (126)

1. Etudes comparatives

1.1. Pyélolithotomie par laparoscopie rétro-péritonéale versus voie transpéritonéale

Nous avons réalisé la même comparaison effectuée par Ziad et al. à laquelle nous avons associé notre série. Il s'agit de confronter les résultats d'un groupe de 109 pyélolithotomies réalisées par laparoscopie rétro-péritonéale (notre série comprise) (tableau VIII) avec un groupe de 56 cas réalisés par voie transpéritonéale (tableau VII).

Les durées opératoires (définies comme le temps compris entre l'insufflation et la fermeture cutanée) et de prise du traitement analgésique (durée de dose totale morphine et/ou de paracétamol donnée quotidiennement) ont été plus courtes (111.5 minutes et 1.75 jours) contre (173 minutes et 4 jours) pour la voie rétro-péritonéale par comparaison à la voie transpéritonéale.

Les séjours hospitaliers (sont celles de la veille d'intervention à la sortie du patient) ont été comparables dans les deux groupes (3,37 et 3,45 jours).

En revanche, les pertes sanguines moyennes, le taux de complications et le taux de conversion ont été plus importantes par laparoscopie rétro-péritonéale que pour la voie transpéritonéale, (100ml et 13,83%) contre (54,4 ml et 5,12%).

Le taux de complications est par contre sensiblement équivalent, de 18.5% pour la voie rétro-péritonéale versus 19.19 pour la voie transpéritonéale.

Une légère différence pour le taux de succès défini par le stone free entre les deux groupes. Il a été de 87.4% en laparoscopie rétro-péritonéale contre 94.29% en transpéritonéale.

Tableau VII : Pyélolithotomie par laparoscopie transpéritonéale

Réfs	Nbr cas	Diam Calculs (mm)	Durée opér (mn)	Perte sang (ml)	Trait antalgique	Séj hospi(j)	Tx succès (%)	Complication	Conversion
Ramakumar (118)	19	-	276	145	4	3.4	89.4	0	10.5
Jordan (127)	1	18	150	5	-	-	100	0	0
Kamat (128)	1	-	180	5	3	2	100	-	-
Castale (129)	8	-	96	15	5	2.15	100	0	0
Micali (130)	11	13.86	294	133	-	4.5	81.81	27.27	9.1
Vallée (131)	2	14.8	80	50	-	3.86	-	-	-
Kramer (132)	5	2280mm ²	123	50	-	1.5	100	0	0
Ziad (133)	9	15.5X14	184	33	-	6.78±4.18	88.88	11.11	11.11
Total	56	15.58	173	54.4	4	3.45	94.29	19.19	5.12

Tableau VIII : Pyélolithotomie par laparoscopie rétro-péritonéale.

Réfs	Nbr cas	Diam Calculs (mm)	Durée opér (mn)	Perte sang (ml)	Trait antalgic	Séj hospi(j)	Tx succès (%)	Complication	Conversion
Gaur (124)	3	42.5	160	33.3	0	4.66	100	0	0
Hemal (134)	7	42.5	108.2	127.2	-	3.5	71	28.5	28.5
Gaur (135)	351 (34)	-	125	37.7	2.53	3.06	90.6	-	16.2
Gaur (122)	8	15	120	67.5	2.5	2	62.5	37.5	25
Goel (136)	16	36	142	173	-	3.8	87.5	43.75	12.5
Kumar (137)	7	-	105	131	-	3.2	-	0	28.5
Fawzi (138)	30	32 ±6	132.7 ± 42.1	-	-	4.1 ± 1.7	100	16.6	0
Notre série	4	40	153	130	2	4	100	0	0
Total	109	34.66	111.5	100	1.75	30.54	87.4	18.5	13.83

1.2. Pyélolithotomie par laparoscopie rétro-péritonéale versus NLPC.

En 2003, Goel et Hemal apportent quelques restrictions aux indications de la laparoscopie rétro-péritonéale pour traiter les calculs rénaux. Ils comparent une série de 18 pyélolithotomies laparoscopiques rétro-péritonéales réalisées entre 1995 et 2002 avec 16 NLPC

réalisées en 2000, pour des calculs pyéliqués uniques de plus de 3 cm. Deux conversions ont été nécessaires dans la série laparoscopique pour une migration de fragment lithiasique dans un calice et pour des adhérences périrénales importantes. La durée opératoire a été deux fois plus longue en laparoscopie avec des cicatrices jugées moins esthétiques qu'avec la NLPC.

Le saignement et les durées de séjour ont été comparables dans les deux groupes. En conclusion, Goel est en faveur de la NLPC et ne réserve la laparoscopie que pour les cas nécessitant un geste associé, comme une pyéloplastie. (136)

En 2015, Fawzi et al. publient les résultats d'un essai prospectif randomisé comparant la pyélolithotomie par laparoscopie rétro-péritonéale à la néphrolithotomie percutanée.

Les paramètres comparés sont résumés dans le (tableau IX).

Tableau IX : Pyélolithotomie rétro-péritonéale versus Néphrolithotomie percutanée

Fawzi (138)	Nbr cas	Diam calculs (mm)	Tmp opér (mn)	Perte Hb	Transf sang	Conversion	Tx succès (%)	Séj Hosp (jr)	Expos Rx X (mn)	Compli (%)
Rétropéritonéoscopie	30	32±6	132.7±42.1	1.1 ± 0.56	0	0	100	4.1 ± 1.7	0	16.1
NLPC	30	34±5	85.4 ± 16.2	1.8 ± 1.2	3	0	90	3.4 ± 1.5	6.2±2.4	13.3
<i>p-value</i>		0.16	<0.001	0.005	0.24	-	0.23	0.09	-	-

Le temps opératoire moyen était significativement plus élevé dans le groupe de la rétro-péritonéoscopie que dans le groupe NLPC et c'est de façon significative (132,7 ± 42,1 vs 85,4 ± 16,2 minutes, p <0,0001).

Le temps moyen d'exposition aux rayons X était de $6,2 \pm 2,4$ minutes pour la NLPC alors qu'aucune fluoroscopie n'était utilisée dans le groupe RPLP.

En revanche, les pertes sanguines étaient plus élevées pour la NLPC de façon significative.

Le séjour hospitalier a été de $4,1 \pm 1,7$ et de $3,4 \pm 1,5$ jours pour les groupes rétropéritonéoscopie et NLPC respectivement ($p = 0,09$).

Le taux de succès était supérieur en faveur de la laparoscopie (100% et 90%, respectivement, $p=0.23$).

La pyélolithotomie par voie laparoscopique rétropéritonéale est une approche sûre et efficace pour le traitement des patients atteints d'un gros calcul rénal, avec moins de pertes sanguines, et l'absence d'irradiation. Mais ceci n'en fait pas un traitement de choix. Le standard thérapeutique restant au vu des recommandations des différentes sociétés savantes la néphrolithotomie percutanée.

Dans notre formation, nous avons acquis une expérience non négligeable en chirurgie percutanée avec plus de 500 procédures. Pratiquement tous les calculs pyéliques de plus de 30 mm de diamètre sont traités par cette technique.



Figure 38 : Calcul pyélique extrait en agrandissant l'incision au dessus de la crête iliaque

(Photo Pr Ghoundale)

VI. Syndrome de jonction pyélourétérale

1. Pyéloplastie laparoscopique rétro-péritonéale

Avec l'avènement de la chirurgie mini-invasive, spécifiquement la laparoscopie, de nombreuses interventions reconstructives en urologie ont connu un essor considérable. Actuellement, la pyéloplastie, la prise en charge des sténoses urétérales par urétéro-urétérostomie, la réimplantation urétérale et les fistules vésico et urétero-vaginales sont les principales indications de la chirurgie laparoscopique reconstructive.

Depuis la première description de la pyéloplastie par Anderson et Hynes en 1949, la prise en charge du syndrome de la jonction urétéro-pelvienne (JPU) a connu une transformation radicale. (139)

Schuessler et al. sont les premiers à rapporter leur série de pyéloplasie laparoscopique en 1993. (140)

En consultant le registre national des hospitalisations aux Etats-Unis (NIS, USA), Sukumar et al. ont identifié une cohorte de > 29 000 patients et ont constaté que la pyéloplastie mini-invasive avait augmenté de 23 fois, passant de 2,4% en 1998 à 55,3% en 2009. Cette pyéloplastie mini-invasive était le plus souvent réalisée dans les centres universitaires. (141)

La réduction spectaculaire de la morbidité associée à la pyéloplastie mini-invasive a fait d'elle le gold standard pour le traitement de la JPU. (142)

Par la suite, au cours de la dernière décennie, la pyéloplastie robotisée, par une orientation tridimensionnelle a fait de la chirurgie mini-invasive de la JPU un geste courant des urologues.

Une approche rétro-péritonéoscopique est également possible, et présente à la fois des avantages et des inconvénients.

Avec l'approche rétro-péritonéale, le chirurgien dispose d'un accès plus direct au bassinet avec une vision magnifiée de l'uretère, de la JPU et de l'éventuel pédicule rénal polaire inférieur, si l'on utilise l'optique 0°, en évitant l'entrée dans la cavité péritonéale, ce qui peut potentiellement minimiser la douleur postopératoire et accélérer le retour à l'activité normale. (23)

Cela peut être particulièrement intéressant chez les patients ayant subi une chirurgie abdominale antérieure, chez qui l'abord via le péritoine peut être difficile. Plusieurs études ont rapporté un succès allant de 88 à 100% avec une approche rétro-péritonéale. Bien que manifestement réalisable et sûre avec des résultats raisonnables, l'approche rétro-péritonéale n'est pas devenue aussi populaire qu'une approche antérieure traditionnelle. (143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153)

La première étude prospective randomisée comparant l'approche laparoscopique transpéritonéale et rétro-péritonéale dans la pyéloplastie pour JPU a été publiée en 2007 par Shoma et al. (154)

Les deux approches avaient des résultats comparables, sans différence significative dans le taux de succès, mais l'approche rétro-péritonéale nécessitait un temps opératoire plus long (189 vs 149 min). Les mêmes résultats ont été rapportés par Wu et al. avec en particulier un temps opératoire et un taux de conversion en chirurgie ouverte plus faibles en faveur de la voie transpéritonéale. (155)

En effet, la durée opératoire pourrait être un argument opposable aux deux voies d'abord.

La courbe d'apprentissage individuelle sur la durée opératoire s'améliore de manière significative après environ 20 interventions identiques en rétro-péritonéoscopie.

Certains auteurs ont signalé que la pyéloplastie rétro-péritonéoscopique droite est plus facile pour les chirurgiens droitiers en raison d'un meilleur angle de travail. (146)

Quant à la technique adoptée, la pyéloplastie selon Anderson-Hynes est la technique préférée, car elle fournit de meilleurs résultats. Cependant, compte tenu des difficultés peropératoires, une pyéloplastie en Y-V constitue une solution sans compromettre les résultats de façon significative. (157)

En conclusion, la pyéloplastie par rétroperitonéoscopie entre des mains expertes combine le succès fonctionnel élevé de la pyéloplastie ouverte et la morbidité peu invasive de la laparoscopie. C'est une procédure réalisable et reproductible, et efficace, avec d'excellents taux de réussite à long terme.

2. Le cathétérisme de la jonction pyélourétérale

La pyéloplastie laparoscopique est habituellement réalisée avec une endoprothèse double J en place.

Ce cathéter peut être placé de façon rétrograde ou antérograde.

L'approche rétrograde, peut-être la plus familière aux urologues, implique une cystoscopie préalable à la pyéloplastie. Cela offre au chirurgien la possibilité d'effectuer une pyélographie rétrograde et évite une difficulté potentielle à placer la sonde double J de façon antérograde.

Bien que ce geste soit familier et fiable, il nécessite le repositionnement du patient, l'allongement du temps opératoire et la majoration du coût.

De plus, la présence d'une telle sonde à travers la JPU dégonfle le bassin, ce qui rend son identification peropératoire plus difficile. Cette sonde peut par ailleurs interférer avec la suture pendant l'anastomose.

En revanche, le cathéter pourra être descendu de façon antérograde, ce qui constitue un challenge laparoscopique. De ce fait, plusieurs techniques ont été décrites.

Par exemple, Nouira et al. ont décrit une technique où un fil guide montée par cystoscopie est récupéré puis externalisé par un trocart. (158)

Andreoni et al. ont utilisé un cathéter de cholangiographie pour atteindre l'uretère. (159)

Alors que la grande variété de techniques décrites pour accéder à l'uretère et permettre un cathétérisme laparoscopique antérograde ont amélioré l'efficacité de la technique, peut-être aucune modification n'a facilité ce processus autant que l'utilisation de robots. Avec l'amplitude accrue de mouvement et de contrôle procurée par la pyéloplastie laparoscopique assistée par robot, la mise en place d'un guide et d'un cathéter de façon antérograde est devenue rapide et fiable.

Tableau X : Etudes publiées de la pyéloplastie rétroperitonéale

	Année	Patients (N°)	Temps opératoire (mn)	Séjour hospitalier (jour)	Complications %	Suivi (mois)	Succès %
Soulié (144)	2001	55	185	4.5	12.7	14	88.0
Zhang (148)	2005	50	81.6	7.6	3.6	22	98.0
Moon	2006	167	140	3	7.1	12	96.2
Bachmann(146)	2006	44	180	8	7	26	--
Rassweiler	2007	143	124	--	6.3	---	94.4
Chuanyu (143)	2009	150	105	7.4	3.3	16	98
Gargouri (160)	2013	30	228	4.2	10	60	86.6

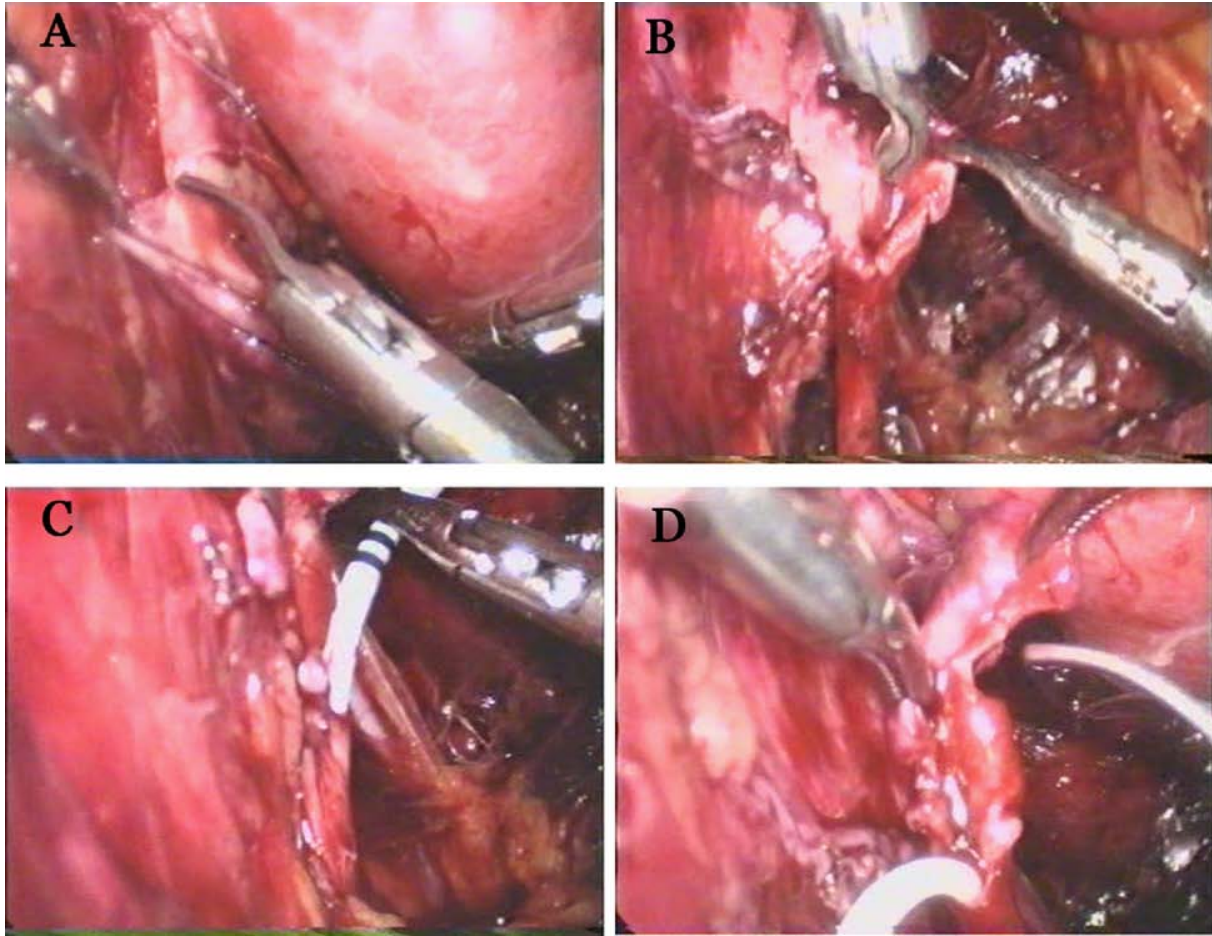


Figure 39 :

- (A) Le pyélon est incisé à la taille appropriée de manière évasée.
- (B) La paroi latérale de l'uretère est spatulée sur 1 cm.
- (C) La sonde double J est mise en place depuis le pyélon vers la vessie.
- (D) La partie obstructive de la jonction est enlevée.

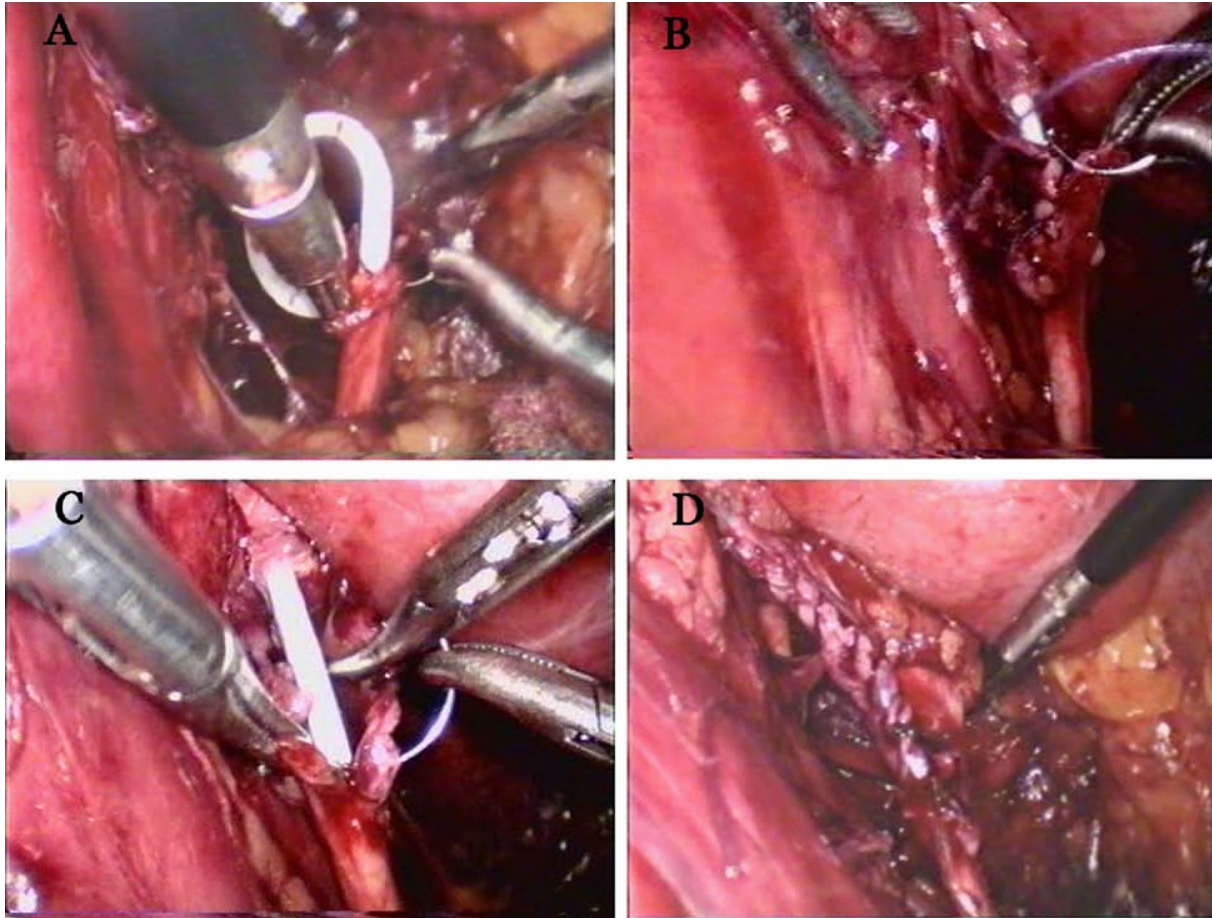


Figure 40:

- (A) Le premier point est mis en place depuis la partie la plus inférieure de l'uretère spatulé jusqu'à la partie la plus déclive de l'uretère.
- (B) Le surjet anastomotique postérieur pyélo-urétéral.
- (C) Le surjet anastomotique antérieur pyélo-urétéral.
- (D) L'anastomose achevée.

VII. La biopsie pour la fibrose rétro-péritonéale

Auparavant, le diagnostic histologique de la fibrose rétro-péritonéale n'était pas nécessaire pour la mise en route d'un traitement médical. Le contexte clinique, les données de l'imagerie et de la biologie suffisaient à porter le diagnostic.

Le diagnostic histologique impliquait l'exploration chirurgicale et la réalisation de biopsies multiples dans le même temps opératoire que l'urétérolyse. Désormais, la mise en place d'un traitement médicamenteux est davantage codifiée.

L'avancée des techniques d'imagerie (TDM/ IRM) et du matériel utilisé pour la ponction autorisent à exiger chaque fois qu'elle est possible une histologie avant la mise en route du traitement.

L'approche diagnostique des fibroses rétro-péritonéales a été modifiée ces dernières années par le progrès de l'imagerie, permettant de visualiser directement la plaque de fibrose, mais sa découverte reste souvent tardive du fait de sa grande latence clinique et le caractère aspécifique des symptômes révélateurs (161) .

Actuellement, plusieurs problèmes diagnostiques se posent comme la distinction entre la fibrose bénigne inflammatoire et maligne sur le plan clinique et radiologique.

La biopsie sous guidance radiologique ou laparoscopique demeure actuellement la seule approche diagnostique définitive de la fibrose rétro-péritonéale et de son étiologie (162).

Lorsque les données de l'imagerie ne donnent pas de renseignements nécessaires concernant la FRP idiopathique, une biopsie tissulaire est souvent nécessaire, et elle est également recommandée chez les patients réfractaires au traitement par la corticothérapie.

Plusieurs techniques de biopsie ont été utilisées dans la FPR, y compris la biopsie rétro-péritonéale ouverte, laparoscopique, et l'aspiration à l'aiguille fine.

Cependant, dans le FRP maligne, plusieurs biopsies chirurgicales profondes sont nécessaires (162), car les cellules métastatiques sont habituellement dispersées de façon diffuse dans le tissu fibreux.

Dans notre série constituée de sept cas de fibrose rétro-péritonéale, la plaque de fibrose était bilatérale dans tous les cas, englobait les gros vaisseaux et les 2 uretères. 3 trocarts standards étaient suffisants pour l'abord rétro-péritonéal et le saignement était minime, de 30 ml en moyenne (de 20 à 50 ml). La durée opératoire moyenne de quarante minutes était suffisante depuis le premier abord.

La création de l'espace de travail était peu complaisante à cause de la fibrose et de l'induration du tissu rétro-péritonéal, avec dans 2 cas la survenue d'une effraction du fascia du muscle grand psoas ayant occasionné un petit saignement.

Aucun drain de Redon n'a été placé, et l'ensemble des patients avaient quitté l'hôpital le lendemain de l'intervention.

Le traitement de la fibrose rétro-péritonéale est longtemps resté strictement chirurgical. Plus récemment, d'autres moyens thérapeutiques ont été proposés. Ainsi, l'utilisation de médicaments immunosuppresseurs, dont les corticoïdes en premier lieu, a été proposée. Aux stades avancés de la maladie, le traitement chirurgical peut être associé au traitement médical. Il comporterait un drainage des urines en urgence en cas d'insuffisance rénale obstructive, puis éventuellement une libération chirurgicale des uretères par urétérolyse. (163) (164)

L'urétérolyse à ciel ouvert est efficace pour la correction des compressions extrinsèques dans plus de 90 % des cas, en absence d'atteinte rénale.

Malheureusement, cette chirurgie réparatrice est associée à une morbidité importante (jusqu'à 60 % des cas), nécessitant des hospitalisations longues et une mortalité non négligeable. (9 %)

Récemment, le développement de la chirurgie laparoscopique a permis de réaliser des interventions moins agressives sur la plupart des affections urologiques.

Kavoussi et Peters ont rapporté la première urétérolyse laparoscopique en 1992. Deux ans plus tard, Puppo a réalisé une urétérolyse bilatérale avec intrapéritonisation des uretères et épiploplastie à l'aide d'un manchon épiploïque pédiculé périurétéral.

L'avantage certain de laparoscopie est de réduire la morbidité post opératoire (le premier lever du patient se fait le jour même de l'intervention, la consommation d'antalgiques est moindre, les cicatrices sont moins importantes et cicatriseront plus facilement).

L'inconvénient reste la longueur du temps opératoire et le fait qu'elle soit réservée surtout aux sténoses urétérales courtes.

La voie de préférence est une voie transpéritonéale, car elle offre des repères anatomiques et un espace de travail important. Une sonde urétérale 7 Ch est placée en préopératoire de façon rétrograde afin d'aider à identifier l'uretère durant la dissection.

Sur le plan technique, tous les auteurs sont d'accord sur la difficulté du traitement de la FRP par voie laparoscopique. Cette difficulté est dû à l'absence du caractère tridimensionnel dans lequel on travail habituellement en chirurgie ouverte.

En outre, la fermeté du tissu fibreux qui entoure l'uretère et l'absence de la sensation tactile qu'offre la chirurgie ouverte rendent la laparoscopie plus difficile.

En revanche, l'approche laparoscopique comporte des avantages dans la biopsie et le traitement de la fibrose rétropéritonéale. Il s'agit d'une technique avec un abord mini-invasif peu délabrant de la paroi abdominale, la douleur post opératoire est réduite, le rétablissement du patient est plus rapide et la durée d'hospitalisation est plus courte.

Dans notre série, et en rappelant notre expérience débutante, notre geste s'est limité à la simple étape diagnostique, en d'autres termes à la seule biopsie par rétropéritonéoscopie.

La difficulté rapportée par la majorité des auteurs ne nous a pas encouragé à entreprendre une urétérolyse et encore moins une intrapéritonisation des uretères.

VIII. La surrénalectomie

En 1992, la surrénalectomie laparoscopique a été introduite pour la première fois dans la pratique clinique par Gagner et al. (165)

Par la suite, de nombreuses études ont montré la sécurité et la faisabilité de cette technique, et maintenant elle est considérée le traitement standard pour les masses surrénaliennes bénignes.

Plusieurs avantages ont été observés par rapport à la chirurgie ouverte: diminution du séjour hospitalier, récupération plus rapide, diminution de la douleur et de la consommation de stupéfiants et moins de complications péri- et postopératoires.

Les surrénalectomies par voie laparoscopique sont de plus en plus fréquentes, soit par voie transpéritonéale ou par voie rétro-péritonéale.

La majorité des études comparant la surrénalectomie laparoscopique rétro-péritonéale et celle par voie transpéritonéale sont des études rétrospectives. Seules certaines ont comparé les 2 techniques d'une manière prospective randomisée.

Rubinstein et al. (165) ont randomisé 25 patients à la voie transpéritonéale et 32 à la rétro-péritonéoscopie. Dans leur étude, le temps opératoire, la perte de sang, la nécessité d'analgésie, le séjour hospitalier et le taux de complications étaient similaires dans les 2 groupes. Les auteurs ont conclu que le choix de l'approche devrait s'appuyer sur l'expérience et la préférence du chirurgien, ou, si le chirurgien est compétent dans les deux techniques, sur les caractéristiques du patient.

Dans un essai contrôlé randomisé, Fern et Andez-Cruz et al. (165) ont randomisé 21 patients atteints du syndrome de Cushing entre surrénalectomie laparoscopique transpéritonéale (n = 10) et rétro-péritonéoscopie (n = 11).

Les auteurs ont conclu que les deux approches sont appropriées pour la surrénalectomie dans le syndrome de Cushing. La voie rétro-péritonéale étant plus adaptée devant des antécédents de chirurgie abdominale antérieure ou en cas des maladies cardiovasculaires.

Parmi les études non randomisées, certains auteurs ont associé la voie transpéritonéale à un taux de conversion moindre, à un temps opératoire moindre, et à une courbe d'apprentissage plus courte. (166)

D'autres ont rapporté une réduction de la perte de sang, d'analgésie, du séjour à l'hôpital et de la morbidité globale avec la surrénalectomie rétro-péritonéoscopique. Cependant, la majorité des études non randomisées ne confirment pas la supériorité de l'une ou l'autre approche, et les deux approches présentent des avantages et des inconvénients. (167)

Yoneda et al. ont rapporté leur série de 16 surrénalectomies laparoscopiques dont huit par voie rétro-péritonéale et huit par voie transpéritonéale. Le temps moyen dans ce dernier était significativement plus court que celui de l'abord rétro-péritonéal (moyenne de 129 min vs 269 min, P = 0,0005. (168)

La conversion en laparotomie était nécessaire chez un patient opéré par lomboscopie rétro-péritonéale en raison d'une hémorragie peropératoire assez importante, de l'ordre de 2800 ml.

La période postopératoire a été marquée par la survenue d'un pneumothorax dans l'abord transpéritonéal et deux emphysèmes sous-cutanés dans l'abord rétro-péritonéal.

Il n'y avait aucune différence statistique concernant la perte sanguine dans les deux groupes. Aussi pas de mortalité dans l'un ou l'autre groupe.

L'abord de la glande surrénale en chirurgie ouverte a été rapidement remplacé par des approches laparoscopiques, depuis les premières séries de surrénalectomies laparoscopiques réalisées par plusieurs auteurs en 1992. (169)

Cette chirurgie qualifiée avant dangereuse et mortelle a vu ses résultats radicalement transformés avec le développement de la coeliochirurgie faisant de la surrénalectomie une chirurgie réglée et anodine entre des mains expérimentées.

Nombreux rapports ont confirmé les avantages de la surrénalectomie laparoscopique. Ses indications sont essentiellement les mêmes qu'en chirurgie ouverte. Le choix dépend de la taille de la tumeur, son emplacement et de la pathologie surrénale.

Des études récentes suggèrent que la taille de la tumeur et la malignité demeurent les facteurs limitants de la surrénalectomie laparoscopique.

La plupart des auteurs s'accordent sur les points suivants :

- La voie transpéritonéale offre une meilleure vision, des repères anatomiques plus familiers, une courbe d'apprentissage plus courte et permet la résection de plus grandes tumeurs, des possibilités d'exploration et de traitement d'autres affections intra-abdominales.
- L'approche rétro-péritonéale est préférée chez les patients ayant des adhérences abdominales et chez les patients obèses.

La principale limite de la majorité de ces études reste le faible effectif de patients recrutés et leur caractère monocentrique.

Giuseppe Nigri et al. ont effectué une méta-analyse de toutes les études publiées comparant la voie transpéritonéale et la voie rétro-péritonéale. Il s'agissait d'analyser 21 études avec 1205 patients opérés par laparoscopie transpéritonéale et 688 abordés en rétro-péritonéal. (165)

La méta-analyse n'a révélé aucune différence statistiquement significative entre les deux approches en termes de temps opératoire, de perte sanguine, de séjour hospitalier, la durée

d'administration d'antalgiques par voie orale, de morbidité générale ou de mortalité. Les deux procédures étaient réalisables et sûres, avec des taux de morbidité très faibles.

L'équipe de Henri Mondor, qui a pris beaucoup d'avance en chirurgie laparoscopique, a publié ses résultats de surrénalectomies laparoscopiques rétro-péritonéales réalisées pour des pathologies bénignes.

Toutes les interventions nécessitaient 4 trocarts et le temps opératoire moyen était de 118 minutes (de 45 à 240 mn). Le taux de conversion à la chirurgie ouverte était de 0,8% et la perte sanguine estimée était de 77 ml (De 0 à 550 ml). (170)

Avec un suivi moyen de 23,4 mois, aucun décès n'a été enregistré, la morbidité était de 15,5% avec une lésion vasculaire peropératoire dans 3 cas (3,4%), des complications postopératoires dans 12,1%, incluant une infection de la plaie, des hématomes profonds, une déhiscence pariétale et une pneumopathie sévère. L'hospitalisation moyenne était de 4 jours et la durée moyenne de l'analgésie était de 2 jours (de 1 à 5).

Du fait du faible recrutement dans notre structure d'une part, et surtout en raison de notre expérience débutante en laparoscopie rétro-péritonéale d'autre part, nous n'avons pu inclure qu'un seul patient avec tumeur surrénalienne. La surrénalectomie devrait constituer une seconde étape dans notre démarche d'apprentissage.

Seulement 3 trocarts avaient suffi pour mener l'intervention de bout en bout.

Le saignement per-opératoire a été évalué à 120 ml, avec comme difficulté le besoin de changer la position de la caméra entre le trocar inférieur et supérieur sur la ligne axillaire postérieure (Figure 40).

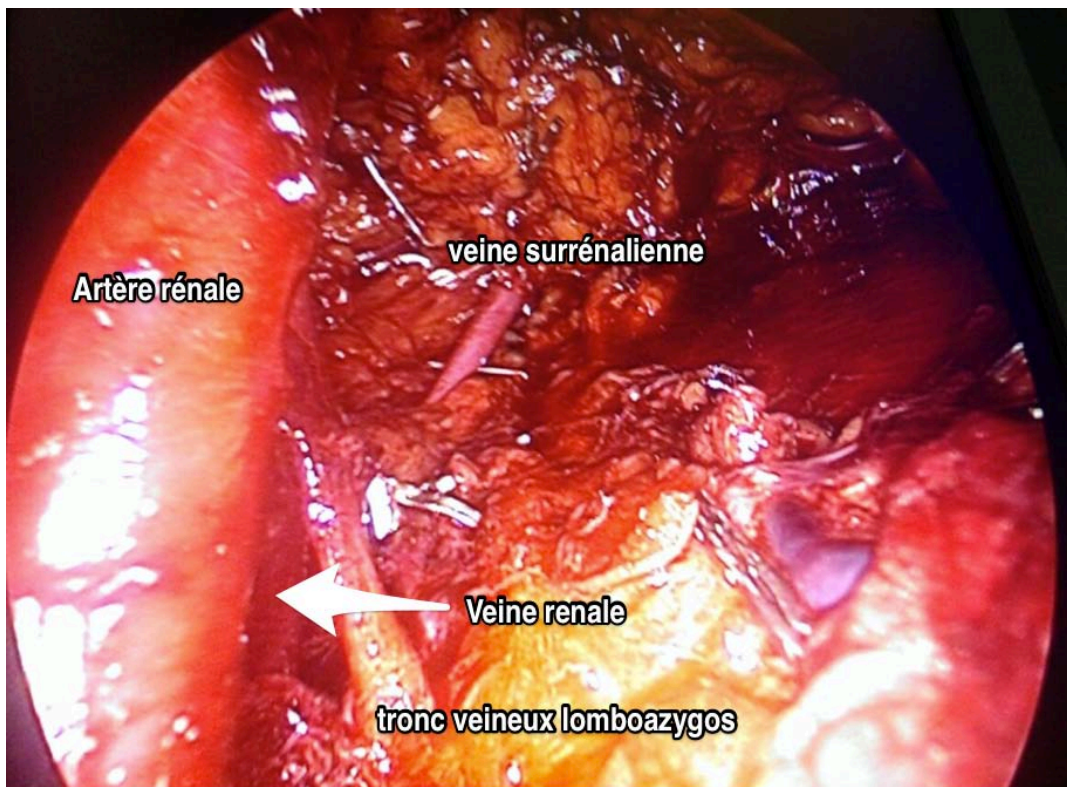


Figure 41 : Surrénalectomie rétro-péritonéale ; Vue opératoire (Photo Pr Ghoundale).

Aucun incident vasomoteur n'était survenu en per ou post opératoire immédiat.

Le paracétamol par voie orale était prescrit dès le 1^{er} jour en postopératoire, et le patient a quitté l'hôpital au 3^{ème} postopératoire.

Plusieurs séries comparatives ont montré un temps opératoire plus court de l'approche rétro-péritonéale par rapport à l'abord trans-péritonéal, de 98 à 347 et de 170 à 528 minutes, respectivement. Cette constatation peut être expliquée par l'approche directe de la région rétro-péritonéale sans dissection des organes abdominaux, ce qui entraîne une diminution du temps opératoire. (171)

Dans notre série, cette durée opératoire était de 190 mn correspondant au temps rapporté par la littérature. En fait, il s'agit d'un cas unique et d'autres cas sont nécessaires pour juger de la rapidité ou lenteur de cette intervention dans notre contexte.

Les contre-indications à la surrénalectomie laparoscopique rétro-péritonéale sont principalement liées à une insuffisance respiratoire sévère et à un pneumothorax associé à un emphysème.

L'obésité ne semble pas être une contre-indication à la surrénalectomie rétro-péritonéale. Par sa couleur jaune chamois, la glande surrénale est généralement facile à différencier de la graisse périrénale.

Il résulte de cette revue de la littérature que la surrénalectomie laparoscopique par voie rétro-péritonéale est une méthode sûre, efficace et peu invasive chez les patients présentant des masses surrénaliennes bénignes de moins de 5 cm. Elle semble être une procédure reproductible et offre un accès direct au contrôle vasculaire.



CONCLUSION

*L*a rétropéritonéoscopie est maintenant de plus en plus utilisée en urologie car il est indéniable que c'est une technique sûre et grevée d'une morbidité post opératoire moindre que la chirurgie ouverte. La rétropéritonéoscopie peut être utilisée aussi bien pour des interventions simples, comme l'excision de kyste rénal, que pour des procédures plus complexes du domaine de l'oncologie comprenant la néphrectomie élargie. Bien entendu, et comme pour toute technique chirurgicale, il est indispensable d'avoir un entraînement adapté et une pratique régulière d'appréhender et de minimiser les risques potentiels pour le patient. La réalisation d'études comparatives avec la chirurgie ouverte conventionnelle et la laparoscopie transpéritonéale permettra de positionner l'apport et le rôle de la rétropéritonéoscopie dans l'arsenal thérapeutique de l'urologie.

*D*ans notre service, cette nouvelle approche est, dès à présent, venue s'ajouter à l'arsenal thérapeutique disponible déjà diversifié et élaboré permettant à notre formation de pratiquer une urologie moderne, répondant aux normes et recommandations des sociétés savantes internationales.



RESUMES

Résumé

Dans le but de faire bénéficier ses patients, de tous les avantages reconnus de la chirurgie mini invasive, le service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne, s'est lancé depuis avril 2014 dans la chirurgie laparoscopique rétro-péritonéale. Le but de ce travail est de mettre le point sur la faisabilité technique de cette modalité dans notre contexte de pays en voie de développement et de rapporter la courbe d'apprentissage de ces auteurs. Cette étude prospective a porté sur l'ensemble des patients opérés par la laparoscopie rétro-péritonéale colligés au service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech depuis avril 2014 à mars 2016. Le nombre total de nos patients opérés est de 70 patients. La kystectomie est la principale intervention réalisée avec 38 kystes rénaux (54%) suivie de l'urétérolithotomie laparoscopique avec 12 calculs urétéraux (17%). La courbe d'évolution note la réalisation de nouvelles interventions réputées plus difficiles comme néphrectomies pour reins détruits avec 3 interventions, des calculs pyéliqués avec 4 interventions, le syndrome de jonctions pyélourétérales avec 5 interventions, 7 biopsies pour fibrose rétro-péritonéale et une tumeur surrénalienne gauche. La courbe d'évolution note également la diminution significative de la durée opératoire et des pertes sanguines de l'ensemble de nos interventions ainsi que le nombre négligeable du nombre de conversions et de complications majeures. De fait , le nombre important de patients opérés ainsi que les résultats encourageants de cette série prouvent la faisabilité de cette pratique chirurgicale dans notre contexte sans augmentation particulière des risques liés à la chirurgie permettant à nos patients de profiter pleinement de tous les avantages qui sont procurés par cette modalité chirurgicale.

Abstract

With the aim of making his patients benefit of all the recognized advantages of the mini invasive surgery, the service of urology (Avicenna Military Hospital) , dashed since April, 2014 into the retroperitoneal laparoscopic syrgery. The purpose of this work is to put the point on the technical feasibility of this modality in our context of developing country and to report the learning curve of these authors. This prospective study has to concern all the patients operated by retroperitoneal laparoscopy brought together in the service of urology of the Avicenna Military Hospital since April 2014 to March 2016. The total number of our operated patients is 70 patients. The kystectomy is the main intervention realized with 38 interventions for kidney cysts (54%) followed by the laparoscopic ureterolithotomy with 12 interventions (17%).The curve of evolution notes the realization of new renowned interventions more difficult as the nephrectomy for kidneys destroyed with 3 interventions, pyelic calculi with 4 procedures, the pyeloureteral junction with 5 procedures,7 biopsis for retroperitoneal fibrosis and a left adrenal tumor. The learning curve also notes the significant decrease of duration operating and blood losses of all interventions as well as the unimportant number of conversions and major complications. Therefore, patients significant number operated as well as the encouraging results of this series prove the feasibility of this surgical practice in our context without particular increase of the risks bound to the surgery allowing our patients to take advantage completely of all the benefits which are got by this surgical modality.

ملخص

يهدف جعل مرضاه يستفيدون من جميع المزايا المتعارف عليها للجراحة، قليلة العدوانية، باشرت مصلحة جراحة و أمراض الكلي (المستشفى العسكري ابن سينا) ابتداء من أبريل 2014 في الجراحة بالتنظير وراء الصفاق. الهدف من هذا العمل هو إظهار إمكانية العمل بهذه التقنية في الدول في طور النمو و تقييم منحنى التمرن الخاص بالقائمين على هذا البحث. هذا العمل التصاعدي قام بجمع كل المرضى الذين أقيمت لهم عملية جراحية بهذه التقنية، بين ابريل 2014 حتى مارس 2016 في مصحة جراحة و أمراض المسالك البولية و التناسلية بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش. مجموع عدد الحالات هو 70 حالة . إزالة الكيس كانت أهم عملية من ناحية الكم ب 38 حالة %54، تليها استخراج حصة الحالب ب 12 حالة %17. منحنى التمرن يظهر بداية العمل بتقنيات جديدة أكثر تعقيدا كاستئصال الكلية في 3 حالات، استخراج الحصى الحويضي في 4 حالات، توسيع الشاردة في 5 حالات، خزعة للتليف خلف الصفاق في 7 حالات، وحالة لإزالة ورم الغدة الكظرية اليسرى. منحنى التمرن يظهر أيضا التقلص الملحوظ لمدة إجراء العمليات ونزيف الدم في مجمل عملياتنا و كذلك قلة عدد التحويلات و المضاعفات الخطيرة. في هذا السياق، العدد الكبير للمرضى الذي أقيمت لهم عملية منظرية وراء الصفاق و النتائج المشجعة لهذا البحث يثبتون الجدوى من هذه التقنية في سياقنا، دون تعريض المرضى لمخاطر إضافية مما يسمح لمرضانا من الاستفادة من جميع مزاياها.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Gaur DD**
Laparoscopic operative retroperitoneoscopy : use of new device.
The journal of urology, 1992, vol.148,no 4,p . 1137-1139
2. **Kerbl K, Figenshau RS, Clayman RV, Chandhoke PS, Kavoussi LR, Albala DM, et al.**
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy: laboratory and clinical experience.
J Endourol 1993;7:23-6.
3. **Mandressi A, Buizza C, Belloni M, Chisena S, Antonelli D, et al.**
Retroextraperitoneal laparoscopic nephrectomy.
Arch Ital Urol Androl 1993 ;65:251-3
4. **Rassweiler JJ, Henkel TO, Stoch C, Greschner M, Becker P, et al.**
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy and other procedures in the upper retroperitoneum using a balloon dissection technique.
Eur Urol. 1994;25:229-36
5. **McDougall EM, Clayman RV, Fadden PT.**
Retroperitoneoscopy: the Washington University Medical School experience.
Urology. 1994;43:446-52
6. **Valdivia Uría JG, Abril Baquero G, Monzón Alebesque F, Valle Gerhold J, Lanchares**
Nephrectomy through lumbar endoscopy. Report of 3 cases.
Arch Esp Urol. 1994 ;47:406-12
7. **Shiozawa H, Ishibashi K, Hokoishi F, Hong JW, Miki M.**
pneumoperitoneum-experiments in pigs.
Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi. 1995 ;86:996-9.
8. **Diamond DA, Price HM, McDougall EM, Bloom DA.**
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy in children.
J Urol. 1995 ;153:1966-8
9. **Partin AW, Adams JB, Moore RG, Kavoussi LR.**
Complete robot-assisted laparoscopic urologic surgery: a preliminary report.
J Am Coll Surg. 1995 ;181:552-7

10. **Frank J. Thornton, MD Scantha S. Kandiah, and al**
Helical CT Evaluation of the Perirenal Space and Its Boundaries: A Cadaveric Study.
Radiology 2001; 218:659-663.

11. **Elaine N. Marieb**
Anatomie et physiologie humaines
Traduction de la 4ème édition américaine

12. **SIMEP**
Anatomie topographique et fonctionnelle.
Abdomen : la région rétroperitonéale, 2ème édition, Paris, 1991

13. **Gray's anatomie**
Région postérieure de l'abdomen. Page 333 à 349

14. **Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S, Darcy MD, Roemer FD.**
Laparoscopic nephrectomy: initial case report.
J Urol. 1991;146:278-272

15. **Chung HJ, Meng MV, Abrahams HM, Stoller ML.**
Upper quadrant access for urologic laparoscopy.
Urology. 2000;62:1117-1119

16. **Parsons JK, Varkarakis I, Rha KH, Jarrett TW, Pinto PA, Kavoussi LR.**
Complications of abdominal urologic laparoscopy: longitudinal five-years analysis.
Urology. 2004;63:27-32

17. **Kent RB.**
Subcutaneous emphysema and hypercarbia following laparoscopic cholecystectomy.
Arch Surg 1994; 126:1154-6

18. **Atug F, Burgess SV, Ruiz-Deya G, Mendes-Torres F, Castle EP, Thomas R.**
Longterm durability of laparoscopic decortication of symptomatic renal cysts.
Urology 2006; 68: 272-5

- 19. Kadam PG, Marda M, Shah VR.**
Carbon Dioxide Absorption During Laparoscopic Donor Nephrectomy: A Comparison Between Retroperitoneal and Transperitoneal Approaches.
Transplantation Proceedings 2008;40: 1119-1121
- 20. Mullet CE, Vaile JP, Saguard PE, et al.**
Pulmonary CO2 elimination during surgical procedures using intraperitoneal or extraperitoneal insufflation.
Anesth Anal 1993 ; 76:622, 1993
- 21. Christopher SNG, Inderbir SG, Gyung TS, et al**
Retroperitoneoscopic surgery is not associated with increased CO2 absorption.
J Urol 1999 ; 162:1268
- 22. Lasser MS, et Ghavamian R.**
Surgical complications of laparoscopic urological surgery.
Arab Journal of Urology, 2012, vol. 10, no 1, p. 81-88
- 23. Schwartz MJ, Faiena I**
Laparoscopic Bowel Injury in Retroperitoneal Surgery: Current Incidence and Outcomes
The journal of urology 2010;184: 589-594
- 24. Bishoff JT, Allaf ME, Kirkels W et al**
Laparoscopic bowel injury: incidence and clinical presentation.
J Urol 1999; 161: 887
- 25. Keley FX and Tolley DA**
A review of our first 100 cases of laparoscopic nephrectomy: defining risk factors for complications.
Br J Urol 1998; 82: 615
- 26. Desai MM, Strzempkowski B, Matin SF et al**
Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy
J Urol 2005; 173: 38

27. **Abbou CC, Doublet JD, Gaston R, et al.**
La laparoscopie en urologie.
Prog Urol, 1999, vol. 9, p. 887

28. **Delongchamps NB, Peyromaure M.**
Traitement chirurgical à ciel ouvert et par coelioscopie des kystes du rein.
Techniques chirurgicales – Urologie, p. 2008, 41–095

29. **Liapis D, de la Taille A, Ploussard G, Robert G, Bastien L, Hoznek A, Vordos D, Abbou C.**
Analysis of complications from 600 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract during the last 10 years.
World J Urol. 2008 Dec;26(6):523–30

30. **Sebe P, de la Taille A, Hoznek A, Chopin D, Abbou CC, Salomon L.**
Simple nephrectomy with retroperitoneal laparoscopy.
Prog Urol. 2003;13:577–580

31. **Gill IS, Schweizer D, Hobart MG, Sung GT, Klein EA, Novick AC.**
Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: the Cleveland clinic experience.
J Urol. 2000;163:1665–1670

32. **Cicco A, Salomon L, Hoznek A, Saint F, Alame W, Gasman D, Antiphon P, Chopin DK.**
Results of retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy.
J Endourol. 2001;154:355–359

33. **Hoznek A, Salomon L, Antiphon P, Radier C, Hafiani M, Chopin DK, Abbou CC.**
Partial nephrectomy with retroperitoneal laparoscopy.
J Urol. 1999;1626:1922–1926

34. **Gill IS, Rassweiler JJ.**
Retroperitoneoscopic renal surgery: our approach.
Urology 1999, vol. 54, no 4, p. 734–738

- 35. Vallancien G, Cathelineau X, Baumert H, Doublet JD, Guillonnet B.**
Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology: review of 1,311 procedures at a single center.
J Urol. 2002;168:23-26
- 36. Kretschmer HL.**
Solitary cyst of the kidney: report of five cases.
Journal of the American Medical Association, 1930, 95(3): 179-182
- 37. Dunn MD, et Clayman RV.**
Laparoscopic management of renal cystic disease.
World journal of urology, 2000, vol. 18, no 4, p. 272-277
- 38. Schindler E, Preßler M, Zöckler H, et al. Sonographically**
Guided Percutaneous Puncture of Renal Cysts. In: *Advances in Diagnostic Urology*. Springer Berlin Heidelberg, 1981. p. 135-142
- 39. Hanna RM, et Dahniya MH.**
Aspiration and sclerotherapy of symptomatic simple renal cysts: value of two injections of a sclerosing agent.
American journal of roentgenology, 1996, vol. 167, no 3, p. 781-783
- 40. Hoznek A, Salomon L, De La Taille A, et al.**
Plaidoyer pour la voie extrapéritonéale dans la chirurgie laparoscopique du haut appareil urinaire. 2004
- 41. Pearle MS, Traxer O, et Cadeddu JA.**
Renal cystic disease: laparoscopic management.
Urologic clinics of north America, 2000, vol. 27, no 4, p. 661-673
- 42. Camargo A, Cooperberg MR, Ershoff BD.**
Laparoscopic management of peripelvic renal cysts: University of California, San Francisco, experience and review of literature.
Urology 2005;65: 882-7

43. **Denis E, Nicolas F, Rais NB, et al.**
Traitement coeliosurgical des kystes simples du rein.
Prog Urol, 1998, vol. 8, p. 195-200
44. **Spaliviero M, Herts BR, Magi-Galluzzi C, et al.**
Laparoscopic partial nephrectomy for cystic masses.
The Journal of urology, 2005, vol. 174, no 2, p. 614-619
45. **Teichmann JMH, Hulbert JC.**
Laparoscopic marsupialization of the painful polycystic kidney.
J Urol 1995; 153: 1105-7
46. **Hoening DM, McDougall EM, Shallav AL, Elbahnsay AM, Clayman RV.**
Laparoscopic ablation of peripelvic renal cysts.
J Urol 1997;158: 1345-8
47. **Thwaini A, Shergill IS, Arya M, Budair Z**
Long-term follow-up after retroperitoneal laparoscopic decortication of symptomatic renal cysts.
Urol Int 2007;79: 352-5
48. **Lutter I, Weibl P, Daniel I, Pechan J, Pindak D.**
Retroperitoneoscopic approach in the treatment of symptomatic renal cysts.
Bratisl Lek Listy 2005;106: 366-70
49. **Gupta NP, Goel R, Hemal AK, Kumar R, Ansari MS.**
Retroperitoneoscopic decortication of symptomatic renal cysts.
J Endourol 2005;19: 831-3
50. **Wickham JE.**
The surgical treatment of urinary lithiasis. In: Wickham JE, ed. Urinary Calculus Disease.
Edinburgh: Churchill Livingstone; 1979:145.
51. **Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA.**
CampbellWalsh Urology.
10th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012

52. **Turk C, Knoll T, Petrik A, et al.**
Guidelines on Urolithiasis.
European Association of Urology; 2013. www.uroweb.org
53. **Simforoosh N, Basiri A, Danesh AK, et al.**
Laparoscopic management of ureteral calculi: a report of 123 cases.
Urol J. 2007; 4:138e141
54. **Goel A, Hemal AK.**
Upper and mid-ureteric stones: a prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy.
BJU Int 2001;88:679e82
55. **Wuenschimmel E, Lipsky H.**
Laparoscopic treatment of an upper ureteral stone.
J Laparoendosc Surg. 1993;3:301e307
56. **Demir O, Ozturk B, Egriboyun S, Esen A.**
Klini_gimizde laparoskopik cerrahide ilk deneyimlerimiz ve o_grenme su_reci.Dokuz Eylu_l
Tip Faku_ltesi Dergisi. 2010;24:105e112 [in Turkish]
57. **Bove P, Micali S, Miano R, et al.**
Laparoscopic ureterolithotomy: a comparison between the transperitoneal and the retroperitoneal approach during the learning curve.
J Endourol. 2009;23:953e957
58. **Hammady A, Gamal WM, Zaki M, Hussein M, Abuzeid A.**
Evaluation of ureteral stent placement after retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy for upper ureteral stone: randomized controlled study.
J Endourol. 2011;25:825e830
59. **Singh V, Sinha RJ, Gupta DK, Kumar M, Akhtar A.**
Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy: a prospective randomized comparison study.
J Urol. 2013;189:940e945

60. **Ercil H, Altunkol A, Kuyucu F, Can Sener N, Vuruskan E, Ortoglu F, Gokhan Gurbuz Z.**
Experience and learning curve of retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy.
Asian Journal of Surgery (2015) 38, 91e95
61. **Ertu Grul A, Yıldırım A, Turkeri L, Ilker Y, Simsek F, Aktas A.**
Ureter alt uc ,tas,larının endoskopik tedavisinde deneyimlerimiz.1'nci _Istanbul u`rolitiasis
sempozyumu, Program ve o`zetler,122, 28e29 Mayıs, 1999. [in Turkish]
62. **Qadri F, Khan N, Khan M.**
Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy. A single centre 10 year experience.
International Journal of Surgery 9 (2011) 160e164
63. **Lowry PS, Moon TD, D'Alessandro A, Nakada SY.**
Symptomatic port-site hernia associated with a non-bladed trocar after laparoscopic live-donor nephrectomy.
J Endourol. 2003;17: 493e494
64. **Marcovici I.**
Significant abdominal wall hematoma from an umbilical port insertion.
JLS. 2001;5:293e295
65. **Phillips J, Catto JWF, Lavin V, et al.**
The laparoscopic nephrectomy learning curve: a single centre's development of a de novo practice. *Postgrad Med J. 2005;81:599e603*
66. **Fan T, Xian P, Yang L, Liu Y, Wei Q, Li H.**
Experience and learning curve of retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy for upper ureteral calculi.
J Endourol. 2009;23:1867e1870
67. **Chong GO, Park NY, Hong DG, Cho YL, Park IS, Lee YS.**
Learning curve of laparoscopic radical hysterectomy with pelvic and/or para-aortic lymphadenectomy in the early and locally advanced cervical cancer: comparison of the first 50 and second 50 cases.
Int J Gynecol Cancer. 2009;19:1459e1464

68. **Avital S, Hermon H, Greenberg R, Karin E, Skornick Y.**
Learning curve in laparoscopic colorectal surgery: our first 100 patients.
Isr Med Assoc J. 2006;8:683e686
69. **Hatipo_glu NK, Penbegu"l N, So"ylemez H, et al.**
Urological laparoscopic surgery: our experience of first 100 cases in Dicle University.
J Clin Exp Invest. 2012;3:44e48
70. **El-Moula MG, Abdallah A, El-Anany F, et al.**
Laparoscopic ureterolithotomy: our experience with 74 cases.
Int J Urol. 2008; 15:593e597
71. **A.Derouiche,K.Belhaj,N.Garbouj,H.Hentati.**
L'approche laparoscopique dans le traitement des calculs urétéraux lombaires.
Progrès en urologie. 2008;18:281-287
72. **Gill IS, Grune MT, Munch LC.**
Access technique for retroperitoneoscopy.
J Urol. 1996 ;156:1120-4
73. **Borzi PA.**
A comparison of the lateral and posterior retroperitoneoscopic approach for complete and partial nephroureterectomy in children.
BJU Int. 2001 ;87:517-20
74. **Rassweiler JJ, Seemann O, Frede T, Henkel TO, Alken P.**
Retroperitoneoscopy: experience with 200 cases.
J Urol. 1998 ;160:1265-9
75. **Hemal AK, Gupta NP, Wadhwa SN, Goel A, Kumar R.**
Retroperitoneoscopic nephrectomy and nephroureterec nephroureterectomy for benign nonfunctioning kidneys: a single-center experience.
Urology. 2001 Apr;57(4):644-9

76. **Gupta NP, Hemal AK, Mishra S, Dogra PN, Kumar R.**
Outcome of retroperitoneoscopic nephrectomy for benign Non functioning kidney: a single-center experience.
J Endourol. 2008 ;22:693-8
77. **Doublet JD, Peraldi MN, Monsaint H, Tligui M, Sraer JD, Gattegno B, Thibault P.**
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy of native kidneys in renal transplant recipients.
Transplantation. 1997 ;64:89-91
78. **Szymanski KM, Bitzan M, Capolicchio JP.**
Is retroperitoneoscopy the gold standard for endoscopic nephrectomy in children on peritoneal dialysis?
J Urol. 2010;184:1631-7
79. **Saggar VR, Singh K, Sarangi R.**
Retroperitoneoscopic heminephrectomy of a horseshoe kidney for calculus disease.
Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2004;14:172-4
80. **Brooks ME, Okeke A, Collins J, Persad R, Wright M.**
Retroperitoneoscopic nephrectomy for pelvic kidney.
Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2007 ;17:469-71
81. **Quintela RS, Cotta LR, Neves MF, Abelha DL Jr, Tavora JE.**
Retroperitoneoscopic nephrectomy in benign pathology. Int Braz
J Urol. 2006 ;32:521-8
82. **Gaur DD.**
Simple nephrectomy: retroperitoneal approach.
J Endourol. 2000 ;14:787-90
83. **Gill IS.**
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy.
Urol Clin North Am. 1998 ;25:343-60
84. **Yoshimura K, Ichioka K, Terada N, Matsui Y, Terai A, Arai Y.**
Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: experience of 23 cases.
Urol Int. 2004;72:66-70.

85. **Gao J, Guo G, Jie Z, Wei W, Xu A, Dong J, et al.**
A fast method to identify renal vessels during retroperitoneal laparoscopic nephrectomy.
J Endourol. 2008 ;22:1705-8
86. **Cicco A, Salomon L, Hoznek H, Alame W, Saint F, Bralet MP et al.**
Carcinological risks and retroperitoneal laparoscopy.
Eur Urol. 2000 ;38:606-12
87. **Silva Quintela R, Siqueira F, Marelli de Carvalho G, Miranda Salim M, Lopes Abelha D Jr, Eduardo.** Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: inicial experience with 50 cases.
Actas Urol Esp. 2008 ;32:417- 23
88. **Cicco A, Salomon L, Hoznek A, Saint F, Alame W, Gasman D, et al.**
Results of retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy.
J Endourol. 2001 ;15:355-9
89. **Hétet JF, Rigaud J, Renaudin K, Battisti S, Braud G, Bouchot O, et al.**
Retrospective study of laparoscopic retroperitoneal radical nephrectomy .
Prog Urol. 2005;15:10-7
90. **Fan X, Xu K, Lin T, Liu H, Yin Z, Dong W, et al.**
Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis.
BJU Int. 2013 ;111:611-21
91. **Larré S, Kanso C, De La Taille A, Hoznek A, Vordos D, Yiou R, et al.**
Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: intermediate oncological results.
World J Urol. 2008 ;26:611-5
92. **Hétet JF, Rigaud J, Renaudin K, Battisti S, Braud G, Bouchot O, et al.**
Retrospective study of laparoscopic retroperitoneal radical nephrectomy .
Prog Urol. 2005 ;15:10-7

93. **Akaiyata H, Haga N, Yanagida T, Aikawa K, Ishibashi K, Takahashi N, et al.**
Does body habitus of patients affect operative difficulty during retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy? *J Endourol.* 2013 ;27:208-13
94. **Abreu SC, Kaouk JH, Steinberg AP, Gill IS.**
Retroperitoneoscopic radical nephrectomy in a super-obese patient (body mass index 77 kg/m²).
Urology. 2004 ;63:175-6
95. **Lucan M, Lucan V, Ghervan L, Elec F, Iacob G, Barbos A.**
Technical difficulties in retro-peritoneoscopic radical nephrectomy. Is tumor location important? *Chirurgia (Bucur).* 2007;102:185-90
96. **Yang Q, Du J, Zhao ZH, Chen XS, Zhou L, Yao X.**
Fast access and early ligation of the renal pedicle significantly facilitates retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy procedures: modified laparoscopic radical nephrectomy.
World J Surg Oncol. 2013 30;11:27
97. **Doublet JD, Barreto HS, Degremont AC, Gattegno B, Thibault P.**
Retroperitoneal nephrectomy: comparison of laparoscopy with open surgery.
World J Surg. 1996;20:713-6
98. **Hemal AK, Gupta NP, Kumar R.**
Comparison of retroperitoneoscopic nephrectomy with open surgery for tuberculous nonfunctioning kidneys.
J Urol. 2000 ;164:32-5
99. **Zhang X, Zheng T, Ma X, Li HZ, Li LC, Wang SG, et al.**
Comparison of retroperitoneoscopic nephrectomy versus open approaches to nonfunctioning tuberculous kidneys: a report of 44 cases.
J Urol. 2005 ;173:1586
100. **Goel A, Hemal AK, Gupta NP.**
Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy and nephroureterectomy and comparison with open surgery. *World J Urol.* 2002 Sep;20(4):219-23.
Epub 2002 May 30

101. Kohei N, Kazuya O, Hirai T, Miyauchi Y, Iida S, Shirakawa H, Shimizu T, Ishida H, Tanabe K.
Retroperitoneoscopic living donor nephrectomy: experience of 425 cases at a single center.
J Endourol. 2010 Nov;24(11):1783-7
102. Arai K, Nishiyama T, Hara N, Kasahara T, Saito K, Takahashi K.
Retroperitoneoscopic donor nephrectomy with a gel-sealed hand-assist access device.
BMC Urol. 2013 Feb 2;13:7. doi: 10.1186/1471-2490-13-7
103. Ono Y, Ohshima S, Hirabayashi S, Hatano Y, Sakakibara T, Kobayashi H, et al.
Laparoscopic nephrectomy using a retroperitoneal approach: comparison with a transabdominal approach.
Int J Urol. 1995 ;2:12-6
104. Abbou CC, Cicco A, Gasman D, Hoznek A, Antiphon P, Chopin DK, et al.
Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy.
J Urol. 1999 ;161:1776-80
105. Luo JH, Chen W, Chen LW, Sun XZ, Chen JX, Li XF, et al.
Retroperitoneoscopic radical nephrectomy for renal cancer--a report of 43 cases.
Ai Zheng. 2007 ;26:629-32
106. Hemal AK, Wadhwa SN, Kumar M, Gupta NP.
Transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for giant hydronephrosis
J Urol. 1999 ;162:35-9
107. Hemal AK, Kumar M, Pawar RS, Talwar M.
Laparoscopic removal of a gigantic non-functioning kidney via retroperitoneal access.
Int Urol Nephrol. 2000;32:37-9
108. Guillonneau B, Ballanger P, Lugagne PM, Valla JS, Vallancien G.
Laparoscopic versus lumboscopic nephrectomy.
Eur Urol. 1996;29:288-91

- 109. Nadu A, Ekstein P, Szold A, Friedman A, Nakache R, Cohen Y, et al.**
Ventilatory and hemodynamic changes during retroperitoneal and transperitoneal laparoscopic nephrectomy: a prospective real-time comparison.
J Urol. 2005 ;174:1013-7
- 110. Lorenzo Gómez MF, González R.**
Laparoscopic nephrectomy in children: the transperitoneal vs the retroperitoneal approach
Arch Esp Urol. 2003 ;56:401-13
- 111. Nambirajan T, Jeschke S, Al-Zahrani H, Vrabec G, Leeb K, Janetschek G.**
Prospective, randomized, controlled study: transperitoneal laparoscopic versus retroperitoneoscopic radical nephrectomy.
Urology. 2004 ;64:919-24
- 112. Ha US, Hwang TK, Kim YJ, Oh TH, Jeon YS, Lee W, et al.**
Comparison of oncological outcomes of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy for the management of clear-cell renal cell carcinoma: a multi-institutional study.
BJU Int. 2011 ;107:1467-72
- 113. Fan X, Xu K, Lin T, Liu H, Yin Z, Dong W, et al.**
Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis.
BJU Int. 2013 ;111:611-21
- 114. Troppmann C, Daily MF, McVicar JP, Troppmann KM, Perez RV.**
The transition from laparoscopic to retroperitoneoscopic live donor nephrectomy: a matched pair pilot study. Transplantation.
2010 Apr 15;89(7):858-63
- 115. Serdar Degar, Andreas wille, Jan Roigas.**
Laparoscopic and retroperitoneoscopic radical nephrectomy :
Techniques and Outcome
European Association of Urology 2007 : 631-632

116. Eshghi AM, Roth JS, Smith AD.

Percutaneous transperitoneal approach to a pelvic kidney for endourological removal of staghorn calculus.

J Urol 1985;134:525-7

117. Raboy A, Ferzli GS, Ioffreda R, Albert PS.

Laparoscopic ureterolithotomy.

Urology 1992;39:223-5

118. Ramakumar S, Segura JW.

Laparoscopic surgery for renal urolithiasis: pyelolithotomy, caliceal diverticulectomy and treatment of stones in a pelvic kidney.

J Endourol 2000;14: 829-32

119. Hemal AK, Goel A.

Kumar M, Gupta NP. Evaluation of laparoscopic retroperitoneal surgery in urinary stone disease.

J Endourol 2001;15:701-5

120. Nambirajan T, Jeschke S, Albqami N, Abukora F, Leeb K, Janetschek G.

Role of laparoscopy in management of renal stones: single-center experience and review of literature.

J Endourol 2005;19:353-9

121. Yagisawa T, Ito F, Onitsuka S, Kondo T, Goto Y, Toma H.

Retroperitoneoscopic pyelolithotomy via a posterior approach for large impacted renal pelvic stone.

J Endourol 2001;15:525-8

122. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC, Darshane AS.

Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy.

J Urol 1994;151:927-9

123. Sinha R, Sharma N.

Retroperitoneal laparoscopic management of urolithiasis.

J Laparoendosc Adv Surg Tech A 1997;7: 95-8

- 124. Gaur DD, Trivedi S, Prabhudesai MR, Gopichand M.**
Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy for staghorn stones.
J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2002;12:299-303
- 125. Chander J, Suryavanshi M, Lal P, Singh L, Ramteke VK.**
Retroperitoneal pyélolithotomy for management of renal calculi.
JSLs 2005;9:97-101
- 126. Soares RS, Romanelli P, Sandoval MA, Salim MM, Tavora JE, Abelha Jr DL.**
Retroperitoneoscopy for treatment of renal and ureteral stones.
Int Braz J Urol 2005;31:111-6
- 127. Jordan G.H, Mc Cammon K.A.**
Laparoscopic pyelolithotomy
Urology, 1997; 49: 131-133
- 128. Kamat N., Khandelwal P.**
Laparoscopic pyelolithotomy: a technique for the management of stones in the ectopic pelvic kidney.
International J. of Urol, 2004; 11: 581-584
- 129. Castale P, Ramsay L.**
Transperitoneal laparoscopic pyelolithotomy after failed percutaneous access in the pediatric patient.
J Urol, 2004; 172: 680-683
- 130. Micali S, Moore R.G et al**
The role of laparoscopy in the management of renal and ureteral calculi
J Urol 1997; 157: 463-466
- 131. Vallée V, Emeriau D, Famarzi-Roques D, Ballanger P.**
La laparoscopie dans la prise en charge des lithiases de la voie excrétrice supérieure. A propos de 18 cas.
Progrès en Urologie 2005, 15 : 226-230

132. Kramer BA, Hammond L, Schwartz BF.

Laparoscopic pyelolithotomy: indications and technique.

J Endourol. 2007 Aug; 21(8):860-1

133. Ziad T.

Place de la laparoscopie dans la prise en charge de la lithiase urinaire.

Thèse de médecine 17/08. Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

134. Hemal A.K, Aron M et al.

The role of retroperitoneoscopy in the management of renal and adrenal pathology.

BJU, 1999; 839: 929-936

135. Gaur D.D, Rathi S.S et al.

A single centre experience of retroperitoneoscopy using the balloon technique.

BJU Int, 2001; 87: 602-606

136. Goel A, Hemal A.K.

Evaluation of role of retroperitoneoscopic pyelolithotomy and its comparison with percutaneous nephrolithotripsy.

International Urology and Nephrol 2003; 35: 73-76

137. Kumar M, Hemal A.K et al.

Complications of retroperitoneoscopy surgery at one centre.

BJU Int, 2001; 87: 607-612

138. Fawzi AM, Ali AR, Shello HE, Khalil SA, El Kady SAM, Kamel HM, Desoky EAE.

Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy for treatment of renal pelvis stones: A prospective randomized study.

Eur Urol Suppl 2015;14/2:e588

139. Anderson JC, Hynes W.

Retrocaval ureter: A Case diagnosed pre-operatively and treated successfully by a Plastic Operation.

British Journal of Urology. 1949;21(3):209-14

140. Eden CG.

Minimally Invasive Treatment of Ureteropelvic Junction Obstruction: A Critical Analysis of Results.

European Urology. 2007;52(4):983-9

141. Sukumar S, Sun M, Karakiewicz PI, Friedman AA, Chun FK, Sammon J, et al.

National Trends and Disparities in the Use of Minimally Invasive Adult Pyeloplasty.

The Journal of Urology. 2012;188(3):913-8

142. Symons SJ, Bhirud PS, Jain V, Shetty AS, Desai MR.

Laparoscopic pyeloplasty: our new gold standard.

Journal of Endourology. 2009 Mar;23(3):463-7

143. Chuanyu S, Guowei X, Ke X, Qiang D, Yuanfang Z.

Retroperitoneal laparoscopic dismembered Anderson-Hynes pyeloplasty in treatment of ureteropelvic junction obstruction (report of 150 cases).

Urology. 2009;74(5):1036-40

144. Soulie M, Salomon L, Patard JJ, Mouly P, Manunta A, Antiphon P, et al.

Extraperitoneal laparoscopic pyeloplasty: a multicenter study of 55 procedures.

J Urol. 2001;166(1):48-50

145. Eden CG, Cahill D, Allen JD.

Laparoscopic dismembered pyeloplasty: 50 consecutive cases.

BJU Int. 2001;88(6):526-31

146. Bachmann A, Ruszat R, Forster T, Eberli D, Zimmermann M, Muller A, et al.

Retroperitoneoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction (UPJO): solving the technical difficulties. *Eur Urol. 2006;49(2):264-72*

147. Martina GR, Verze P, Giummelli P, Scuzzarella S, Cantoni F, Caruso G, et al.

A single institute's experience in retroperitoneal laparoscopic dismembered pyeloplasty: results with 86 consecutive patients.

J Endourol. 2011;25(6):999-1003

- 148. Zhang X, Li HZ, Wang SG, Ma X, Zheng T, Fu B, et al.**
Retroperitoneal laparoscopic dismembered pyeloplasty: experience with 50 cases.
Urology. 2005;66(3):514-7
- 149. Yeung CK, Tam YH, Sihoe JD, Lee KH, Liu KW.**
Retroperitoneoscopic dismembered pyeloplasty for pelvi-ureteric junction obstruction in infants and children.
BJU Int. 2001;87(6):509-13
- 150. El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, Bagli D, McLorie G, Aigrain Y, et al.**
Laparoscopic dismembered pyeloplasty by a retroperitoneal approach in children.
BJU Int. 2003;92(1):104-8
- 151. Zhou H, Li H, Zhang X, Ma X, Xu H, Shi T, et al.**
Retroperitoneoscopic Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty in infants and children: a 60-case report.
Pediatr Surg Int. 2009;25(6):519-23
- 152. Subotic S, Weiss H, Wyler S, Rentsch CA, Rassweiler J, Bachmann A, et al.**
Dismembered and non-dismembered retroperitoneoscopic pyeloplasty for the treatment of ureteropelvic junction obstruction in children.
World J Urol. 2013;31(3):689-95
- 153. Blanc T, Muller C, Abdoul H, Peev S, Paye-Jaouen A, Peycelon M, et al.**
Retroperitoneal laparoscopic pyeloplasty in children: long-term outcome and critical analysis of 10-year experience in a teaching center.
Eur Urol. 2013;63(3):565-72
- 154. Shoma AM, El Nahas AR, Bazeed MA.**
Laparoscopic pyeloplasty. A prospective randomized comparison between the transperitoneal approach and retroperitoneoscopy.
J Urol 2007;178:2020-4

- 155. Wu Y, Dong Q, Han P, Liu L, Wang L, Wei Q.**
Meta-analysis of transperitoneal versus retroperitoneal approaches of laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction.
J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2012;22:658-62
- 156. Rassweiler J., Seemann O., Frede T., Henkel T.O., Alken P.**
Retroperitoneoscopy : experience with 200 cases.
J. Urol., 1998, 160 : 1265-1269
- 157. Szydelko T, Kasprzak J, Lewandowski J, Apoznanski W, Dembowski J.**
Dismembered laparoscopic Anderson-Hynes pyeloplasty versus non dismembered laparoscopic Y-V pyeloplasty in the treatment of patients with primary ureteropelvic junction obstruction: a prospective study.
J Endourol 2012;26:1165-70
- 158. Noura Y, Horchani A.**
How to insert a double J stent in laparoscopic retroperitoneal dismembered pyeloplasty: a new technique.
Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2004;14(5):306-8
- 159. Andreoni C, Paiva C, Sabino L, Gattas N, Ortiz V, Srougi M.**
Laparoscopic cholangiogram-guide device applied for intracorporeal antegrade ureteric stenting during laparoscopic pyeloplasty.
BJU Int. 2005;96(7):1139-41
- 160. Gargouri MM, Noura Y, Kallel Y, Sellami A, Boulma R, Chlif M, Ben Rhouma S.**
The long-term results of laparoscopic retroperitoneal pyeloplasty in adults.
Arab Journal of Urology (2013) 11,411-414
- 161. Mezghani S, El Hajj .L, Chemali.R, Chabbert.V, Otal.P, Kechaou.Ms**
Imagerie des fibroses rétro-péritonéales et pelviennes. Encycl.Med.Chir., Radiodiag.
Urol.Gyneco. 2003; 34-290-A-10, 16p
- 162. Cronin CG, Lohan DG, Blake MA, Roche C, McCarthy P, Murphy JM.**
Retroperi-toneal fibrosis: a review of clinical features and imaging findings.
AJR Am JRoentgenol 2008;191:423-31

163. Keehn AY, Mufarrij PW, Stifelman MD.

Robotic ureterolysis for relief of ureteral obstruction from retroperitoneal fibrosis. *Urology.* 2011 juin;77(6):1370-4

164. Vaglio A, Palmisano A, Alberici F, Maggiore U, Ferretti S, Cobelli R, et al.

Prednisone versus tamoxifen in patients with idiopathic retroperitoneal fibrosis: an open label randomised controlled trial. *Lancet.* 2011 juill 23;378(9788):338-46

165. Giuseppe Nigri, MD, PhD, FACS,a Alan S. Rosman, MD,

Meta-analysis of trials comparing laparoscopic transperitoneal and retroperitoneal adrenalectomy, *surgery, May 18, 2011 ;111*

166. Gockel I, Vetter G, Heintz A, Junginger T.

Endoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: difference between the transperitoneal and retroperitoneal approaches in terms of the operative course. *Surg Endosc* 2005;19:1086-92

167. Dickson PV, Alex GC, Grubbs EG, Ayala-Ramirez M, Jimenez C, Evans DB, et al.

Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy is a safe and effective alternative to transabdominal laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Surgery* 2011;150:452-8

168. K.Yoneda ,E.Watanabe,K.Akazawa

Laparoscopic adrenalectomy :lateral tranabdominal approach vs posterior retroperitoneal approach ;*Biomed & pharmacother ;54suppl 1 :215-9*

169. Gagner M.Lacroix.Printz RA et Al.

Early experience with laparoscopic approach for adrenalectomy . *Surgery* 1993 ;117 ;1120-5

170. L. Salmon, M. Soulie´ , P. Moulie, F. Saint, A. Cicco

Experience with retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy in 115 procedure *February 9, 2001 ;40*

171. Chee, C., Ravinthiran, T. and Cheng, C.

Laparoscopic adrenalectomy: experience with transabdominal and retroperitoneal approaches.

Urology, 51: 29, 1998

قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العَظيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافّةِ أدوارها في كلِّ الظروفِ والأحوالِ

بأدلاً وسعي في استنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسترَ عَوْرَتَهُم، وأكتمَ سِرَّهُم.

وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ الله، بأدلاً رعايتي للطبّيةِ للقريبِ والبعيدِ، للصالحِ والطالحِ، والصديقِ والعدوِ.

وأن أثابرَ على طلبِ العلمِ، أسخره لنفعِ الإنسانِ .. لا لأذاهِ.

وأن أوقّرَ من علّمني، وأعلّمَ من يصغرنِي، وأكونَ أخاً لكلِّ زميلٍ في المهنةِ الطبّيةِ

مُتعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سِرِّي وَعَلائيتي ،

نَفِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللهُ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

واللهِ على ما أقولُ شهيد

**التنظير وراء الصفاق في جراحة وأمراض المسالك البولية و التناسلية :
تجربة مصلحة جراحة و أمراض المسالك البولية و التناسلية
بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 24 / 02 / 2017

من طرف

السيدة فاطمة أمعاون

المزودة في 04 أبريل 1990 بأكاير

لنيل شهادة الدكتوراة في الطب

الكلمات الأساسية :

جراحة المسالك البولية-جراحة منظارية جوفية-
التنظير القطني-التنظير وراء الصفاق

اللجنة

الرئيس

ع.الفكري

السيد:

أستاذ في الفحص بالأشعة

المشرف

ع. غندال

السيد:

أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية
و التناسلية

الحكام

ا. التويتي

السيد:

أستاذ في أمراض المسالك البولية
و التناسلية

ي. العيساوي

السيد:

أستاذ مبرز في التخدير و الإنعاش

