



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

Année 2018

Thèse N° 094

La rétropéritonéoscopie dans le traitement des calculs pyéliqués

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 10/05/2018

PAR

Mlle. **Ihsane ELJAADI**

Née Le 19 Mai 1991 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Laparoscopie – Rétropéritoine – Calcul – Pyélon – Technique

JURY

M. **D. TOUITI**

Professeur de L'urologie

PRESIDENT

M. **O. GHOUNDALE**

Professeur agrégé de L'urologie

RAPPORTEUR

M. **A. ACHOUR**

Professeur agrégé de Chirurgie Générale

} JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



ربي أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي



Serment d'hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

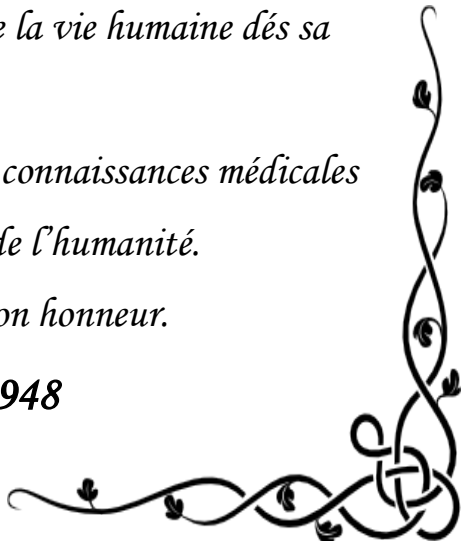
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

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. Redouane EL FEZZAZI

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	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie– réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISI Khalid	Traumato– orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie– clinique	KRATI Khadija	Gastro– entérologie
AMMAR Haddou	Oto–rhino– laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie – Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie – clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A

ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie– embyologie cytogénétique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie–obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie–vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie

BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUISS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo– phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto–Rhino – Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie

BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto–Rhino – Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie– pathologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio–organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo– phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– Vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 12/02/2018



DÉDICACES



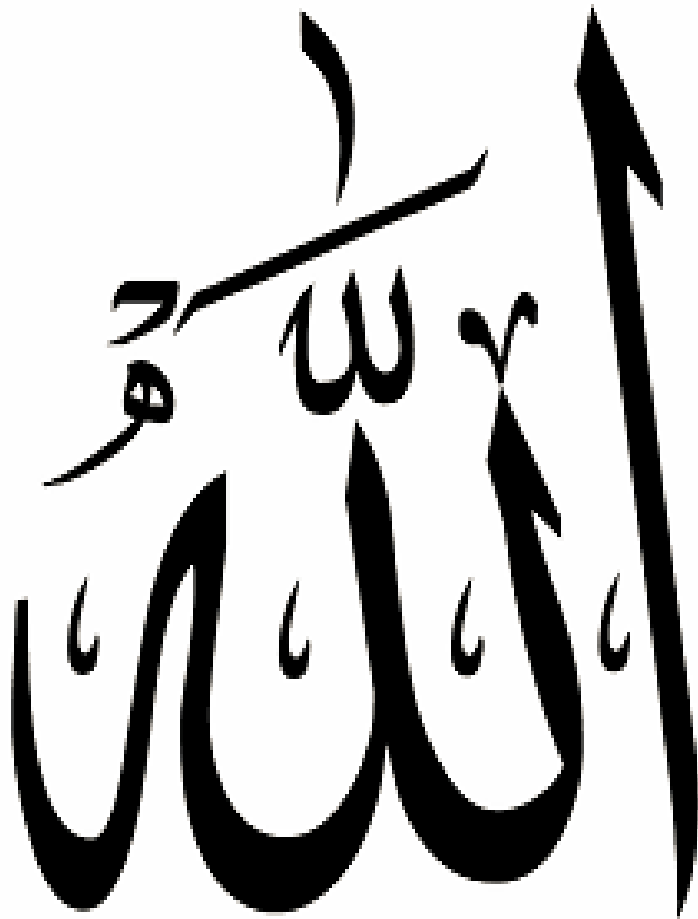
*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et
ma reconnaissance et de dédier cette thèse*



Je dédie cette thèse

A ALLAH :

*Le tout puissant, le très miséricordieux
Qui m'a inspiré,
Qui m'a guidé sur le droit chemin,
Je vous dois ce que je suis devenue,
Soumission, louanges et remerciements,
Pour votre clémence et miséricorde*



A MES CHERS PARENTS FATIMA ET ABDELMALEK :

Je vous dois ce que je suis. Vos prières et vos sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence. Sans vous, je ne suis qu'un corps sans âme. Vous êtes ma raison d'exister. J'ai une chance inestimable d'être née dans une famille si aimante et si généreuse. Chaque ligne de cette thèse, chaque mot et chaque lettre vous exprime la reconnaissance, le respect, l'estime et le merci d'être mes parents. Que Dieu le tout puissant vous garde et vous préserve.

A MA TRES CHÈRE MÈRE :

*Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être la fille. Ta noblesse et ta bonté sont sans limites. Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposées afin d'assurer mon bien être, et que Dieu tout puissant, préserve ton sourire et t'assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse te combler à mon amour. Tu étais toujours là à mes côtés pour me reconforter, essuyer mes larmes, soulager mes peines et ma tristesse et partager mes joies. Si j'en suis là aujourd'hui, c'est surtout grâce à toi ma perle. j' imagine pas ma vie sans toi, tu es le soleil qui l'illumine.
Je t'aime très fort maman...*

A MON TRES CHÈRE PÈRE :

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma gratitude, ma considération et l'amour éternel que je te porte pour les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le faire, sans jamais te plaindre. Je souhaite que cette thèse t'apporte la joie de voir aboutir tes espoirs et j'espère avoir été digne de ta confiance. tu m'as appris le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité. Tu as été tout le temps présent pour moi, toujours à mes cotés et tu continues à le faire. Il me faut un ouvrage pour citer tes efforts et tes sacrifices pour notre petite et grande famille. En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves et j'espère ne jamais te décevoir.
Je t'aime très fort papa.....*

A MA GRAND SŒUR CHÉRIE HAJAR :

Tu m'as toujours soutenu, compris et réconforté. Merci pour ta tendresse, ton attention, ta patience et tes encouragements. Puisse DIEU te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer une longue vie pour son service. Tu étais toujours à mes côtés, ma sœur, mon amie et ma deuxième mère. Ton soutien m'était toujours précieux et m'aidait à surmonter les difficultés. Tu es pour moi l'exemple de persévérance, de courage et de générosité. Puisse Dieu nous garder toujours unis. Je te souhaite plein de réussite, de bonheur et de bonne santé. Je t'aime ma belle et je te dédie ce travail en souvenir des meilleurs et des plus agréables moments passés ensemble.

A MES TRÈS CHÈRES FRÈRES HOMAM ET YAHYA :

L'amour que je vous porte est sans égal. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur, beaucoup de réussite. Je serai toujours là pour vous épauler, vous conseiller, et pour vous aider. Vous ne pouvez pas imaginer à quel point je suis fière de vous. Que Dieu vous protège et vous assure une bonne santé et une heureuse vie. Que ce travail vous serve de modèle. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais. Je vous aime.

A MON FRÈRE NON BIOLOGIQUE SALAH EDDINE CHANAA

Aucune parole ne peut être dite à sa juste valeur pour exprimer tout le respect que je te porte. Dès que tu es devenu membre de la famille tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie et de ton aide. J'implore DIEU qu'il t'apporte bonheur, amour et que tes rêves se réalisent avec ta jolie femme et mon adorable sœur Hajar.

A LA MÉMOIRE DE MES CHÈRES GRANDS PARENTS MATERNELS ET MON CHÈRE GRAND PÈRE PATERNEL

Qui n'ont pas pu voir ce jour. Vous étiez et vous serez toujours dans mon esprit et dans mon cœur.. Vous étiez tout le temps trop fiers de moi et de mon parcours, toujours à mes côtés par vos prières je vous dédie aujourd'hui ma réussite. Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

A MA CHÈRE GRAND MÈRE PATERNELLE

Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que tu n'as cessé de formuler dans tes prières. Que Dieu te préserve santé et longue vie.

A Toutes les familles ELJAADI et ESSAHLI

Avec toute mon affection et mon respect.

A MES AMIE D'ENFANC SARA ET SAFIA

Je suis chanceuse de vous avoir dans ma vie , je vous remercie pour votre présence et votre soutien, pour les bons moments passés en votre compagnie , de joie et de a folie. Votre amitié m'est très précieuse. Je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A MA BANDE DE MEDECINE ; MALAK

**ELMARRAKECHI , FARAH ELGHARROUDI, LEILA ELOMARI,
MOUNA ELABASSI, KENZA ELHADRI, INSSAF ELOUAFI ,MERYEM
ELKHALIFA , LAMIA ELHARRAR,**

Merci pour votre amour, votre amitié. Vous étiez toujours là pour me soutenir, m'aider et m'écouter. Merci pour les bons moments que nous avons passés ensemble, de votre soutien et de votre serviabilité. Que Dieu vous protège et vous procure joie et bonheur et que notre amitié reste à jamais.

**A MES TRES CHERS AMIS : HAFSSA ELAHDRI, ICHRAK
BENAZOUZ, MERIEM ELHASNAOUI, NIDAL BELHAMRI,NADIA
BATAT.KHAWLA KHALIL. IMANE ELHIDAOU, HIND
ELMANSOURI ,LEILA ELHIZAZI. IMANE ELKHANOURI.HASSAN
ELKHOU, JAAFAR ENNAJAH ,ADIL ELOUARRAG ,YAHYA
ELATIQUI, HAMZA ELYACHKOURI. OUALID ASSIM, AHMED
IDOUKITAR, ZAKARIA ELHACHIMI,.....**

Une dédicace spéciale aux professeurs :

**PR.TOUITI. PR GHOUNDALE. PR BOUSKRAOUI. PR RAIS.
PR LMEJJATI.**

**A TOUS MES MAITRES DU PRIMAIRE, COLLEGE ET LYCEE
A MES CHERES ENSEIGNANTES : TAMOU EDDAROUCHE ET NAJAT
MESKINE**

**A mes maîtres de la Faculté de Médecine Et de Pharmacie de Marrakech
En témoignage de mes profonds respects**

**A tous mes amis et collègues de la Faculté de Médecine de Marrakech
A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.**



REMERCIEMENTS



A Notre maître et président de thèse
Monsieur le professeur DRISS TOUITI

Professeur d'Urologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

Aucun mot ne saurait exprimer mes sentiments de considération et de reconnaissance envers vous Professeur.

je vous remercie pour le grand honneur que vous me faites en acceptant de juger et de présider ce travail de thèse. Vous êtes le professeur qui a réussi à m'inspirer, à me donner confiance en moi comme étant jeune étudiante et future médecin.

Le passage dans votre service était une source d'apprentissage inépuisable. C'est là où j'ai commencé mes premiers pas en tant qu'externe, où j'ai été très bien accueillie, très bien encadrée,...bref c'est mon service natal. Vous étiez le père avant d'être le professeur toujours attentif et compréhensif. L'espoir à tout patient, Un exemple de modestie de patience et d'engagement....et un titre de professionnalisme de compétence et du sérieux. je n'oublierai jamais vos conseils en or. Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner ma profonde gratitude.

Mille MERCI pour ce que vous êtes Professeur !

A notre maître et rapporteur de thèse

Monsieur le professeur OMAR GHOUNDALE

Professeur Agrégé en Urologie du Val de Grâce, Paris

Chef de service d'Urologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de me confier ce Travail. Je vous remercie de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce travail. Ceci est le fruit de vos efforts. Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles stressantes. Votre compétence, dynamisme, simplicité, modestie et votre rigueur ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect. J'ai eu la chance et le privilège de travailler sous votre direction, de profiter de votre culture scientifique et de vos compétences. Vos qualités professionnelles et humaines me servent d'exemple dans ma vie. Veuillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

A notre maître et juge de thèse

Monsieur ABDESSAMAD ACHOUR

*Professeur de chirurgie générale à l'Hôpital Militaire Avicenne de
Marrakech*

*Nous vous remercions pour nous avoir honorés par votre présence. Vous
avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche
infiniment et nous tenons à vous exprimer
notre profonde reconnaissance.*

*Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance
de notre estime et notre profond respect*

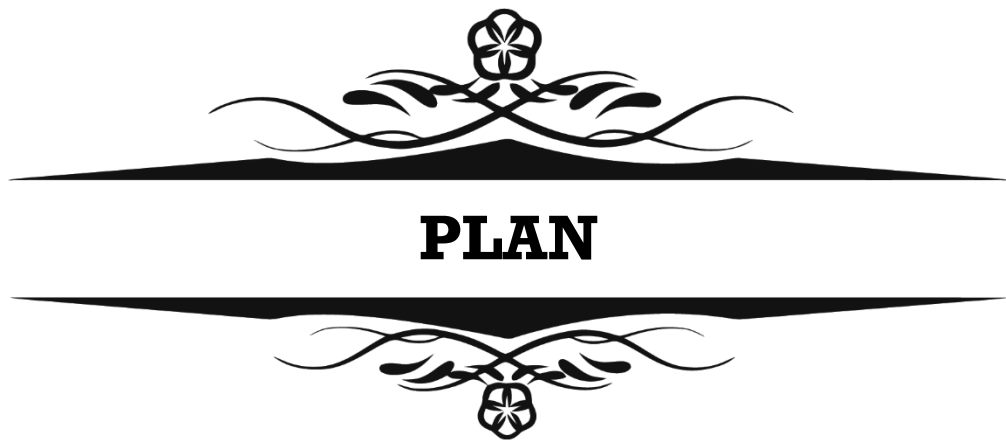


ABRÉVIATIONS



La liste des abréviations :

CO2	: Dioxyde de carbone
D12	: la 12eme vertèbre dorsale
Hb	: Hémoglobine
IMC	: Indice de masse corporelle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
fRA	: fascia rénale antérieure
fRP	: fascia rénale postérieure.
LEC	: Lithotripsie extracorporelle
L1	: 1 ^{ère} vertèbre lombaire
L2	: 2 ^{ème} vertèbre lombaire
NLPC	: Néphrolithotomie percutanée
NLRP	: Néphrectomie laparoscopique rétropéritonéale
PRA	: para rénal antérieur
PRP	: para rénal postérieur
PETCO2	: Pression en dioxyde de carbone en fin d'expiration
PLRP	: pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale.
T11	: 11 ^{ème} vertèbre thoracique
T12	: 12 ^{ème} vertèbre thoracique
VCI	: Veine cave inférieure
VES	: voie excrétrice supérieure.
VESE	: voie excrétrice supérieures extra rénale
VESI	: voie excrétrice supérieures intra rénale
TDM	: La tomodensitométrie



INTRODUCTION	1
L'HISTORIQUE	3
RAPPEL ANATOMIQUE	6
I. L'espace rétro péritonéale	7
1. Les Limites	7
2. Les compartiments et leur contenu	7
II. Les reins	12
1. Anatomie descriptive	13
2. Anatomie topographique	14
3. Vascularisation et lymphatique des reins	19
III. La voie Excrétrice Supérieure	20
1. Intra rénale (VESI) : calices et pelvis rénal	20
2. EXTRARENALE : uretères	24
IV. La radio anatomie	25
LA LITHIAS URINAIRE	29
I. caractéristiques des différents types de calcul	30
II. La lithogénèse	31
1. Théorie de la sursaturation	31
2. Théorie de la matrice protéique lithogène	32
3. Théorie du déficit en inhibiteurs de la cristallogenèse	32
4. Théorie de plaques de Randall	32
III. Les facteurs régulateurs de la croissance cristalline	32
IV. L'étiopathogénie	33
GÉNÉRALITÉ SUR LA RÉTROPÉRITONÉOSCOPIE	34
I. Le choix de la voie d'abord laparoscopique	36
II. Complications de la chirurgie laparoscopique	37
1. Complications médicales	37
2. Complications techniques	39
PATIENTS ET MÉTHODES	43
RESULTATS	51
I. Résultats globaux	52
1. Les données épidémiologiques	52
2. les données cliniques	54
3. Les données paracliniques	56
4. Les modalités du traitement	59
II. Résultats relatifs à l'intervention chirurgicale	59
1. Mode d'anesthésie	59

2. Position opératoire	59
3. Le nombre de trocars	59
4. La durée opératoire	60
5. Saignement et transfusion per opératoire	60
6. Les incidents per opératoires et taux de conversion	60
III. Les suites post opératoires.....	61
IV. La surveillance	61
1. La durée d'hospitalisation	61
2. Le drain de Redon.....	62
3. La durée de mise en place de la sonde JJ	62
4. La reprise de l'activité physique	62
DISCUSSION.....	63
I. La prise en charge non médicale des calculs pyéliqués en urologie	64
1. But du traitement	64
2. Moyens thérapeutiques	64
3. les recommandations de l'Association Européenne d'Urologie (EAU) Mars 2016.....	73
II. Discussion de la rétropéritonéoscopie à la lumière de la littérature	73
1. Techniques de la voie rétropéritonéale	73
2. Données propres à la pyélolithotomie par voie rétropéritonéale	79
III. Traitement des calculs pyéliqués : Etudes comparatives	81
1. Pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale versus voie transpéritonéale.....	81
2. Pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale versus NLPC.....	84
3. Pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale versus la LEC	91
CONCLUSION	94
ANNEXES.....	96
RÉSUMÉS.....	99
BIBLIOGRAPHIE.....	103



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 " 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, hémic 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-péritonéal dans le traitement de la lithiase pyélique concernant la faisabilité, la durée opératoire, les complications opératoires et post-opératoires, la durée de séjour et la reprise d'activité physique.



L'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 rétro-péritoine 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 trocars supplémentaires. Ces rapports initiaux ont posé les bases d'un développement ultérieur du NLRP.



RAPPEL ANATOMIQUE



I. L'espace rétro péritonéale : [10→24]

Espace anatomique situé en arrière de la grande cavité péritonéale. Il est constitué de grandes loges adipo-viscérales séparées par des fascias s'accolant les uns aux autres.

1. Les Limites:

– Antéro–postérieures et cranio–caudales :

- ✚ En haut par le diaphragme.
- ✚ En bas par le coccyx.
- ✚ En avant par le péritoine pariétal postérieur primitif derrière les
- ✚ viscères accolés.
- ✚ En arrière par le plan vertébral de D12 au coccyx.

– Latérales

Latéralement, le rétro-péritoine est limité par le fascia recouvrant les muscles (psoas, carré des lombes, iliaque).

2. Les compartiments et leur contenu :

Le rétro-péritoine est subdivisé en 2 régions :

2.1. la région latéral : paire et asymétrique contenant : (figure 1)

- ✚ 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.

La région latérale contient 3 compartiments séparés par des fascias : (figure 4)

- L'espace pararénal antérieur.
- L'espace périrénal.
- L'espace pararénal postérieur.

Elle est limitée par :

- ✚ **En postérieure** : la face antérieure verticale du diaphragme et celle des plans musculo-aponévrotiques de la paroi lombaire latérale.
- ✚ **En antérieure** : le péritoine pariétal postérieur.(figure 5)
- ✚ **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. La région médiane :

Située devant le rachis lombaire, la région rétropéritonéale médiane constitue une importante voie de passage pour les gros vaisseaux représentés par l'aorte abdominale et la veine cave inférieure, accompagnés par les vaisseaux lymphatique et par les chaînes et les filets du système nerveux végétatif.(figure 1 et 3)

Elle est limitée :

- ✚ **En haut** : La face inférieure du diaphragme et les orifices qui le traversent.
- ✚ **En bas** : L'articulation lombo-sacrée, que repère la saillie du promontoire.
- ✚ **Latéralement** : Un double plan sagittal passant par le sommet des processus transverses.

- ✦ **En avant** : Le péritoine pariétal postérieur et la masse des viscères intrapéritonéaux.
(figure 5)
- ✦ **En arrière** : Le plan osseux des deux dernières vertèbres dorsales, et celui des cinq vertèbres lombaires, séparés par le relief convexe des disques intervertébraux.

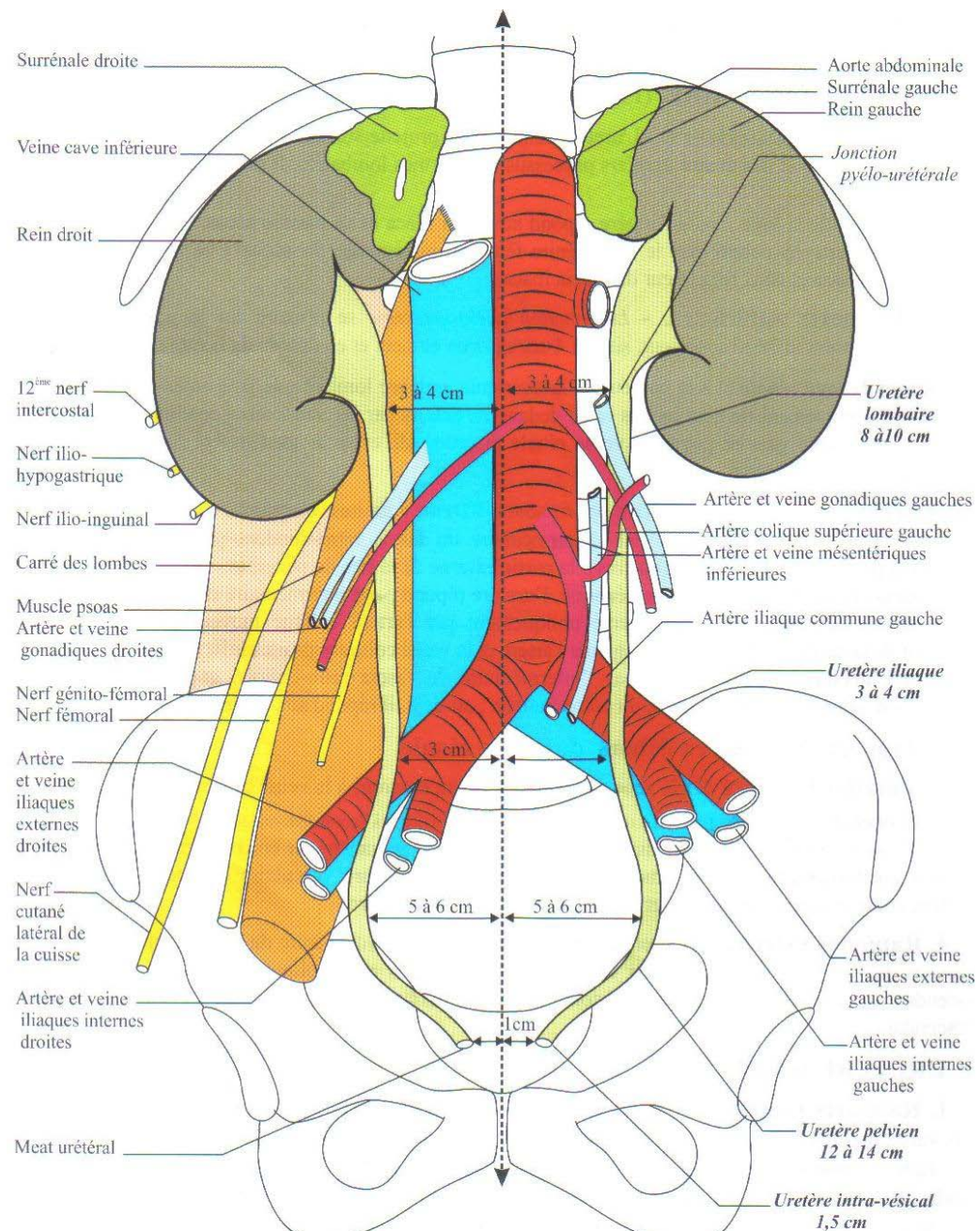


Figure 1 : schéma montrant les différents constituants de l'espace rétro-péritonéal et leurs rapports [15].

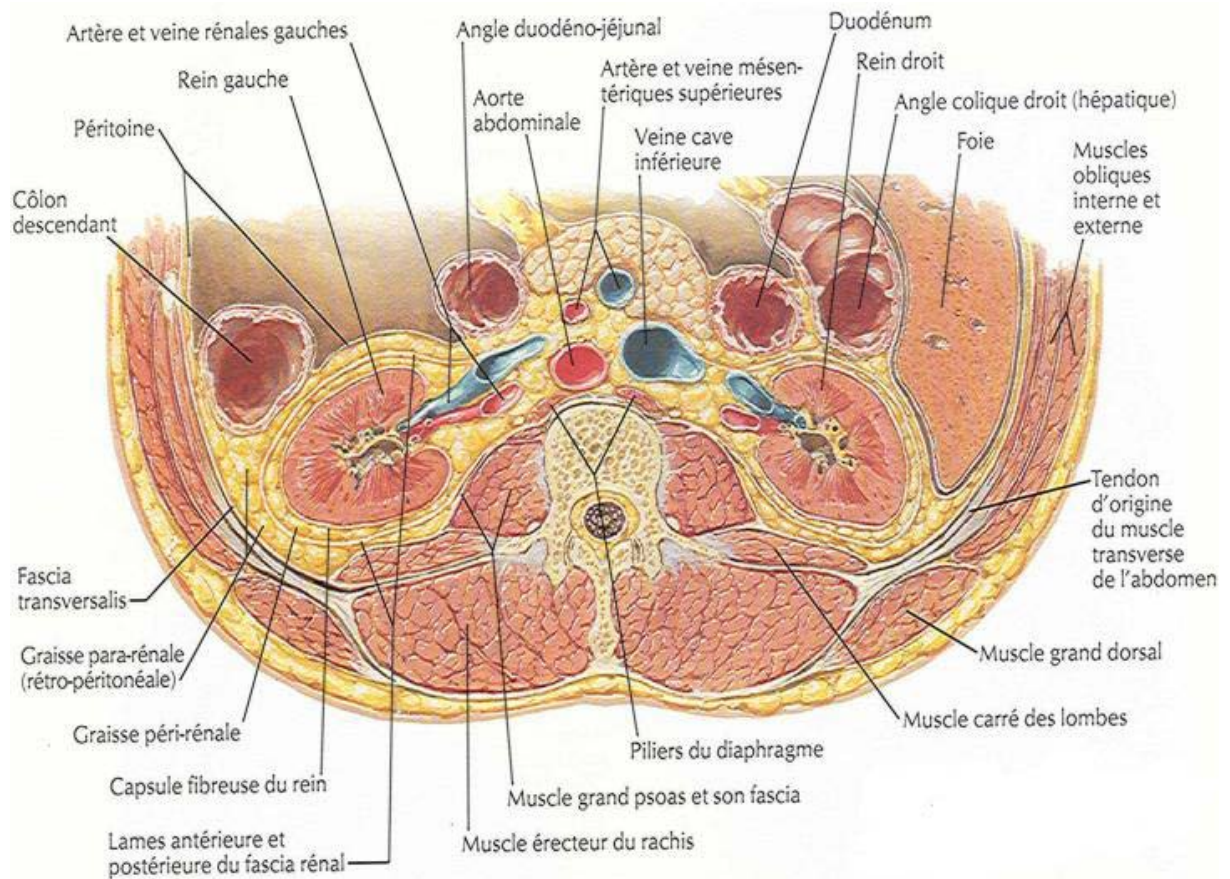


Figure 2 : coupe transversale à travers la 2ème vertèbre lombaire montrant la structure de l'espace rétro-péritonéal. [16]

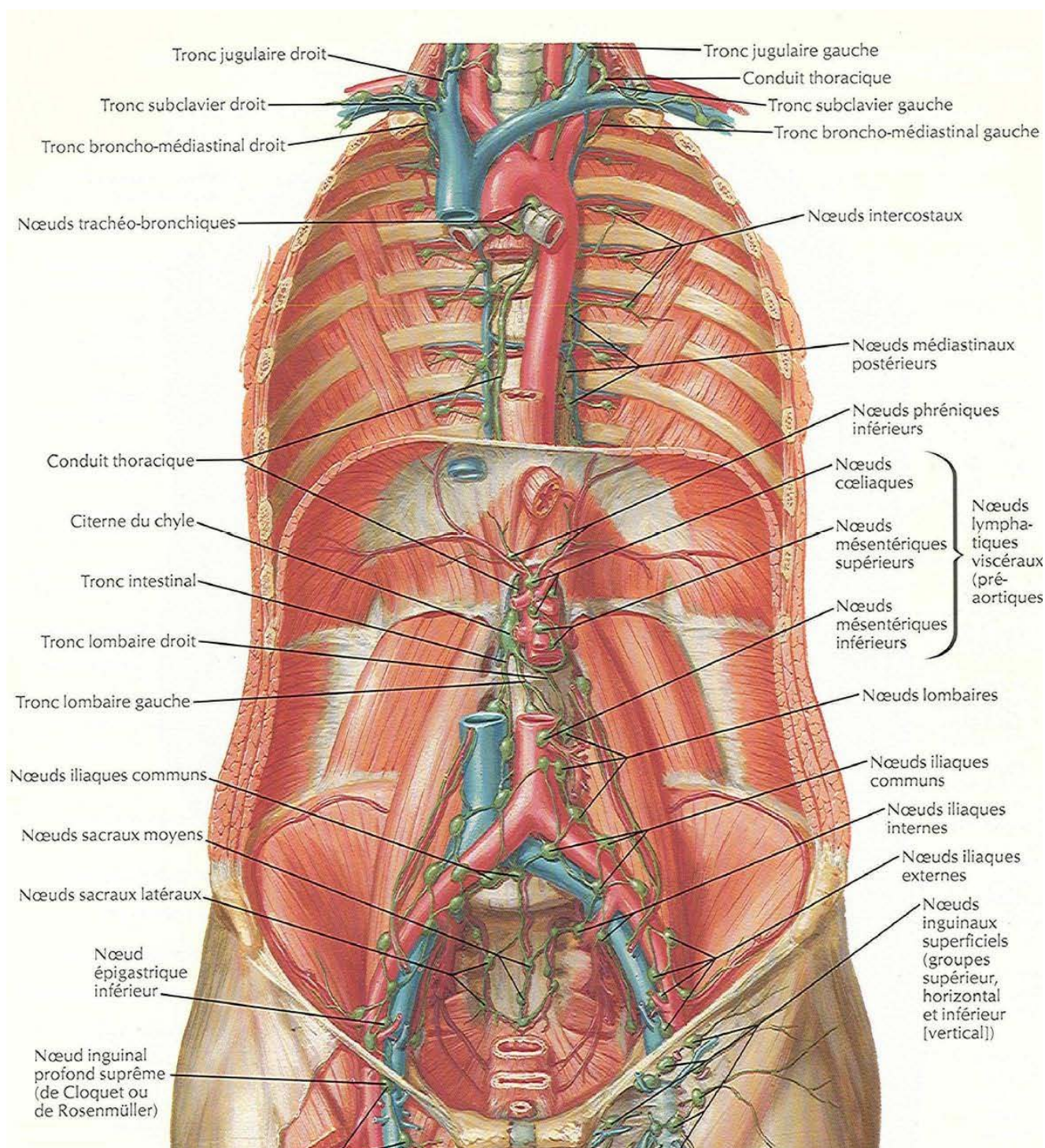


Figure 3 : Schéma montrant les vaisseaux et les ganglions lymphatiques du rétro-péritoine.[17]

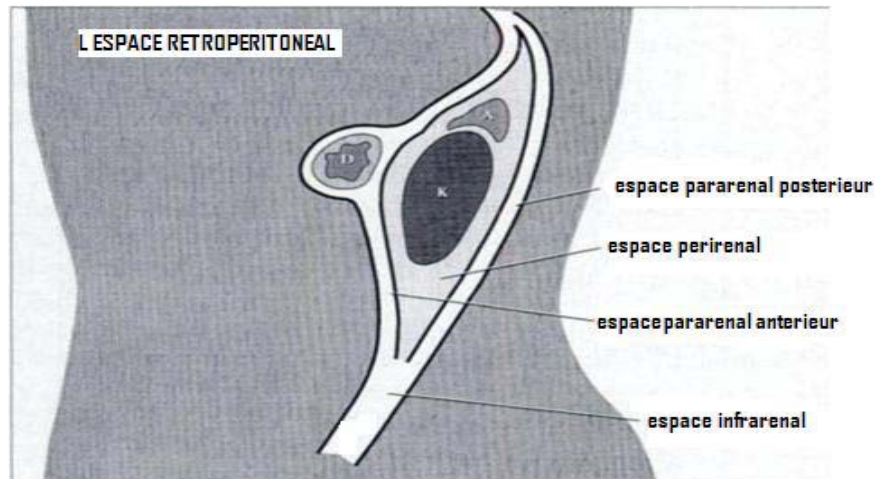


Figure 4 : Schéma montrant les trois compartiments de la région latérale.[17]



Figure 5 : Coupe tridimensionnelle du rétro péritoine.[18]

- 1- le fascia rénal.
- 2- l'espace para-rénal postérieur.
- 3- le péritoine pariétal postérieur

II. Les reins :

Situés à l'intérieur de la loge rénale, limitée par le fascia péri-rénal (fascia de Gérot), qui délimite avec le péritoine pariétal postérieur en avant l'espace para rénale antérieur, et avec le fascia transversalis en arrière l'espace para rénal postérieur, c'est dans cet espace où le ballon de dissection est inséré au cours de la rétropéritonéoscopie.

Dans le cadre de la néphrectomie élargie le clivage se fait en dehors du fascia rénal de Gérota dans les espaces para-rénaux postérieurs et antérieurs.

1. Anatomie descriptive :

- ✚ **Forme :** Le rein a la forme d'un haricot, il présente donc deux faces, ventrale et dorsale et deux bords. Sa face antérieure est discrètement convexe tandis que la face postérieure est plane. Il a deux bords, un bord externe convexe et un bord interne échancré à sa partie moyenne par le hile où cheminent les vaisseaux rénaux et le bassinet qui se poursuit vers le bas par l'uretère .
- ✚ **Dimension** Ses dimensions chez l'adulte sont : 12cm en hauteur, 6cm en largeur, 3cm en épaisseur, avec un poids moyen de 120g.
- ✚ **Architecture et structure du rein** (*figure 6*) :

1.1. La capsule fibreuse :

Une capsule fibreuse entoure le rein et se réfléchit sur les lèvres du hile. Blanchâtre et relativement résistante, on peut la détacher assez facilement du parenchyme rénal (néphrectomie sous capsulaire)

1.2. le parenchyme rénal :

Le rein est constitué de 2 zones de structure différente: la médullaire et le cortex.

a. **le cortex :**

C'est la zone de filtration glomérulaire il est de couleur rougeâtre et de consistance friable mesurant 1cm d'épaisseurs entre la base des pyramides rénales et la capsule.

b. **La médullaire :** *contient* des 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.

1.3. Le sinus rénal :

Il comporte les ramifications du pédicule rénal (artère et veine rénale) et les voies excrétrices supérieures intra rénale ou intra sinusale.

1.4. les voies excrétrices intra rénales et extrarénales.

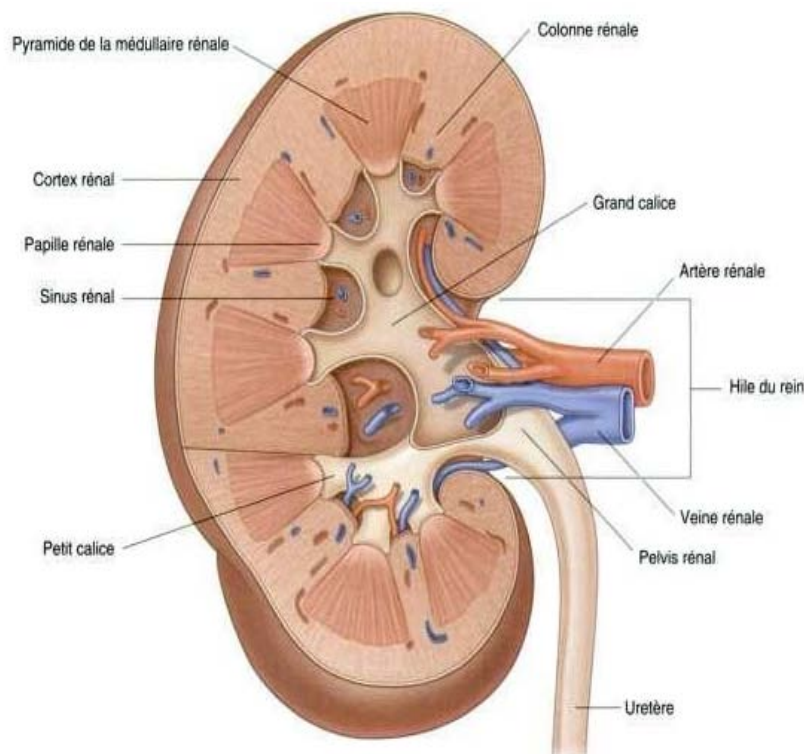


Figure 6 : Structure interne du rein [16]

2. Anatomie topographique :

Elle est importante à connaître tant pour l'examen clinique, que pour l'interprétation de l'imagerie et l'abord percutané, endoscopique ou chirurgical du rein. (figure 7)



Figure 7 : Rein et uretères in situ (après exérèse des viscères digestifs). [20]

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. VCI ; | 2. Veine rénale droite ; |
| 3. Veine rénale gauche ; | 4. Foie |
| 5. Pancréas ; | 6. rein droit ; |
| 7. Rein gauche ; | 8. Veine mésentérique inférieure ; |
| 9. Artère Mésentérique inférieure ; | 10. Uretère gauche ; |
| 11. Veine gonadique droite ; | 12. Uretère droit ; |
| 13. Muscle psoas ; | 14. Aorte abdominale ; |
| 15. Sigmoide ; | 16. Glande surrénale droite. |

2.1. La loge rénale : (Figure 8 et 9)

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

Médialement, ils se replient sur le pédicule vasculaire.

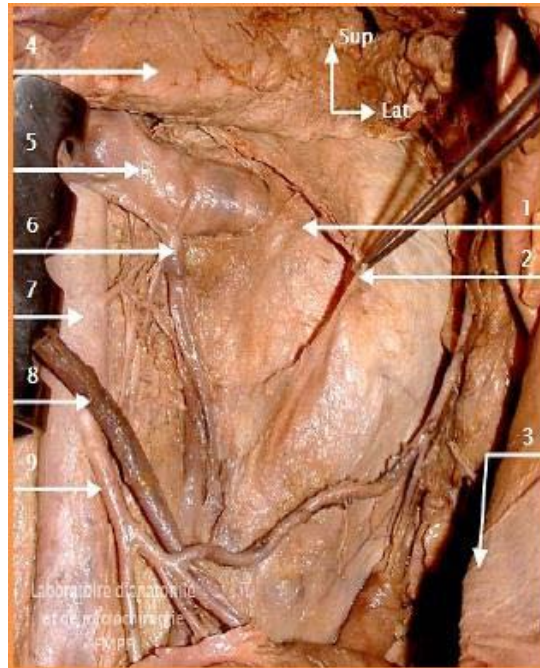


Figure 8: vue antérieure de la loge rénale gauche (colon et intestin grêle écartés) [20]

1. Rein Gauche ; 2. Fascia prérenal (Fascia de Gérota) ; 3. Paroi abdominal antérieure ; 4. Pancréas ; 5. Veine rénale gauche ; 6. Veine gonadique gauche ; 7. Aorte abdominale ; 8. Veine mésentérique inférieure ; 9. Artère mésentérique inférieure.

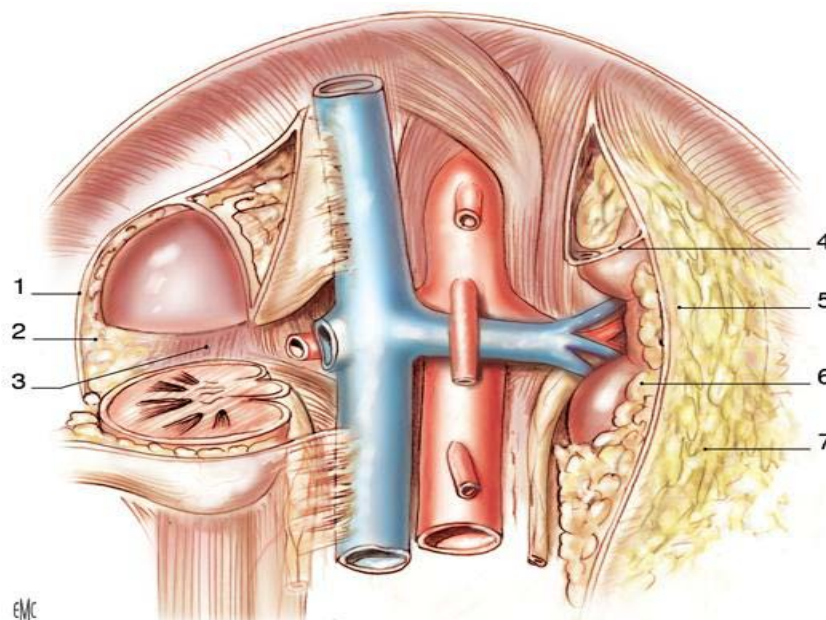


Figure 9: Loge rénale et région lombaire, vue de face.[19]

1. Fascia rénal. 2. feuillet rétrorénal. 3. muscle grand psoas. 4. feuillet intersurrénalorénal. 5. feuillet prérenal. 6. capsule adipeuse. 7. graisse pararénale

2.2. 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 10).

- 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.
- *En arrière, les reins droit et gauche sont en rapport avec des structures similaires.*
- *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 12ème côte, alors que le pôle supérieur du rein gauche est en avant des 11ème et 12ème côtes. Les culs-de-sac pleuraux, plus particulièrement les récessus costodiaphragmatiques, sont en arrière des reins à ce niveau. (figure 11)

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

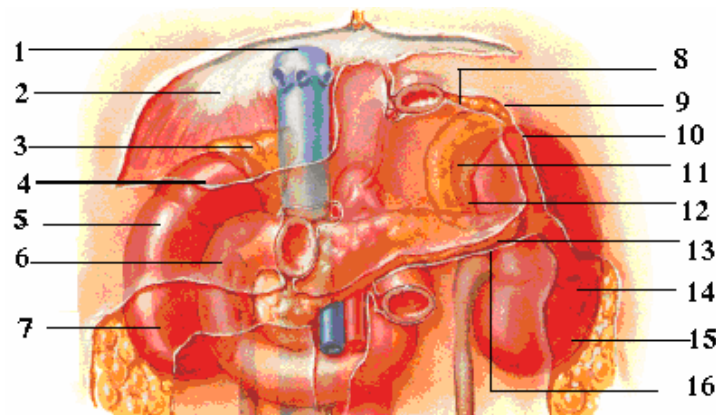


Figure 10 : Les rapports antérieurs des rein [18]

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1- la veine cave inférieure. | 2- le foie. | 3- la surrénale droite. |
| 4- le péritoine sectionné. | 5- le rein droit. | 6- le duodéno-pancréas. |
| 7- l'aire de l'angle colique droit. | 8- le ligament gastro-phrénique | |
| 9- le ligament gastro-splénique. | 10- le ligament spléno-rénal. | |
| 11- la surrénale gauche. | 12- l'aire de l'estomac. | |
| 13- la queue du pancréas. | 14- le colon gauche. | |
| 15- angle colique gauche. | 16- la racine du mésentère | |

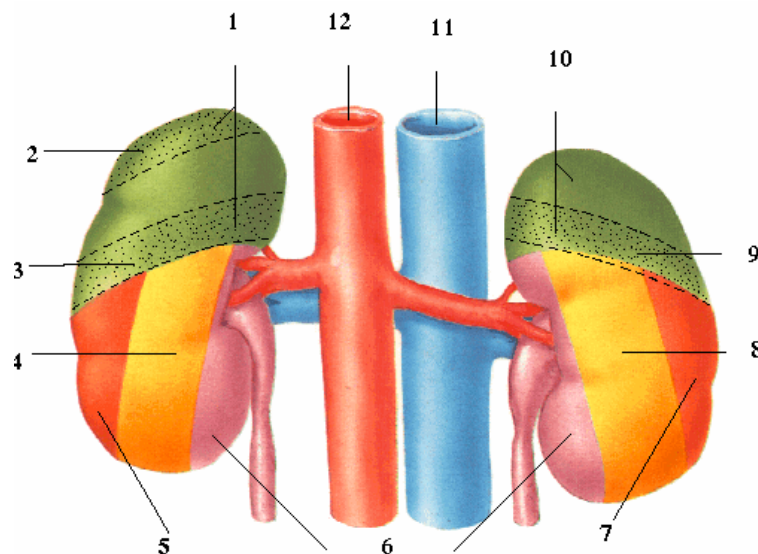


Figure 11 : Les rapports postérieurs des reins.[18]

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1-10- l'aire du diaphragme. | 11- la veine cave inférieure. |
| 12- la projection de la 11ème côte. | |
| 13- la projection de la 12ème côte. | |
| 14- l'aire du carré des lombes. | |
| 15- l'aire de l'aponévrose du muscle transverse. | |
| 16- l'aire du psoas. | |

3. Vascularisation et lymphatique des reins : (figure 12)

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 . 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. 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.

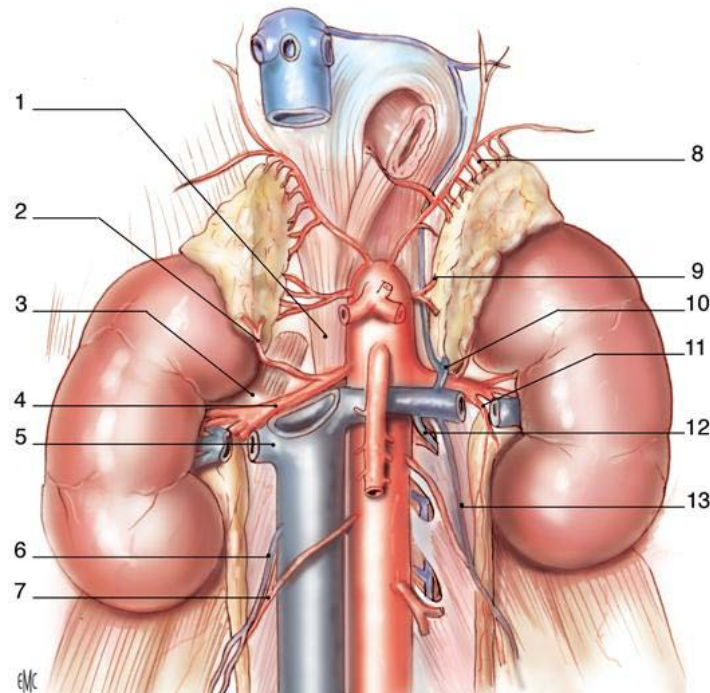


Figure 12 : Vue de face montrant la Vascularisation rénale .[19]

1. Pilier droit du diaphragme. 2. artère surrénale inférieure droite. 3. muscle grand psoas. 4. artère rénale droite. 5. veine rénale droite. 6. veine gonadique droite. 7. artère gonadique droite. 8. artère surrénale supérieure gauche. 9. artère surrénale moyenne gauche. 10. veine surrénale inférieure gauche. 11. rameau urétéral. 12. arc réno-azygo-lombaire. 13. veine gonadique gauche.

III. La voie Excrétrice Supérieure :

1. Intra rénale (VESI) : calices et pelvis rénal :

La VESI est située à l'intérieur du sinus rénal. Elle est constituée de pelvis rénal (bassinnet ou pyélon) ,des calices majeurs et des calices mineurs. Les calices mineurs, portion initiale de la VESI, recueillent les urines excrétées par l'aire criblée des papilles rénales. Les calices majeurs leurs font suite et se jettent dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus rénal . (figure 13)

– **Les calices mineurs** sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Ils forment ainsi des cavités convexes vers l'extérieur, dont le nombre est égale à celui des papilles rénales (de huit à dix). D'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur le pourtour des aires criblées par un anneau fibreux circulaire appelé Fornix.

Le Fornix élément de continuité entre la capsule du sinus rénal et l'adventice de la VES, est fragile et se rompt en cas d'augmentation brutale de la pression des urines à l'intérieur des VES.

– **Les calices majeurs** sont constitués par la confluence de deux à quatre calices mineurs (Figure 14).

D'un nombre variant de deux à cinq, les calices majeurs sont disposés dans le plan frontal du rein. Dans 65% des cas, il existe deux calices majeurs, supérieur et inférieur et dans 32% des cas, trois : supérieur, moyen et inférieur . La longueur et la largeur des calices majeurs est variable, mais ils confluent tous vers le pelvis rénal.

- **Le pelvis rénal** a une forme triangulaire. Il est aplati d'avant en arrière et possède :
 - o Deux faces, antérieure et postérieure.
 - o Un bord médial presque vertical.
 - o Un bord inférieur horizontal et concave.
 - o Un sommet, inférieur, qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale.
 - o Une base qui reçoit les calices majeurs dans le sinus rénal.

Sa morphologie est variable et dépend du nombre de calices qu'il reçoit. Dans le cas le plus fréquent, où il reçoit deux calices majeurs, on parle de pelvis rénal bifide.

S'il reçoit trois calices majeurs, il est dit pyélique. Rarement, il peut recevoir directement les calices mineurs et prendre une forme globuleuse (3%) .

Le pelvis rénal s'enfonce assez peu dans le sinus rénal : le segment intrasinusal ne dépasse pas un demi-centimètre. Seuls les pelvis rénaux globulaires s'enfoncent plus profondément dans le sinus rénal en raison de l'absence de calices majeurs. La jonction pyélo-urétérale est ainsi extra-sinusale. Le pelvis rénal occupe les trois quarts ou la moitié inférieure du hile rénal.

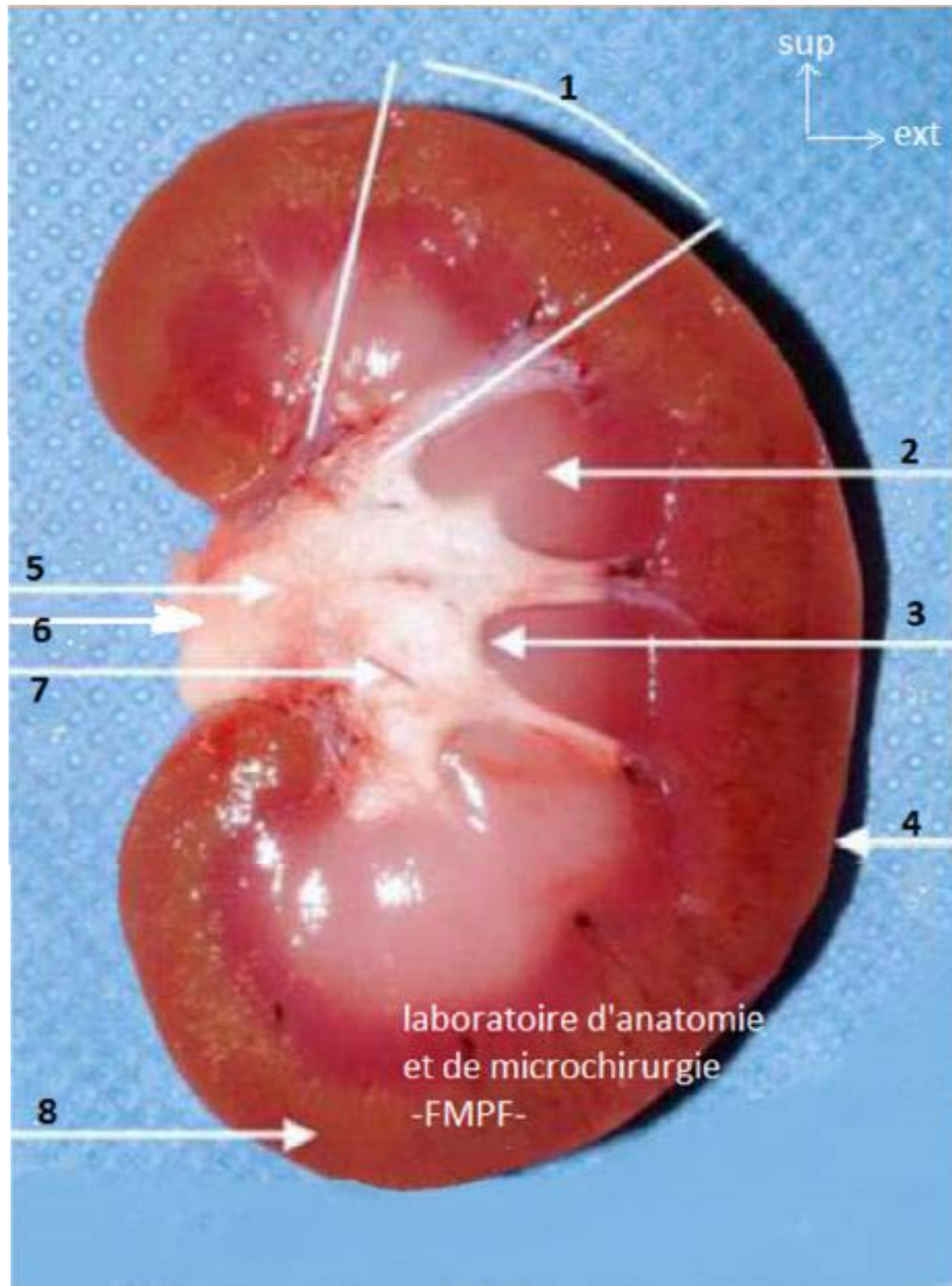


Figure 13 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intrarénale [20] (Coupe longitudinale du rein droit).

1. Lobule rénal.
5 Bassinet;
7 Calices rénaux.

2. Pyramide rénale.
6 Pelvis rénal qui se continue avec l'uretère via la jonction pyélo urétéral;
8. Cortex rénal

3. Papille rénale.

4.Capsule fibreuse;

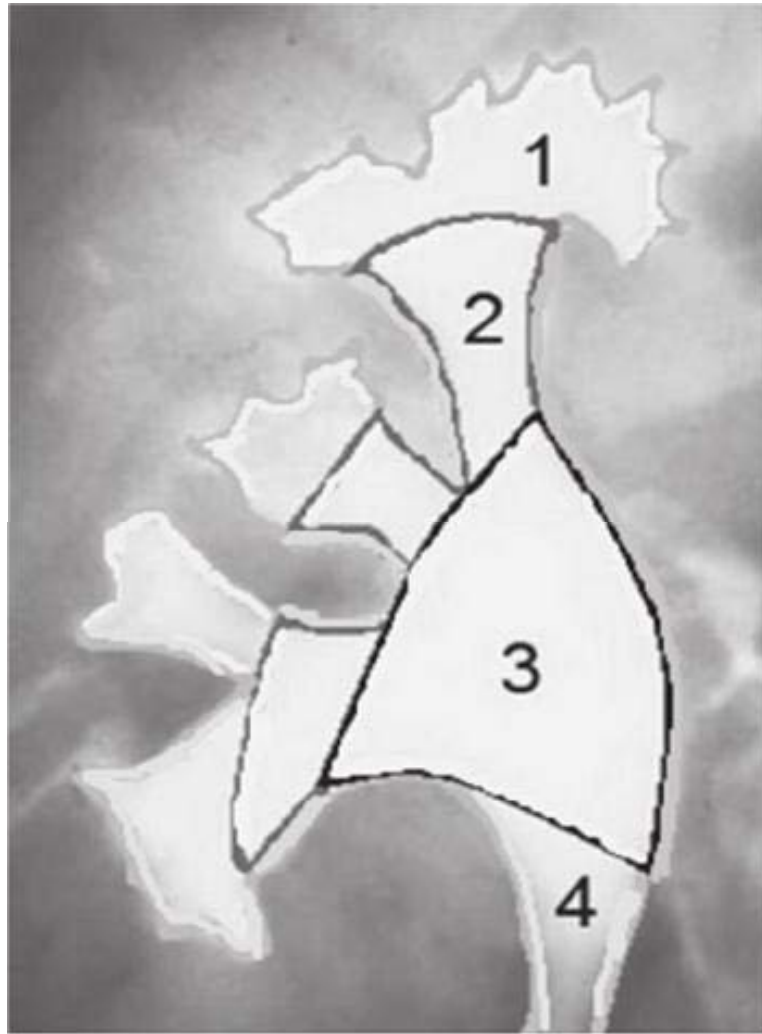


Figure 14 : Caractéristiques anatomique des cavités rénales :

- 1- Calice mineurs
- 2- calices majeurs
- 3 - pelvis rénal
- 4- uretère

1.1. Vascularisation et innervation :

- La VESI intrarénale reçoit directement sa vascularisation des branches du pédicule rénal.
- Son innervation est assurée par les efférences du plexus rénal péri artériel. Il existe une contraction autonome qui prend naissance dans les calices et se propage dans le pelvis rénal vers la jonction pyélo-urétérale.

2. **EXTRARENALE : uretères**

Les uretères, droit et gauche, sont les conduits urinaires qui relient les pelvis rénaux à la vessie.

- Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent de 25 à 30 cm de long.

Ils sont divisés en quatre segments: lombaire , iliaque , pelvien et intra-vésical . Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux et participent à la constitution du trigone vésical.

Le long de leur trajet, le diamètre varie de 3 à 6 mm, présente trois rétrécissement :

- A son origine, à la jonction pyélo-urétérale.
- En région iliaque, en regard du croisement avec les vaisseaux iliaques.
- Dans la portion intra-murale.

Sur tout leur trajet, ils sont animés d'un péristaltisme qui permet à l'urine de progresser vers la vessie.

2.1. **Vascularisation et innervation :**

- La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne .

Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet. Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation plus précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des rameaux gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques interne

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri-urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère, et de collatérales intra-pariétales.

La vascularisation veineuse et satellite de la vascularisation artérielle. Les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures.

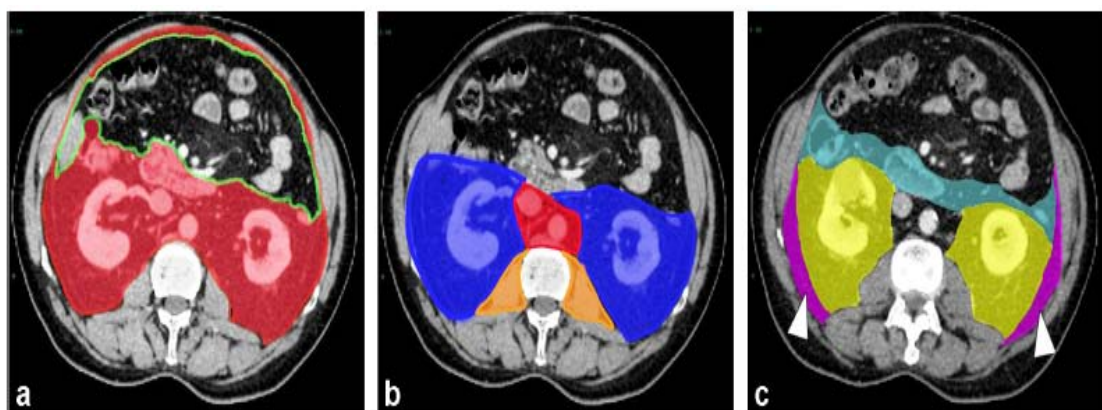
– La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous-muqueux et intramusculaire.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphnoeuds latérocaves et interaortocaves. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphnoeuds latéro-aortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphnoeuds iliaques internes et vesico-inférieurs.

– L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome.

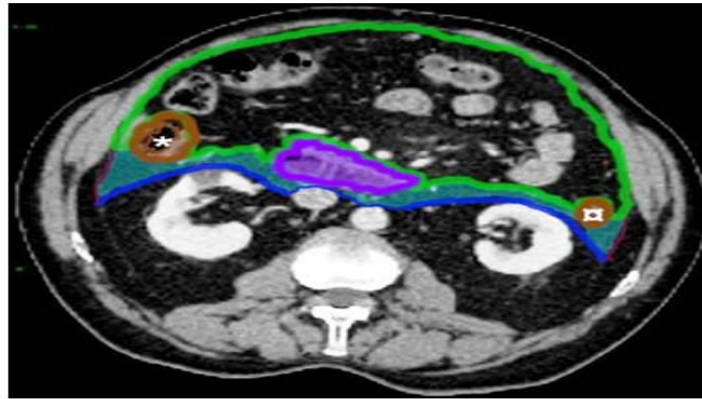
Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien.

IV. La radio anatomie : [16]



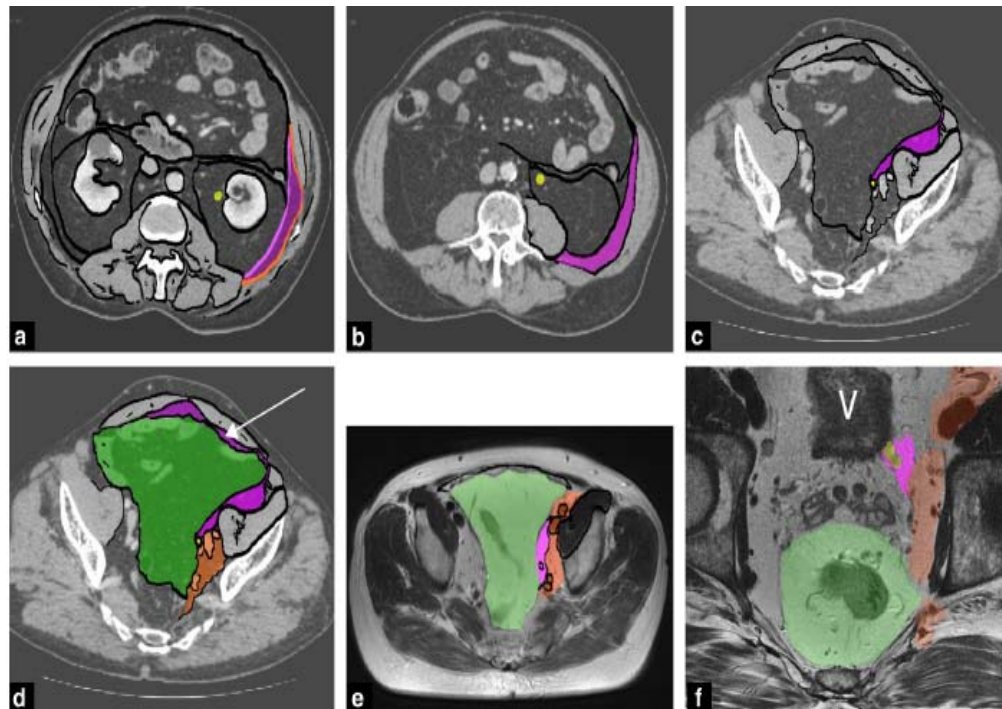
Schématisme du rétro-péritoine : a : représentation de l'espace rétro-péritonéal sur une coupe scanner axiale passant par les deux reins : l'espace rétro-péritonéal (en rouge) est situé entre le péritoine pariétal (en vert) et le fascia transversalis (en marron) ; b : les cinq compartiments rétro-péritonéaux : Compartiments rétro-péritonéaux latéraux (en bleu), compartiment rétro-péritonéal médian «vasculaire» (en rouge), compartiments rétro-péritonéaux postérieurs psoas (en orange) ; c : trois espaces du compartiment latéral : PRA (en bleu), péri-rénal (en jaune), PRP (en violet).

Figure 15 : la schématisation du rétro péritoine.



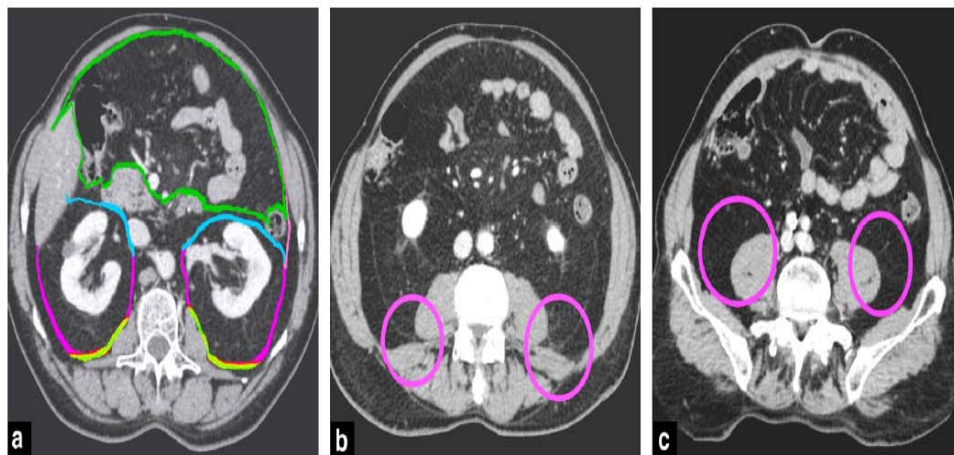
Espace PRA. Coupe axiale scanner schématisée passant par les reins et le duodénum. Péritoine pariétal (en vert) délimitant la cavité péritonéale. Le fRA (en bleu) limite à sa face postérieure l'espace PRA. Le fascia latéroconal (en violet) limite latéralement l'espace PRA. Côlon ascendant (marron, astérisque) à droite, et descendant (marron, cercle blanc) ; Bloc duodénopancréatique (en violet).

Figure 16 : Contenu et limite de l'espace para rénal antérieur



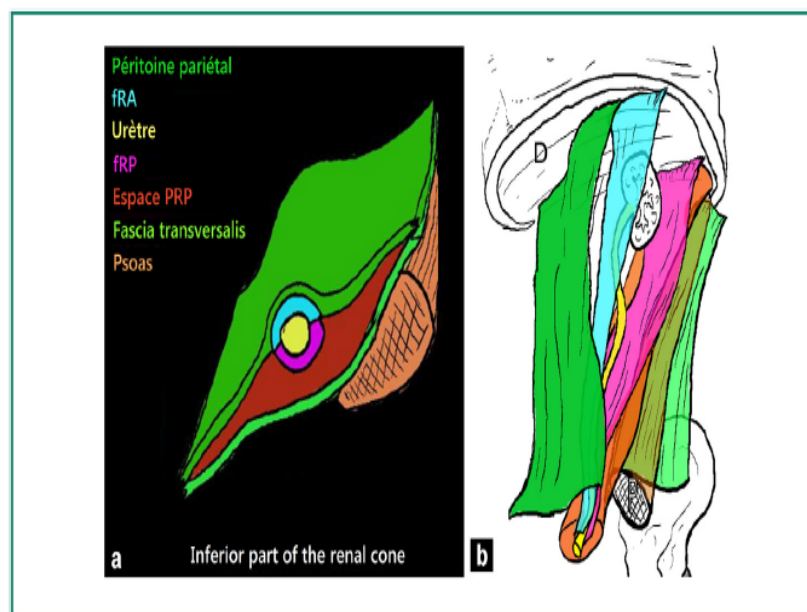
Limites de l'espace PRP. Coupes axiales schématisées passant par le pôle inférieur du rein gauche (a) ; par le pôle inférieur du cône rénal (b) et par le pelvis (c, d, e et f) : a : L'espace PRP (en rose foncé) est limité par le fRP en continuité avec le fascia latéroconal (en rose clair) en avant et le fascia transversalis (en orange) en arrière ; b : espace PRP (en rose foncé), urètre (en jaune) à la partie médiale ; c : au niveau pelvien, l'espace PRP (en violet) grasseux, suit la progression de l'urètre (en jaune) qui reste en position médiale ; d : même coupe que c représentation de l'espace PRP (en rose) et de l'espace pro-péritonéal (en rose, flèche blanche). L'urètre (en jaune) se situe entre la cavité péritonéale (en vert) et l'espace périvasculaire (en orange) ; e : coupe axiale IRM schématisée avec l'espace péritonéal (en vert). L'espace PRP (en rose), au contact de l'urètre (en jaune), est en contact avec les espaces périvasculaires (en orange) le long des vaisseaux iliaques qui bifurquent en interne et externe à la partie la plus latérale du pelvis ; f : l'espace PRP (en rose) se termine par un espace virtuel entre les replis péritonéaux périvésicaux, longeant l'urètre jusqu'à la vessie. Ces fascias sont bien visualisés en IRM. Urètre (en jaune), vessie (V), espaces périvasculaires (en orange) latéraux, et mésorectum (en vert).

Figure 17 : les limites de l'espace para rénal postérieur



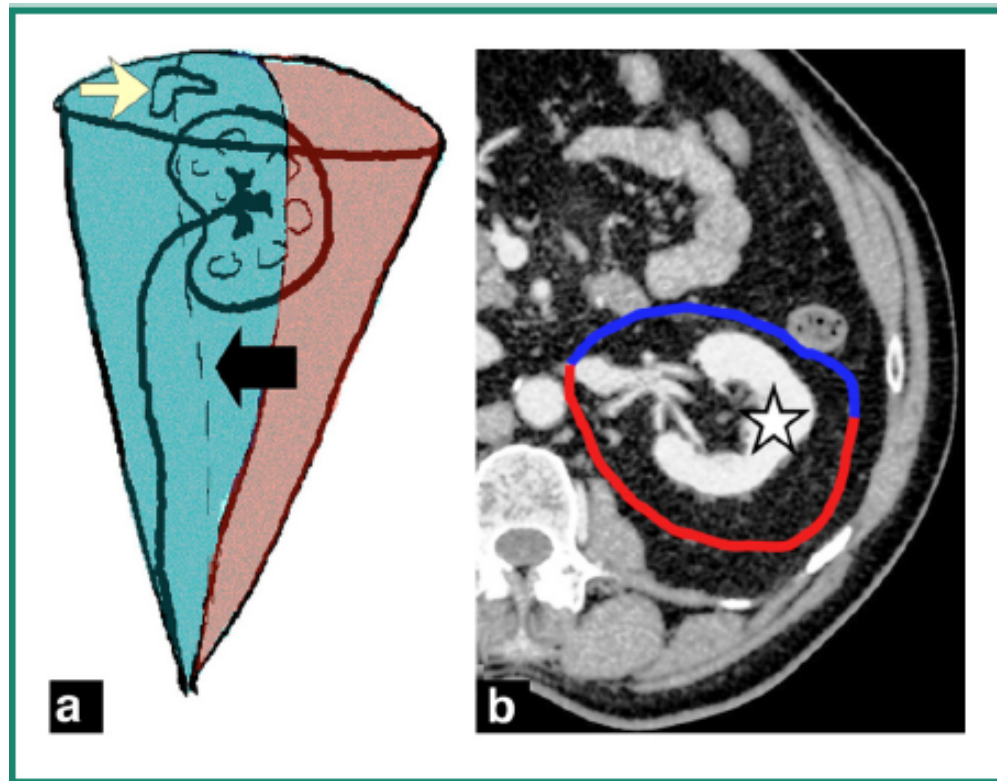
Limite médiale des fascias : a : coupe axiale scanner passant par le hile du rein gauche. L'accolement du fRP (en rose) au muscle carré des lombes va se prolonger vers le bas pour devenir de plus en plus médial, jusqu'au fascia transversalis (en vert clair) en regard du psoas. Péritoine pariétal (en vert), fRA (en bleu). Fascia latéroconal (en rose clair), dans la continuité du fRP ; b : coupe axiale scanner plus basse passant par la pole inférieur du rein. Le fRP s'accole de plus en plus médialement au fascia transversalis ; c : coupe axiale encore plus basse, fRP se médialise.

Figure 18 : extension de la fascia rénale



Extension inférieure des fascias péri-rénaux : a : schéma d'une coupe axiale passant par la partie inférieure du cône rénal. En avant : un feuillet de péritoine pariétal (vert foncé), couvrant une lamelle de fRA (en bleu) plaquée à l'uretère (en jaune), et en continuité avec le fRP (en violet) à la partie postérieure de l'uretère. En arrière : une couche de tissu graisseux : l'espace PRP (en marron), et enfin le fascia transversalis (vert clair) qui vient couvrir le muscle psoas (zone tramee) ; b : schéma en coupe oblique représentant la superposition des différents feuillets du rétro-péritoine s'insérant en haut sur le diaphragme (D) avec d'avant en arrière : le péritoine pariétal (vert foncé), le fRA en bleu, le rein et l'uretère (en jaune), le fRP (en rose), l'espace PRP en orange, le fascia transversalis (vert clair) et enfin le muscle psoas (P) en avant de l'aile iliaque.

Figure 19 : extension inférieure des fascias péri-rénaux



Espace péri-rénal : a : schématisation du « cône rénal ». Ce cône possède comme limite antérieure le fascia rénal antérieur (fRA) dit « de Gérota » (en bleu), et comme limite postérieure le fascia rénal postérieur (fRP) dit « de Zuckerkindl » (en rouge). Ces deux fascia sont en continuité l'un avec l'autre et constituent les parois du cône. Rein (étoile), surrénale (flèche blanche), uretère (flèche noire) ; b : coupe axiale scanner injecté, passant par le hile rénal gauche. Rein (étoile) fRA (bleu) et fRP (rouge).

Figure 20 : espace péri rénal

LA LITHIASSE URINAIRE

I. caractéristiques des différents types de calcul.

Tableau I : caractéristiques des différents types de calcul. [26].

	Phosphate de calcium	Oxalate de calcium		Phosphate ammoniaco-magnésien	Cystine	Acide urique
		Monohydraté	Dihydraté			
Fréquence	(13,6 %)	(50,1 %)	(21,7 %)	(1,3 %)	(2,6 %)	(10,8 %)
Nom cristallin	Carbapatite Hydroxyapatite	Whewellite	Weddellite	Struvite		
Aspect macroscopique	Crayeux	Brunâtre et lisse	Jaunâtre et spiculé	Jaune	Jaune clair, lisse	Jaune chamois, lisse
Taille	Variable	Petite taille	Petite taille	Variable, coralliforme ++	Calculs multiples, taille variable, coralliforme bilatéral	Petite taille
pH urinaire (normale = 5,8)	Alcalin	Variable	Variable	Alcalin	Acide	Acide
Densité UH	1 550-1 950	1 200-1 700	1 000-1 450	550-950	650-850	350-650
Aspect radiologique	Très opaque	Opaque	Opaque	Modérément opaque	Transparent ou légèrement opaque	Transparent
Facteurs prédisposants		Sexe masculin		Infections à germes uréasiques (<i>Proteus mirabilis</i> ...)	Cystinurie : maladie héréditaire autosomale récessive	Vieillessement Goutte Syndrome métabolique Syndrome myéloprolifératif
Particularités		Résistant à la LEC			Résistant à la LEC	



Figure 21 : Calculs d'oxalate de calcium monohydraté (A) et dihydraté (B) [31]



Figure 22 : Calcul de phosphate de calcium [31]

II. La lithogénèse : [27. 28. 29]

Plusieurs théories ont été évoquées pour rendre compte de la formation des calculs urinaires [36] mais les mécanismes physicochimiques restent mal connus. Il est probable que la nucléation et la croissance d'un calcul relèvent de plusieurs de ces théories.

1. Théorie de la sursaturation :

Lorsqu'une solution est sursaturée, les cristaux vont se former au cours d'un processus appelé nucléation. La formation du calcul est amorcée par la présence d'un cristal ou de particules organiques (amas leucocytaires, fragments papillaires) dans une urine saturée en sels

minéraux susceptibles de cristalliser. Ceci favorise ensuite la croissance d'un réseau cristallin. L'urine est très souvent sursaturée en oxalate de calcium, ce qui pourrait expliquer la grande fréquence de ce type de calcul.

2. Théorie de la matrice protéique lithogène :

Une matrice organique de protéines sériques et urinaires fournit un substratum au dépôt de cristaux. La grande majorité des calculs contiennent une matrice protéique. Mais la nature de ces protéines est mal définie.

3. Théorie du déficit en inhibiteurs de la cristallogenèse :

Certaines substances présentes dans l'urine (magnésium, pyrophosphate, citrate) inhibent la cristallisation. Leur absence, ou leur faible concentration, pourrait expliquer la formation de cristaux dans l'urine.

4. Théorie de plaques de Randall :

Les plaques calcifiées de topographie sous-épithéliale, décrites par Randall, situées dans la papille sont composées de phosphate de calcium. Elles seraient les sites de nucléation dans une urine sursaturée pour au moins 15% des calculs d'oxalate de calcium.

III. Les facteurs régulateurs de la croissance cristalline :

- ✚ L'infection urinaire qui peut être soit cause ou conséquence.
- ✚ Le pH urinaire est important dans trois variétés de lithiases. Les précipitations de phosphates ammoniaco-magnésiens se font dans des urines alcalines. On devra donc acidifier les urines dans cette forme de lithiase parallèlement au traitement anti-

infectieux. A l'opposé, les lithiases uriques et cystiniques se développent dans des urines acides et il faudra alcaliniser les urines.

- ✚ La stase urinaire.
- ✚ la quantité de la diurèse.
- ✚ Le péristaltisme urétéral.

IV. L'étiopathogénie :

De la nature et de l'étiologie du calcul va dépendre le choix thérapeutique. On distingue 3 grands groupes étiopathogéniques : [30]

- ✚ la lithiase d'organisme : comprend les diverses anomalies métaboliques
- ✚ lithiase d'organe correspond à toutes les modifications anatomiques locorégionales susceptibles de provoquer des lithiases suite à la stase urinaire.
- ✚ Lithiase idiopathique : aucune cause lithogène n'est retrouvée dans un grand nombre de cas

**GÉNÉRALITÉ SUR
LA RÉTROPÉRITONÉOSCOPIE**

La laparoscopie rétropéritonéale, connue aussi sous le nom de rétropéritonéoscopie 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 rétropéritonéale, l'augmentation de la durée opératoire, une mauvaise visualisation secondaire à une insufflation insuffisante du rétropéritoine 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. [32], 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 transpéritonéale pour accéder aux voies urinaires supérieures. La voie transpéritonéale 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 [33].

La laparoscopie rétropéritonéale est une manière récente d'approcher le rétropéritoine. Aujourd'hui, cette technique est bien standardisée et rapportée dans presque tous les articles pertinents s'intéressant à l'espace rétropéritonéal.

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

Les avantages de la rétropéritonéoscopie sont une approche directe du rétropéritoine 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 rétropéritonéaux 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 rétropéritonéale sans transgresser la cavité abdominale.

Les limites de l'approche rétroperitonéale 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 rétroperitonéale. Les repères dans le rétroperitoine sont relativement peu comparables à la cavité péritonéale. De plus, l'étoffe cutanée très limitée de la région lombaire peut rendre le placement des trocars assez difficile. Une insertion inappropriée des trocars peut entraîner une lésion colique, car la réflexion péritonéale est relativement fixe.

I. Le choix de la voie d'abord laparoscopique :

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

La voie rétroperitonéale permet d'éviter les complications en rapport avec l'accès transpéritonéal, 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 post-opératoire reste confiné au rétroperitoine. Le risque d'obstruction colique ou d'hernie est minime.[[34

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 rétroperitonéale. Toutefois, le contrôle de la ventilation devrait suffire à prévenir l'hypercapnie, chez un patient dont la fonction respiratoire est normale. [35].

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 rétroperitonéale chez les patients ayant subi un drainage percutané précédemment. [36]

Tableau II : Avantages de la voie transpéritonéale et de la voie rétroperitonéale.

Voie transpéritonéale	Voie rétroperitonéale
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 rétroperitonéale	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 rétroperitonéal et transpéritonéal 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 pneumomédiastin et le pneumothorax.

Une étude prospective non randomisée, sur 60 donneurs de reins ont subi une néphrectomie laparoscopique par voie transpéritonéale (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. [36]

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 transpéritonéale et 10 (33%) patients par voie rétro-péritonéale ($P < 0.05$). Le pneumothorax a été observé chez un patient dans chaque groupe et un pneumomédiastin diagnostiqué par voie radiographique mais cliniquement asymptomatique 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 mis 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. [37]

Dans cette étude, bien que l'élimination de CO₂ soit plus élevée dans le groupe opéré par voie rétro-péritonéale que par voie transpéritonéale, 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 rétroperitonéale comparée à la voie transperitonéale [38], alors que Christopher et al. n'ont pas observé une grande absorption de CO₂ chez les patients opérés par abord rétroperitonéal[39] .

Pour conclure, l'élimination de CO₂ pendant la laparoscopie ne dépend pas de la voie d'abord trans ou rétroperitonéale. 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. Le risque thromboembolique

1.4. 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) [40].

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 une complication rare mais potentiellement grave 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 Faïena ont analysé 1 073 chirurgies laparoscopiques réalisées entre 2006 et 2009 sur les voies urinaires supérieures, la glande surrénale et les ganglions lymphatiques rétroperitonéaux.

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 peropératoire et postopératoire respectivement. Aucun décès n'est survenu dans cette série. [41]

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 peropératoire 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 [42].

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 Faïena 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 peropératoire. 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 [41].

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 rétropéritonéale, 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 [43]. 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.

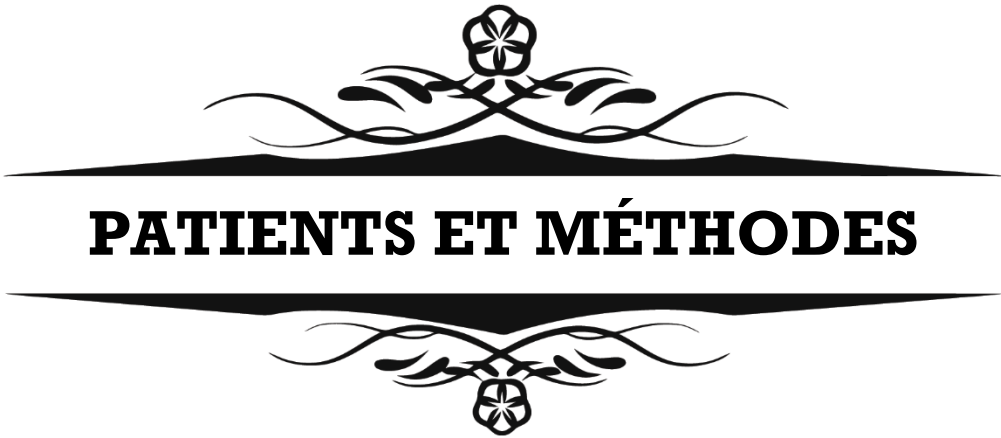
L'explication de cette observation est probablement multifactorielle. Avec le développement des techniques et des moyens, des actes chirurgicaux de plus en plus complexes et techniquement difficiles sont réalisés. L'élévation des complications a donc suivi.

Dans leur méta-analyse, Schwartz et Faïena constatent que l'approche rétropéritonéale est associée à deux fois moins de lésions intestinales que la voie transpéritonéale [41].

En ménageant la cavité péritonéale, l'accès rétropéritonéal 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 rétropéritonéal doit toujours être maintenue au plus haut niveau. Il faut également se rappeler que le taux global de complications est équivalent pour les voies rétropéritonéale et transpéritonéale [44].

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 transpéritonéal pourraient autoriser une rétropéritonéoscopie.



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 rétrospective comparative portant sur 12 patients présentant un calcul pyélique et chez qui un traitement chirurgical a été indiqué.

Après une première expérience de l'abord rétroperitonéal dans le traitement des kystes simples du rein, nous avons préconisé de recourir à cette approche lomboscopique pour le traitement des patients de cette série de calculs pyéliques.

L'étude s'est étendue sur une période de deux ans allant du mois de novembre 2015 au mois de novembre 2017.

❏ Critères d'inclusion :

Tous les patients présentant un calcul pyélique de tonalité calcique dont le diamètre mesuré au scanner est supérieur à 20 mm.

❏ Critères d'exclusion :

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

C'est ainsi que nous avons exclu de cette étude

- Les patients obèses avec un index de masse corporelle supérieur à 30 Kg/m² de surface corporelle.
- Les patients brévilignes.
- Les calculs sur une unité rénale avec un pyélon intrasinusal.
- Les calculs coralliformes complets.
- Les calculs compliqués de péri pyélite.

En revanche, des antécédents de chirurgie abdominale n'ont pas constitué un critère d'exclusion.

❏ Déroulement de l'intervention :

Nous ne détaillerons que l'abord du rétropéritoine objet de notre étude. La technique chirurgicale étant commune avec la chirurgie ouverte ou par laparoscopie transpéritonéale 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 23).



Figure 23 : 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 rétropéritoine est attesté par la sensation d'un ressaut des ciseaux de mayo (Figure 24).



Figure 24 : 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 rétropéritoine 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, refouler ainsi le péritoine vers la ligne médiane (Figures 25 et 26).



Figure 25 : Digito-dissection sur le relief du muscle psoas Photo Pr Ghoundale).

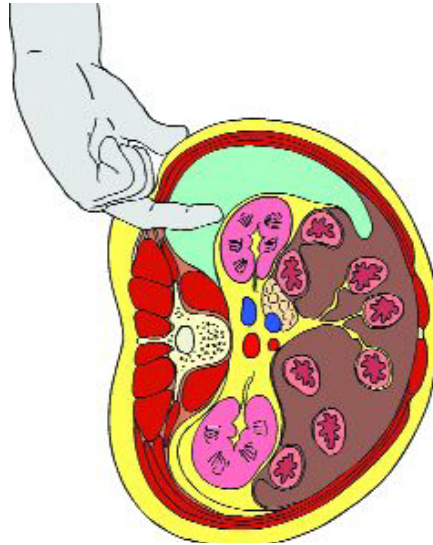


Figure 26 : Schéma de l'abord rétroperitonéal.

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 rétroperitonéale préalablement préparée puis gonflé à l'aide du sérum physiologique jusqu'à 800 à 1000 ml. (Figure 27).



Figure 27 : Ballonnet pour création de l'espace rétroperitonéal.

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 28).



Figure 28: Position des trocars et adhésif pour l'étanchéité).

Les autres trocars sont ensuite insérés : un deuxième trocar 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 trocars 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 29).



Figure 29 : introduction du trocar 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 30).

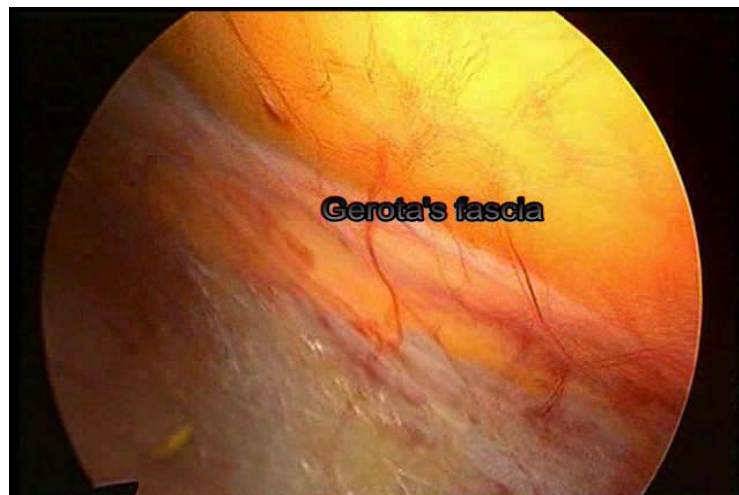


Figure 30 : Loge rénale vue de l'extérieur.

Un quatrième (T4) voire des fois un cinquième (T5) trocarts sont parfois nécessaires, notamment dans les cures de syndromes de jonction pyélourétérale associés.

Paramètres mesurés :

Nous avons établi, pour ce travail, une fiche d'exploitation comprenant les éléments suivants :

-  Données anamnestiques : l'âge, le sexe, les comorbidités
-  Données cliniques : symptomatologie, l'indice de masse corporelle.

- ✚ Données para cliniques : bilan radiologique et biologique.
- ✚ Caractéristiques de la lithiase : taille, type, nombre, latéralité et retentissement sur le haut appareil urinaire.
- ✚ Technique opératoire :
 - Le nombre de trocards
 - Le temps depuis la première incision jusqu'à l'introduction du dernier trocart.
 - La durée opératoire totale.
 - Les pertes sanguines.
- ✚ Les difficultés per opératoires et les complications post opératoires.
- ✚ La durée du séjour hospitalier.
- ✚ La reprise de l'activité physique.

▣ Analyse des données :

La saisie des données a été réalisée sur Excel 2010.



RESULTATS



I. Résultats globaux :

1. Les données épidémiologiques :

1.1. Répartition selon l'âge :

✚ L'âge moyen des patients de notre série est de 36 ans avec des extrêmes de 21 et 60 ans.

✚ La tranche d'âge la plus représentée est celle entre 21 et 30 ans.

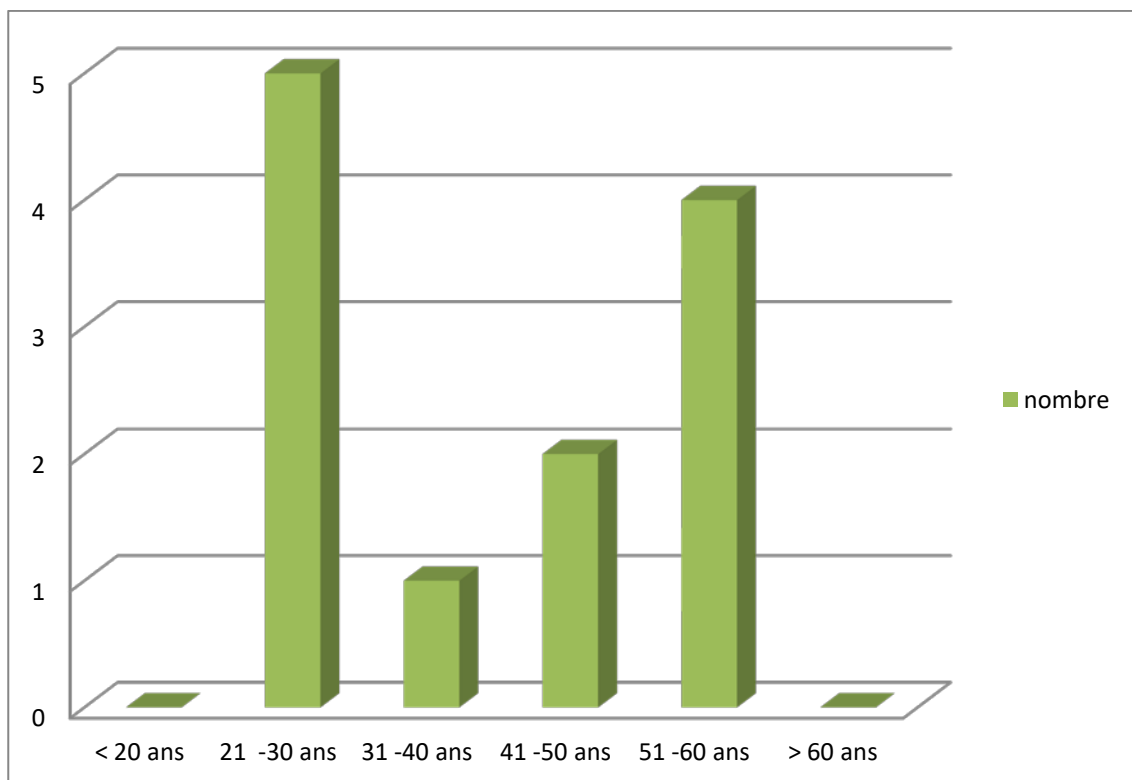


Figure 31 : La répartition selon l'âge des patients

1.2. Répartition selon le sexe :

✚ La répartition des patients selon le sexe a montré une prédominance masculine avec 09 hommes, soit 75 % et 3 femmes, soit 25%.

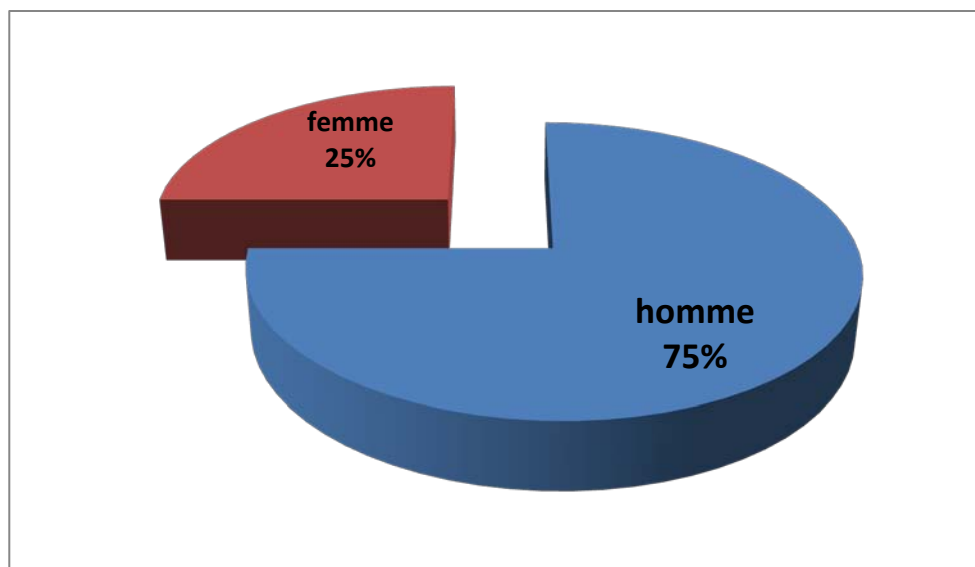


Figure 32 : La répartition selon le sexe

1.3. Répartition selon la tranche d'âge et le sexe :

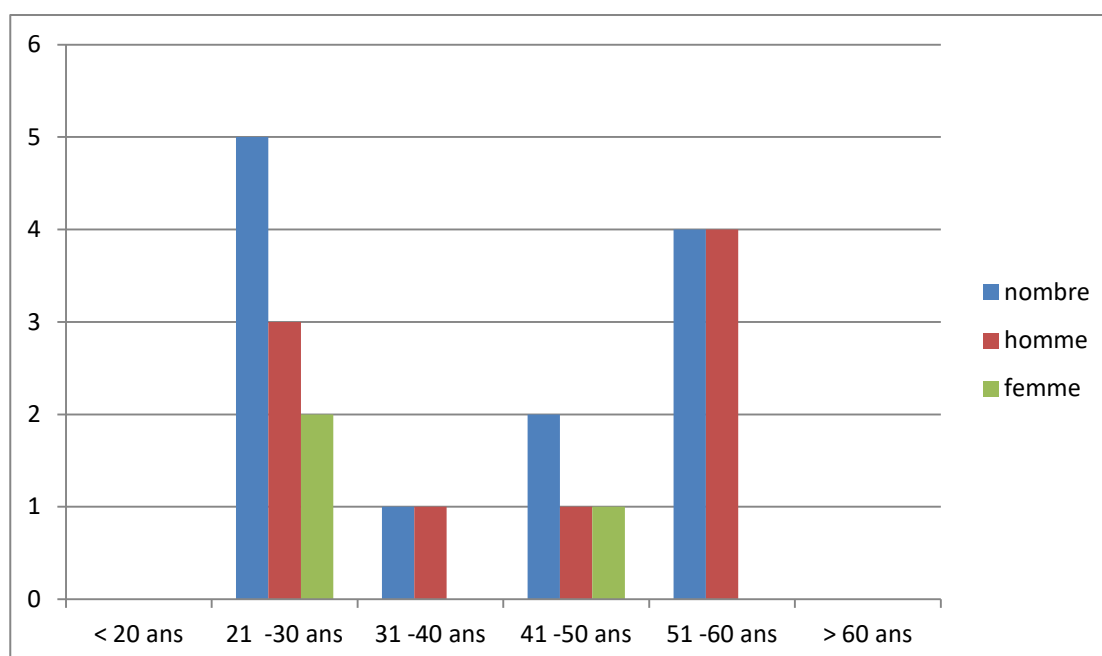


Figure 33 : la répartition selon la tranche d'âge et le sexe.

1.4. Répartition selon l'IMC :

- ✚ Le calcul de l'indice de masse corporelle est fait selon la formule :
 - $IMC = \text{Poids (en kilogramme)} / \text{Taille}^2 \text{ (en mètre)}$
- ✚ L'interprétation est faite selon la classification de l'OMS.
- ✚ Les patients de notre série appartiennent à 2 catégories :
 - 66.66% ont une corpulence normale
 - 33.33% sont en surpoids.

Tableau III : la répartition selon l'IMC.

IMC (kg/m2)	18.5 – 24.9	25 –29.9	> 30
Effectif (n)	8	4	0
Pourcentage (%)	66.66	33.33	0

2. les données cliniques :

2.1. Les antécédents :

- ✚ Les patients de notre série étaient sans antécédents pathologiques familiaux alors que 10 patients avaient des antécédents personnels :

Tableau IV : les antécédents pathologiques des patients.

La pathologie	Le nombre des cas
Le diabète	4
HTA	4
Pathologie urologique : - JPU non opérée - JPU déjà opéré - Tuberculose urogénitale	1 1 1
Pathologie néphrologique : -syndrome néphrotique	1
Autre pathologie extra rénale - diverticulose colique - scoliose - hyperthyroïdie - goutte - lupus	1 1 1 1 1
Chirurgie abdominale	0

- ✚ Ces tares ont été évaluées en préopératoire avec une consultation préanesthésique faite soit avant soit au cours de l'hospitalisation des patients.

2.2. Les circonstances de découverte du calcul :

- ✚ La clinique est évocatrice dans tous les cas, aucun n'a été de découverte fortuite.
- ✚ la douleur lombaire chronique a été le symptôme commun entre tous les patients. Elle est droite chez 8 patients et gauche chez 4 patients.
- ✚ cinq patients se sont présentés pour ce symptôme alors que pour les autres le motif de consultation a été différent :

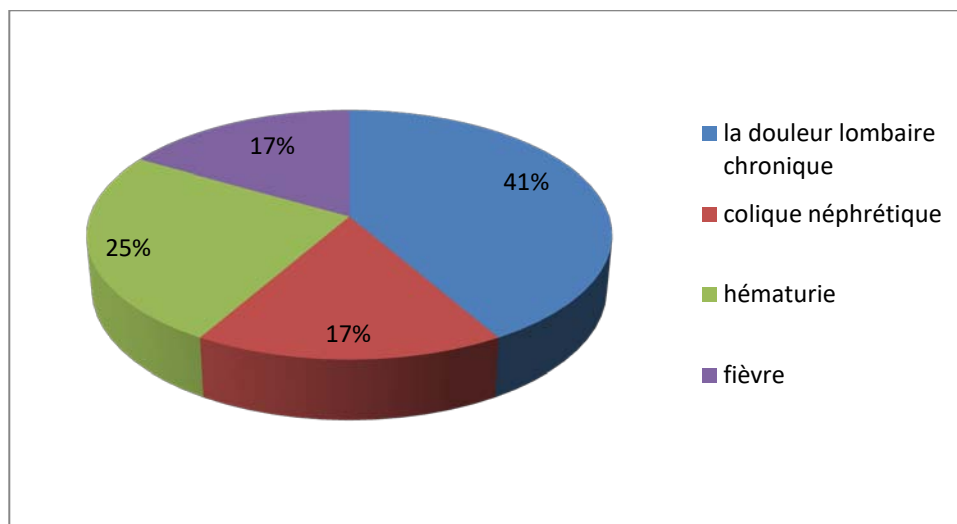


Figure 34 : La répartition des malades selon le symptôme révélateur

2.3. Répartition des patients selon l'assemblage des signes cliniques :

Tableau V : l'ensemble des signes cliniques chez les patients

Les symptômes	Le nombre des patients
Asymptomatique	0
Lombalgies chroniques isolées	2
Colique néphrétique simple	1
Colique néphrétique + fièvre	1
Lombalgies chroniques + Hématurie	3
Lombalgies chroniques + Fièvre + hématurie	1
Lombalgies chroniques + syndrome irritatif	2

3. Les données paracliniques :

3.1. Le bilan biologique :

✚ Tous nos malades ont bénéficié de façon systématique d'un bilan biologique sanguin comprenant :

- une numération et formule sanguine
- un ionogramme sanguin
- un bilan d'hémostase
- une urémie
- une créatininémie avec mesure du DFG.
- Un bilan phospho-calcique

Les résultats se sont avérés normaux.

✚ L'ECBU réalisé chez tous les patients a objectivé une infection urinaire dans 10 cas.

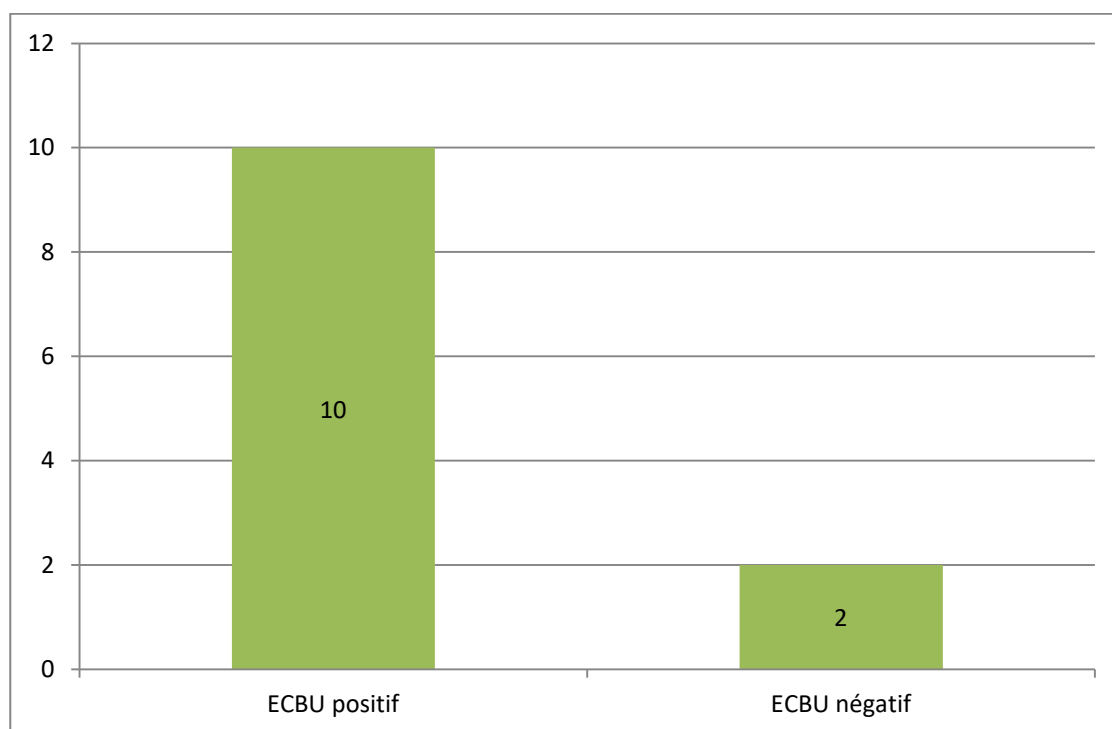


Figure 35 : IU chez les patients de la série

Chez les patients ayant une IU, La stérilité des urines a été vérifiée par un ECBU de contrôle suite à un traitement antibiotique prescrit selon l'antibiogramme de chaque patient.

3.2. Le bilan radiologique:

- ✚ L'AUSP et l'échographie ont été réalisés chez tous les patients. Tous les calculs ont été visualisés.

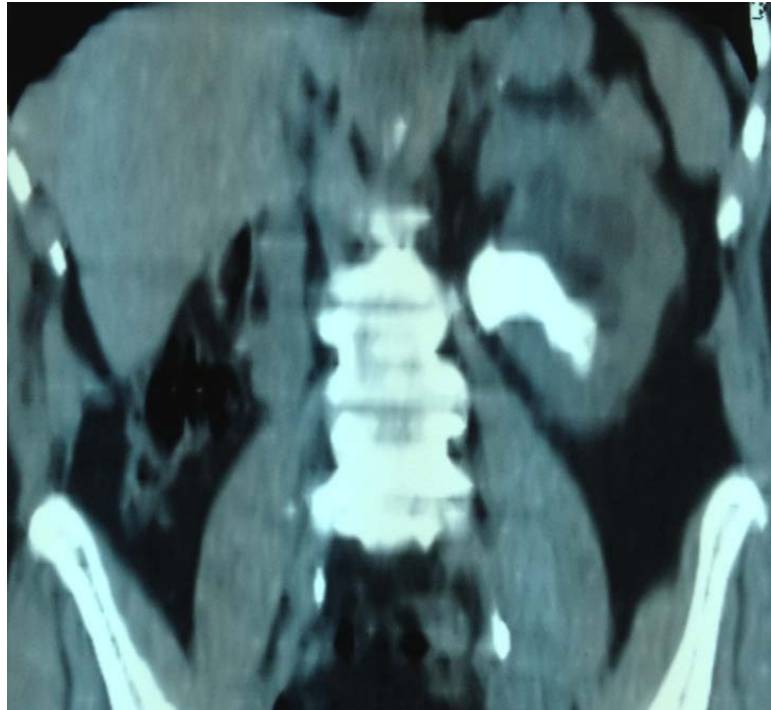


Figure 36 : AUSP montrant une lithiase pyélique gauche

- ✚ l'uroscanner a été réalisé chez 9 patients et l'uro IRM chez 3.
- ✚ Ces examens ont permis de localiser le calcul, d'apprécier son retentissement, d'évaluer sa taille et de rechercher d'autres localisations lithiasiques.

a. Latéralité et nombre de calcul :

- ✚ Tous les patients avaient une atteinte unilatérale :
 - 4 cas au niveau du rein gauche (soit 33.33%).
 - 8 cas au niveau du rein droit (soit 66.66%).

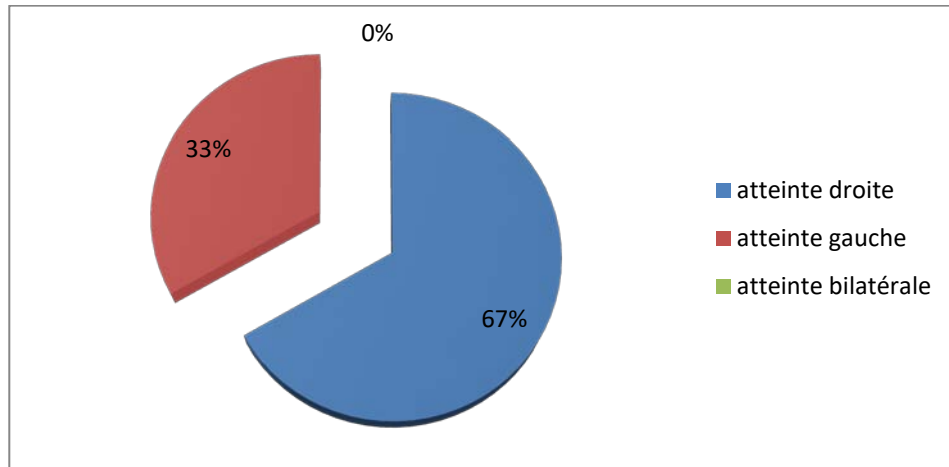


Figure 37 : latéralité des lithiases.

✚ Sept patients avaient un calcul unique, soit dans 58% des cas.

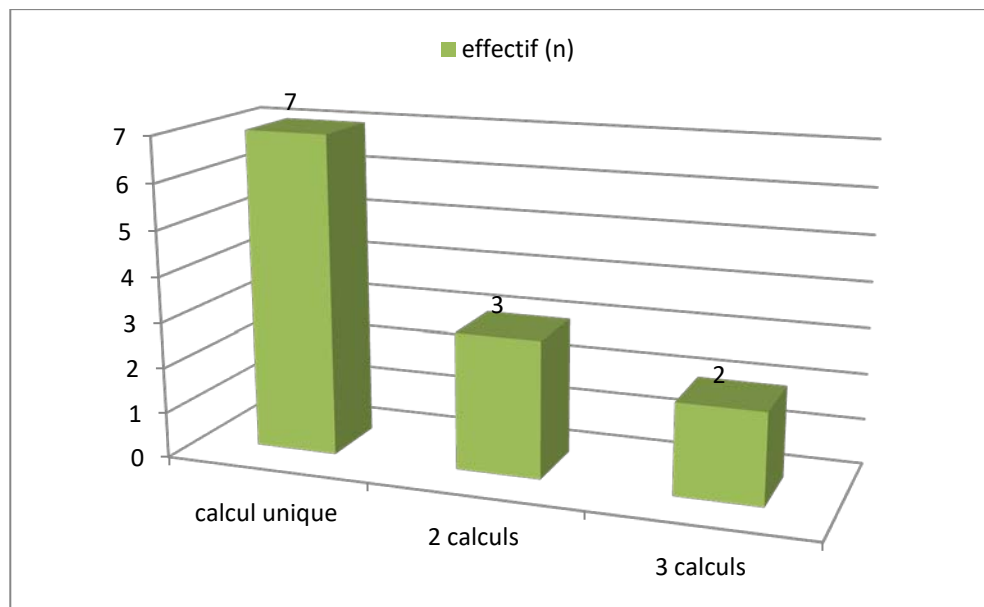


Figure 38 : le nombre des calculs pour chaque patient.

b. Situation, mensuration et densité :

- ✚ Les calculs ont été de situation purement pyélique sans extension aux tiges calicielles chez tous les cas.
- ✚ Ils mesuraient entre 2 cm et 4.5 cm de grand diamètre avec une moyenne de 2.61 cm.

- ✚ L'ensemble des patients avaient un bassinot extrasinusal.
- ✚ La densité mesurée en unités Hounsfield varie entre 950 et 1450 avec une moyenne de 1025 UH.
- ✚ Aucun retentissement sur le haut appareil urinaire n'a été relevé.

4. Les modalités du traitement :

- ✚ Six patients (soit 50%) ont fait l'objet d'une chirurgie laparoscopique rétroperitonéale en 1ère intention vu que la densité des calculs était forte (supérieure à 1050 UH).
- ✚ Par ailleurs cette technique a été proposée en 2ème intention devant l'échec d'autres moyens thérapeutiques :
 - ✓ LEC chez 5 patients.
 - ✓ Le traitement médical à base d'alcalinisation des urines pendant 3 mois chez un seul patient.

II. Résultats relatifs à l'intervention chirurgicale :

1. Mode d'anesthésie :

- ✚ Tous les patients faisant l'objet de l'étude ont été opérés sous anesthésie générale.
- ✚ Une sonde vésicale est mise en place. La capnie est surveillée durant toute la période opératoire.

2. Position opératoire :

En position de lombotomie, soit en décubitus latéral strict avec la mise en place d'un billot sous costal.

3. Le nombre de trocars :

Trois trocars standards placés comme décrits précédemment ont été suffisants pour tous les patients.

4. La durée opératoire :

- ✚ La durée moyenne calculée depuis la première incision sous costale jusqu'à la création de l'espace a été de 17.25 minutes avec des extrêmes de 13 et 25 minutes.
- ✚ La durée moyenne totale de l'intervention a été de 95.5 minutes avec des extrêmes de 75 et 120 minutes

5. Saignement et transfusion per opératoire :

- ✚ Dix patients ont eu un saignement minime avec une moyenne de 70.5 cc (entre 40 et 100 cc).
- ✚ Deux patients ont eu un saignement modéré 200 cc et 230 cc.
- ✚ Aucune transfusion per opératoire n'a été nécessaire.

6. Les incidents per opératoires et taux de conversion :

- ✚ Le déroulement opératoire a été sans incident dans 8 cas.
- ✚ Chez 3 patients, et durant la préparation de l'espace un éclatement du gant du ballonnet jusqu'à 600 ml a été observé.

La création de l'espace est complétée par la suite par refoulement du péritoine à l'aide d'une pince fenêtrée.

La récupération des morceaux de gant résultant de l'éclatement était simple vu que l'espace est limité.

- ✚ Un saignement du muscle psoas a été noté chez un seul patient.
- ✚ Aucun incident majeur n'a été signalé notamment une perforation du péritoine.
- ✚ Aucune conversion en chirurgie ouverte n'a été réalisée.

III. Les suites post opératoires :

Tous les patients ont eu des suites post opératoires simples.

- ✚ Aucun cas d'infection ou d'hématome n'a été constaté.
- ✚ Aucun cas de rétention ou de dysurie à l'ablation de la sonde n'a été observé.
- ✚ Les douleurs ont été régressées sous paracétamol et le passage à l'analgésie orale est fait à partir du 2ème jour post opératoire
- ✚ Aucun cas de complication viscérale ou thoracique n'a été signalé
- ✚ Aucun cas d'embolie gazeuse n'a été rapporté
- ✚ Aucun cas de complication hémodynamique n'a été retrouvé notamment pour l'anémie et l'acidose.

IV. La surveillance :

1. La durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation est de 4 jours (2 à 5 jours).

Tableau VI : la répartition des patients selon le séjour hospitalier.

le séjour hospitalier (jours)	2	3	4	5
Le nombre des patients	1	2	5	4

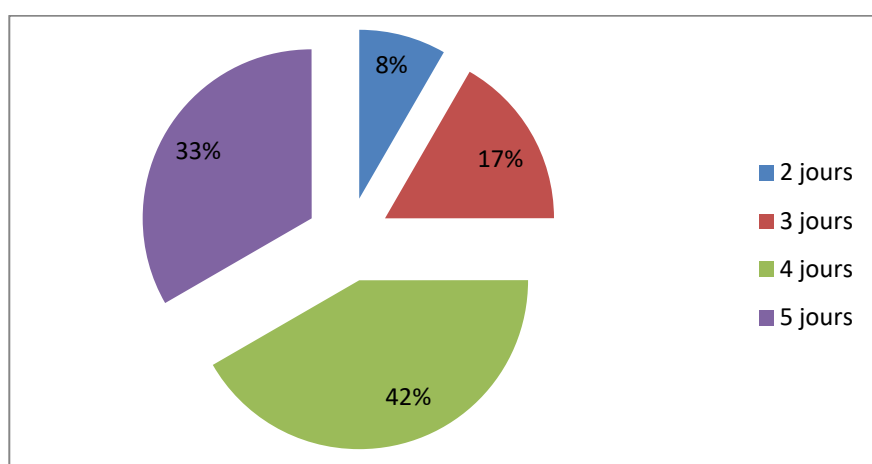


Figure 39 : répartition des patients selon le séjour hospitalier.

2. Le drain de Redon

Pour l'ensemble des patients, le drain de Redon a été retiré au 2ème jour post opératoire.

3. La durée de mise en place de la sonde JJ :

Tous les patients ont gardé la sonde double J pendant 4 semaines.

4. La reprise de l'activité physique :

Le temps moyen nécessaire pour la reprise du travail et de vie normale a été de 36 j
(Compris entre 30 et 40 jours).



DISCUSSION

I. La prise en charge non médicale des calculs pyéliqués en urologie :

1. But du traitement :

- ✚ Traiter la douleur.
- ✚ Préserver la fonction rénale.
- ✚ Débarrasser le malade de ses calculs.
- ✚ Prévenir les récurrences.
- ✚ éviter les complications

2. Moyens thérapeutiques :

Nous disposons d'un arsenal thérapeutique varié pour la prise en charge des calculs pyéliqués :

2.1. La LEC :[45]

a. Principes techniques:

La lithotripsie extracorporelle est la fragmentation des calculs par des ondes de choc créées par un générateur extracorporel appelé lithotriteur.

Le mécanisme d'action de la LEC repose sur un choc acoustique d'une durée moyenne de 400 ns, ayant une pression moyenne de 1500 bars. La succession des ondes de choc permet de fragmenter le calcul en micro lithiase moins de 2mm.

Cet effet de fragmentation dépend plus de l'énergie de l'onde, de la taille de la tache focale, de la fréquence et du nombre d'ondes de choc délivrées

Actuellement, il vaut mieux privilégier les lithotriteurs ayant une tache focale large. La tache focale doit si possible être plus large que le calcul pour obtenir une bonne fragmentation, du fait des mouvements du calcul pendant la respiration et de la meilleure répartition de la pression à la surface du calcul.

La taille du calcul est un facteur prédictif d'échec important. Un calcul de plus de 2 cm ou d'une surface supérieure à 400mm² serait un facteur de mauvais pronostic surtout s'il existe d'autres facteurs d'échec, localisation calicelle ou malformation rénale.

Les repérages pour tous ces lithotriteurs sont :

soit fluoroscopique, par un ou deux arceaux d'amplification de brillance

soit échographique; soit mixte, échographique et fluoroscopique.

Les technologies différentes des générateurs permettent pour certains de ne pas endormir les patients, tandis que d'autres imposent un mode plus ou moins profond d'anesthésie.

b. Les examens complémentaires avant LEC :

Le bilan avant LEC a été bien défini dans les recommandations du comité lithiase de l'Association française d'urologie (CLAFU).

Avant une séance de LEC, il est recommandé de réaliser :

- ✚ un ECBU. Pour le CLAFU, la bandelette urinaire est suffisante pour les cas simples
- ✚ un bilan de coagulation.
- ✚ un test de grossesse pour les femmes en période d'activité génitale.
- ✚ Les anticoagulants (AVK, antiagrégants) doivent être arrêtés avant la LEC et un relais éventuel réalisé.
- ✚ Des calcifications vasculaires (artère rénale, aorte, artères iliaques) à proximité du calcul doivent être recherchées.
- ✚ L'antibioprophylaxie n'est pas systématique, mais dépend du risque infectieux.
- ✚ Une radiographie simple récente est recommandée.
- ✚ L'UIV n'est pas nécessaire pour les calculs rénaux simples, surtout si le patient a eu une UIV durant son histoire clinique ou si une TDM récente, même non injectée est normale
- ✚ Une TDM systématique n'est pas non plus nécessaire, mais elle est souvent utile pour évaluer l'anatomie de la voie excrétrice, la localisation du calcul et prédire les résultats de la LEC.

c. les contre-indications de la LEC :

Elles sont peu nombreuses, mais doivent être respectées impérativement sous peine de complications :

- ✚ une grossesse en cours ;
- ✚ des malformations musculo squelettiques sévères ;
- ✚ une obésité sévère ;
- ✚ un anévrisme aorte ou artère rénale ;
- ✚ des troubles coagulation non contrôlés ;
- ✚ une infection urinaire non traitée ;
- ✚ un pacemaker (dépend du constructeur).

En cas de séances multiples, il est conseillé de les espacer d'au moins 15 jours si le calcul est de siège rénal et de 2 à 3 jours si le calcul se situe dans l'uretère

d. les avantages de la LEC :

Ils sont dominés par le peu d'agressivité de la méthode.

Au conditions citées plus haut, la LEC est un instrument très utile et bénéfique pour la majorité des malades. Ces derniers peuvent reprendre leurs activités très rapidement voire le lendemain du traitement.

e. les inconvénients de la LEC :

- ✚ Les fragments obtenus sont éliminés par les voies naturelles avec un risque de colique néphrétique, en général simple.
- ✚ l'utilisation de la technique pour tous les types de calculs, de toutes tailles et de toutes natures, au début de la pratique de la méthode a fait craindre la possibilité d'effets secondaires sur le parenchyme rénal et les vaisseaux rénaux avec un risque théorique de survenue tardive d'hypertension artérielle.

- ✚ les risques infectieux sont liés au calcul qui peut être lui-même infecté et libérera ses germes en cours de traitement. Il est donc nécessaire de traiter toute infection urinaire avant de pratiquer la LEC ;
- ✚ la pratique de la LEC pour tous les calculs aboutit à des taux élevés de séances itératives, de manœuvres secondaires, de consultations et de radiographies de surveillance qui obèrent le bénéfice théorique de simplicité de la technique et la rendent alors plus coûteuse que ne l'aurait été une autre technique même plus agressive mais judicieusement choisie d'emblée en accord avec le malade et en l'occurrence la coelioscopie.

f. Les résultats :

En théorie, et pour les études cliniques le succès après LEC est défini par l'absence de fragment résiduel, quelle que soit leur taille. En pratique quotidienne, un succès inclut les fragments inférieurs à 4mm asymptomatique. Ces petits fragments ne nécessitent pas de traitement complémentaire, mais exposent à un risque accru de récurrence.

En théorie, et pour les études cliniques, l'examen idéal pour définir un succès après LEC est la TDM non injectée. En pratique quotidienne, le couple radiographie simple échographie est suffisant, notamment pour le suivi. Un délai minimal est nécessaire avant de conclure à un échec et de décider un autre traitement, trois mois pour le rein et un mois pour l'uretère.

2.2. La NLPC :[46]

a. Le principe technique :

La chirurgie percutanée a été réalisée pour la première fois par Goodwin en 1955 et modernisée entre 1976 et 1981 en Allemagne.

Son principe consiste à ponctionner, par la région postérolatérale lombaire, un fond de calice, le plus souvent inférieur, et à créer un trajet le long de l'axe de ponction, avec des dilateurs pour introduire une gaine de travail qui servira de tunnel.

Dans ce tunnel, un endoscope (néphroscope) permet, sous irrigation permanente de sérum physiologique réchauffé, d'explorer les cavités rénales et de repérer le calcul (figure 1). En fonction de sa taille, il peut être extrait en une pièce ou fragmenté (par des appareils de lithotritie au contact du calcul : lithotripteurs mécanique, ultrasonique, hydroélectrique). Les fragments sont ensuite extraits simplement à travers la gaine de travail.

Une sonde de néphrostomie est laissée en place pendant 24 ou 48 heures postopératoires.

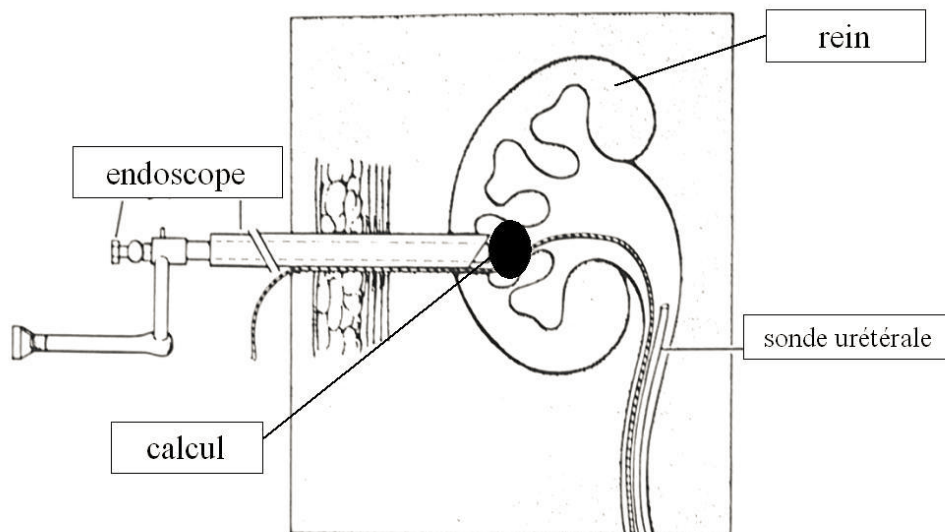


Figure 40 : Principe technique de la NLPC.

b. Les avantages :

La NLPC est un geste chirurgical qui permet l'extraction rapide et complète en monobloc d'un calcul de petite taille, inférieure à 15 mm. Si le calcul est plus volumineux la fragmentation permettra une extraction la plus complète possible et une reprise d'activité rapide du malade.

Parfois, la taille et la localisation du ou des calculs justifient plusieurs accès et la réalisation de plusieurs néphrostomies (rarement plus de deux en pratique).

c. les complications spécifiques:

- ✚ hémorragiques : dans moins de 1,5% des cas, mais augmentant avec le nombre de trajets réalisés et donc avec la taille du calcul et son siège caliciel moyen et/ou supérieur. La survenue d'une hémorragie importante peut nécessiter une embolisation hypersélective après artériographie.

- ✚ En dehors de l'hémorragie peropératoire, il existe le risque d'une hémorragie secondaire liée à la rupture d'une fistule artérioveineuse cicatricielle. Cette fistule nécessite un traitement par embolisation sélective. Ce risque existe pour toutes les chirurgies percutanées et le malade devra en être prévenu si son calcul impose cette technique.
- ✚ infectieuses : comme pour la LEC, la chirurgie percutanée expose aux infections postopératoires si le calcul contient lui-même un germe. Il est nécessaire de pratiquer cette chirurgie avec des urines stériles. Dans la majorité des cas une antibioprophylaxie sera réalisée.
- ✚ Parenchymateuses et cavitaires : la perte néphronique fonctionnelle après NLPC est négligeable. Au cours des manœuvres endocavitaires, il existe un risque de perforation de la voie excrétrice (bassinets, tiges calicielles). Ces plaies nécessitent de prolonger le drainage urinaire par néphrostomie.
- ✚ Les plaies digestives qui sont de l'ordre de 3%.

d. indications :

Le coût de la NLPC est plus élevé que celui de la LEC mais elle a une meilleure efficacité.

En pratique, la NLPC est réservée :

- aux contre-indications claires de la LEC : calculs rénaux de plus de 20mm, ou calculs situés dans un rein en fer à cheval (où la LEC donne moins de 50% de bons résultats) ;
- aux échecs de la LEC, en l'absence de fragmentation, ou si l'on peut prévoir que le calcul sera résistant à la LEC (calcul connu de cystine ou d'oxalate de calcium monohydraté).

e. les Contre-indications de la néphrolithotomie percutanée :

Elles sont temporaires ou définitives. Les troubles de l'hémostase non contrôlés, l'infection urinaire non traitée, les calculs complexes ramifiés nécessitant plus de deux trajets percutanés, l'hypertension artérielle élevée et les malformations vasculaires intrarénales représentent les contre-indications classiques de la NLPC. L'obésité n'en fait pas partie, mais elle nécessite des adaptations techniques.

f. les résultats :

La NLPC donne en moyenne 80 à 85% de stone free. Pour des calculs extraits en monobloc, elle peut atteindre 100% de succès en une courte hospitalisation, de 4 jours en moyenne.

2.3. Urétérorénoscopie souple (URSS) : [47]

Méthode adaptée aux calculs rénaux, elle est le plus souvent réalisée par voie rétrograde. Le principe est d'introduire par les voies naturelles (urètre, vessie puis uretère) un urétéronoscope permettant de visualiser le calcul.

La fragmentation des calculs peut être effectuée *in situ* par ondes balistiques ou par ultrasons dans le cas d'URSR, et par rayonnement laser pulsé (laser Holmium : Yag) dans le cas URSS. Les calculs fragmentés peuvent également être retirés à l'aide de pinces d'extraction.

En fin d'intervention, une sonde double J (sonde JJ) peut être positionnée pour assurer le drainage urétéral.

a. Hospitalisation

Cette technique est pratiquée actuellement majoritairement sous anesthésie générale et nécessite une hospitalisation de 1 à 2 jours. L'utilisation des curares n'est plus indispensable pour la pratique de l'urétérorénoscopie souple.

b. Complications

Les complications sont le risque de lésions urétérales (perforation, stripping), d'hématuries, de douleurs lombaires (colique néphrétique par caillottage urétéral), d'infections urinaires.

c. Ré-interventions

En cas d'échec, une deuxième séance peut être envisagée après mise en place d'une endoprothèse double J

2.4. La chirurgie ouverte : [48]

Le traitement chirurgical des calculs urinaires s'est considérablement modifié ces 20 dernières années. Les progrès technologiques ont mis actuellement un nouvel arsenal

thérapeutique, dominé par la lithotritie extracorporelle et l'endo-urologie, qui ont supplanté sans concession la chirurgie à ciel ouvert.

De nos jours, moins de 1 % des patients nécessitent une intervention à ciel ouvert.

2.5. Le traitement laparoscopique: [48]

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 rétropéritonéale en tant que voie d'abord pour le traitement des calculs rénaux. En revanche, quelques uns l'ont fait pour la laparoscopie transpéritonéale. 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 rétropéritonéale 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.[49]

Raboy et al. publiaient, en 1992, la première urétérolithotomie laparoscopique et Gluckman et al. réalisaient, en 1993, la première ablation laparoscopique transpéritonéale d'un diverticule caliciel avec succès [50]

La laparoscopie rétropéritonéale ou rétropéritonéoscopie a été utilisée par Yagisawa et al. pour le traitement d'un calcul rénal à l'occasion d'un cas clinique isolé.

a. Les indications du traitement laparoscopique :

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 VII 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.

La laparoscopie peut prendre la place de la chirurgie ouverte lorsque celle-ci est indiquée. Cependant, les indications de chirurgie ouverte pour traiter la lithiase urinaire sont peu nombreuses, compte tenu des bons résultats obtenus par la lithotritie extracorporelle (LEC), l'urétéroscopie, (URS) ou la NLPC

Tableau VII : Indications de la laparoscopie dans la lithiase urinaire.

Auteurs	Situations cliniques lithiasiques indiquées en laparoscopie
Ramakumar et Segura [51]	Calculs dans les diverticules caliciels non traitables en NLPC Calculs pyéliques dans les reins ectopiques par voie trans- ou rétropéritonéale Les NLPC guidées par laparoscopie
Hemal et al.[52]	Urétérolithotomie rétropéritonéale Pyélolithotomie rétropéritonéale Néphrectomie rétropéritonéale ou néphro-urétérectomie rétropéritonéale pour rein détruit par un calcul urétéral ou rénal
Nambirajan et al. [53]	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

3. les recommandations de l'Association Européenne d'Urologie (EAU) Mars 2016 : [54]

Lorsqu'un traitement interventionnel doit être réalisé, les trois alternatives possibles de traitement en première intention d'un calcul rénal sont : la lithotritie extracorporelle (LEC), l'urétérorénoscopie souple (URSS) avec ou sans fragmentation, la néphrolithotomie percutanée (NLPC). Ces interventions peuvent également être associées entre elles.

La chirurgie ouverte ou la laparoscopie sont réservées, en première intention, aux traitements des calculs complexes, ou en deuxième ou troisième intention après échec des autres traitements.

3.1. Indications de recours à un traitement chirurgical définies :

- + calcul > 15 mm
- + calcul <15 mm ne relevant pas de surveillance
- + croissance du calcul observée au cours du suivi
- + patient à risque de lithiase
- + signes obstructifs
- + infection
- + symptômes.
- + comorbidités
- + situation sociale ou professionnelle du patient
- + souhait du patient

II. Discussion de rétroperitonéoscopie à la lumière de la littérature :

1. Techniques de la voie rétroperitonéale :

1.1. 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 gril 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. [55]

1.2. Accès à l'espace rétropéritonéal et création de l'espace de travail :

a. Mini-lombotomie

- ✚ L'accès à l'espace rétropéritonéal 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 :

b. La digito-dissection :

Elle consiste à disséquer l'espace para-rénal postérieur à l'index, introduit à travers la mini-laparotomie (figure 41). Cette manœuvre permet de refouler le péritoine en séparant progressivement le fascia transversalis et le fascia de Gérot. 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. [55](Figure 42)



Figure 41 : Digito-dissection à l'index

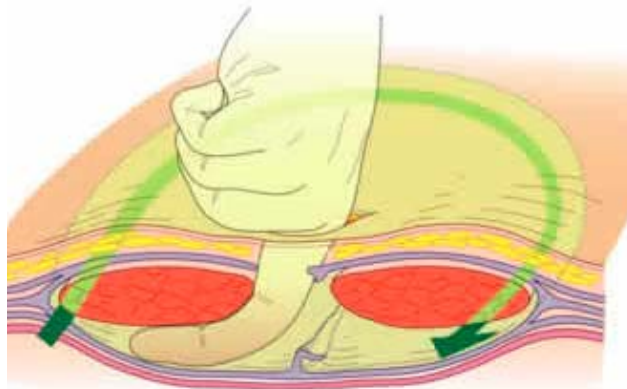


Figure 42 : Le décollement musculo-aponévrotique.

b.1. 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.

Dans notre série, et durant la préparation de l'espace un éclatement du gant du ballonnet jusqu'à 600 ml a été noté dans un cas.

La création de l'espace est complétée par la suite par refoulement du péritoine à l'aide d'une pince fenêtrée.

La récupération des morceaux de gant résultant de l'éclatement était simple vu que l'espace est limité.

Abbou et al. recommandent de laisser ce ballonnet en place pendant 10 mn. [55]

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 17.25 min (18 à 25 min). Ce temps a été nettement amélioré au

fil du temps, passant de 19 mn en moyenne pour les premiers patients de notre série à seulement 15 mn en moyenne pour les derniers patients.

Le ballonnet est ensuite dégonflé et remplacé par le trocart de 12 mm. (Figure 43)

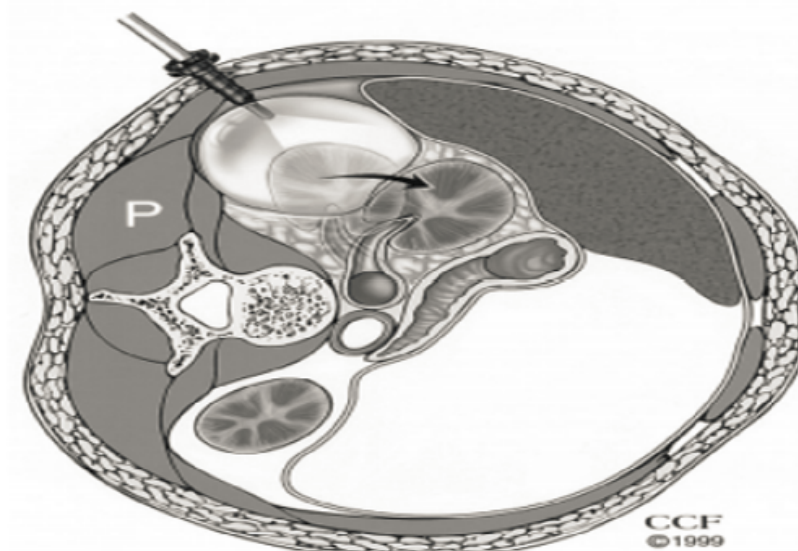


Figure 43 : Ballon gonflable placé entre le muscle psoas et le fascia de Gérota.

L'espace de travail est éventuellement augmenté par insufflation de CO₂. [56]

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. [57]

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, [58], néphrectomies radicales[59] [60] , néphrectomies partielles [61], surrénalectomies, des lymphadénectomies, une ablation de kyste rénal, des diverticulectomies, une pyélolithotomie, une urétérolyse, une urétérolithotomie et des uretères rétro-caves.

b.2. 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.

1.3. Introduction des trocars opérateurs

Les trocars 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 44)



Figure 44 : L'index du chirurgien est protégé par un doigtier en latex [55].

Le nombre de trocars utilisés pour la rétroperitonéoscopie est extrêmement variable, allant de 3 à 5 trocars, y compris le trocart optique. Habituellement deux ou trois trocars 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. [62]

Dans notre série, la mise en place des trocars se faisait sous contrôle de la vue après introduction de l'optique par la mini incision sous costale et création de l'espace de travail ou se fait sous guidage digital.

Pour le nombre de trocars nécessaires, trois étaient suffisants chez tous les patients.

1.4. Les incidents per opératoires :

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

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 rétro-péritonéale 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. [57]

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

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. [42]

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.[57]

Dans notre série, aucune brèche péritonéale n'est survenue. En effet aucun incident cité en haut n'a été déclaré à part un cas de saignement du muscle psoas qui a été rapidement jugulé.

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 rétroperitonéoscopie, de sorte que la douleur postopératoire est diminuée. [44]

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. [57]

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.

2. Données propres à la pyéolithotomie par voie rétroperitonéale :

Gaur et al. décrivent, en 1994, une première série de huit patients avec des calculs rénaux traités par pyéolithotomie laparoscopique rétroperitonéale. Cinq de ces patients ont été des 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. [63]

Sinha et Sharma présentent, en 1997, les résultats de 20 pyéolithotomies 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. [64]

En 2002, les indications sont élargies par Gaur et al. qui publient une série de trois patients traités par pyéolithotomie laparoscopique rétroperitonéale pour des calculs coralliformes de 22 à 45mm de composante calcique, dont un avec des calculs caliciels multiples. Les trois patients ont eu

un résultat sans fragment et sans complication. Le temps opératoire en moyen a été de 160 minutes. le saignement a été minime (33.33 ml) et le séjour hospitalier a été de 4.6 jours en moyen. [65]

Chander et al. ont rapporté une série de 56 patients traités par pyéolithotomie 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. [66]

Enfin Soares et al., de 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 %. [67]

Les différents paramètres de comparaisons sont illustrés dans le tableau VIII.

Dans la littérature de nombreux cas de conversion en chirurgie ouverte lors d'une rétroperitonéoscopie pour calculs pyéliques ont été décrites. (tableau VII)

La durée opératoire moyenne et le séjour hospitalier sont comparables à la littérature.(tableau VIII)

Dans notre série aucune complication n'a été rapportée et tous nos patients ont très bien évolué, ce qui est quasi comparable aux données de la littérature.

Tableau VIII : la comparaison des résultats de notre étude avec la littérature

Etude	Sinha et Sharma en 1997 .[64]	Gaur et al. En 2002 [65]	Chander et al. [66]	Soares et al., [67]	Notre série
Le nombre des cas	20	3 (calculs coralliformes)	56	15 avec calculs rénaux et 20 avec calculs urétéraux.	12
Taux de conversion	4 cas (soit 20%)	aucun	2 cas	1 cas	Aucun
La durée opératoire moyenne	80 minutes	160 minutes	81 min	140 minutes	95.5 minutes
Les complications	Pas de complications majeurs	aucune		6 complications mineurs	Aucune
Le séjour hospitalier moyen	3.6 jours	4.6 jours	4 jours	3 jours	4 jours
Le retour au travail			7 jours		36 j

III. Traitement des calculs pyéliqués : Etudes comparatives :

1. Pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale versus voie transpéritonéale.

Le développement de la chirurgie laparoscopique par voie rétropéritonéale a été lent par rapport à la voie transpéritonéale. Cette préférence, par la majorité des auteurs, est justifiée aussi bien par un espace de travail plus grand et des repères anatomiques plus clairs que dans le rétropéritoine que par la difficulté de la chirurgie pour les chirurgiens débutants.

Le rétropéritoine est en fait plus difficile à aborder, cependant, la technique de dissection au ballon introduite par Gaur a considérablement facilité la rétropéritonéoscopie par la création d'un espace de travail bien disséqué et exsangue. [66]

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 56 cas réalisés par voie transpéritonéale (tableau IX) avec un groupe de 117 pyélolithotomies réalisées par laparoscopie rétropéritonéale (notre série comprise) (tableau X).

Tableau IX : Pyélolithotomie par laparoscopie transpéritonéale.

Référence	Patients	Diamètre Calculs (mm)	Durée opératoire (mn)	Perte sanguine (ml)	Trait antalgique	Séjour hospitalier(j)	Taux de succès (%)	Complications	Conversion
Ramakumar [51]	19	–	276	145	4	3.4	89.4	0	10.5
Jordan [68]	1	18	150	5	–	–	100	0	0
Kamat [69]	1	–	180	5	3	2	100	–	–
Castale[70]	8	–	96	15	5	2.15	100	0	0
Micali [71]	11	13.86	294	133	–	4.5	81.81	27.27	9.1
Vallée [72]	2	14.8	80	50	–	3.86	–	–	–
Kramer [73]	5	2280mm ²	123	50	–	1.5	100	0	0
Ziad [74]	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 X : Pyélolithotomie par laparoscopie rétroperitonéale.

Référence	Nombre patients	Diamètre Calculs (mm)	Durée opératoire (mn)	Perte sanguine (ml)	Trait antalgique	Séjour hospitalier (j)	Taux de succès (%)	Complications (%)	Conversion
Gaur [65]	3	42.5	160	33.3	0	4.66	100	0	0
Hemal [75]	7	42.5	108.2	127.2	–	3.5	71	28.5	28.5
Gaur [76]	351 (34)	–	125	37.7	2.53	3.06	90.6	–	16.2
Gaur [63]	8	15	120	67.5	2.5	2	62.5	37.5	25
Goel [77]	16	36	142	173	–	3.8	87.5	43.75	12.5
Kumar [28]	7	–	105	131	–	3.2	–	0	28.5
Fawzi [79]	30	32 ±6	132.7 ± 42.1	–	–	4.1 ± 1.7	100	16.6	0
Notre série	12	26.1	95.5	70.5	2	4	100	0	0
Total	117	32.35	123.55	91.45	1.75	30.54	87.4	18.5	13.83

- ✚ 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
 - o(123.55 minutes et 1.75 jours) pour la voie rétro-péritonéale contre
 - o(173 minutes et 4 jours) pour la voie trans-péritonéale.
- ✚ 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 et le taux de conversion ont été plus importantes par laparoscopie rétro-péritonéale que pour la voie trans-péritonéale, (91.45 ml 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 trans-péritonéale.
- ✚ Une petite différence pour le taux de succès qui a été légèrement élevé en laparoscopie trans-péritonéale 94.29% contre 87.4% pour la voie rétro-péritonéale.

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 16 pyélolithotomies laparoscopiques rétro-péritonéales réalisées entre 1995 et 2002 avec 12 NLPC réalisées en 2000, pour des calculs pyéliqués uniques de plus de 3 cm. (Tableau XI)
 - ✚ Deux conversions ont été nécessaires dans la série laparoscopique pour une migration de fragment lithiasique dans un calice et pour des adhérences péri rénales 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.

Tableau XI : comparaison entre la PLRP et la NLPC.

	Patients	Diamètres calculs (mm)	Temps opératoire (min)	Perte sanguine (ml)	Taux de conversion	Séjour hospitaliers
PLRP	16	3.6	142.2	173	2	3.8
NLPC	12	4.1	17.6	148	0	3

- 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. [80]
- En 2011 Adel et al ont publié les résultats d'un essai prospectif randomisé comparant la pyélolithotomie par laparoscopie rétropéritonéale à la néphrolithotomie percutanée. L'étude est faite entre 2002 et 2010 sur 105 patients avec un calcul unique.

Les résultats sont décrits dans le tableau (tableau XII).[81]

Tableau XII : Pyélolithotomie rétroperitonéale versus Néphrolithotomie percutanée.

	Patients	Diamètre calculs (mm)	Temps opératoire (mn)	Saignement	Transfusion sanguine	Conversion	Séjour Hospitalier (jours)	Stone free	Fièvre post opératoire (%)
PLRP	55	24 ± 4	130.6 ± 38.7	166.4 ± 98.3 ml	3 (5.5%)	1	4.5 ± 1.9	100%	3 (5.5%)
NLPC	50	25 ± 4	108.5 ± 18.7	172.8 ± 102.4 ml	3 (6.6%)	0	4.4 ± 1.4	96%	9 (18%)
p-value		NS	<0.05	NS	NS	NS	NS	NS	

- ✚ Le temps opératoire moyen était significativement plus élevé dans le groupe rétropéritonéoscopie que dans le groupe NLPC et ce de façon significative (130.6 ± 38.7 vs 108.5 ± 18.7 p value < 0.05)
- ✚ Aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée entre les la PLRP et la NLPC concernant : la perte sanguine per opératoire (166.4 ± 98.3 ml vs 172.8 ± 102.4 ml , le séjour hospitalier (4.5 ± 1.9 vs 4.4 ± 1.4), la transfusion per opératoire (5.5% vs 6%) respectivement.
- ✚ Un seul cas de conversion en chirurgie ouverte suite à un saignement non contrôlable a été déclaré dans le groupe de la PLRP.
- ✚ Le taux de succès a été 100% et 96% respectivement.
- ✚ La fièvre, décrite comme la seule complication post opératoire, a été présente chez 5.5 % du groupe PLRP et chez 5.5% du groupe NLPC.

La laparoscopie par voie rétropéritonéale est considérée comme une bonne alternative thérapeutique de la NLPC. Elle constitue une technique chirurgicale adaptée aux patients, bien sélectionnés, avec des calculs pyéliqués.

- En 2015, Fawzi et al. publient les résultats d'une même étude (essai prospectif randomisé) sur 60 patients avec calcul unique supérieur à 2.5 cm du grand diamètre. Les paramètres comparés dans l'étude sont résumés dans le tableau. (tableau XIII).

Tableau XIII : Pyélolithotomie rétroperitonéale versus Néphrolithotomie percutanée. [79]

	Patients	Diamètre calculs (mm)	Temps opératoire (mn)	Perte Hémoglobine	Transfusion sanguine	Conversion	Taux de succès (%)	Séjour Hospitalier (jours)	Exposition Rx X (mn)	Complications (%)
Rétroperitonéoscopie	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	<0.0001	0.005	0.24	–	0.23	0.09	–	–

- ✚ Le temps opératoire moyen était plus élevé dans le groupe rétroperitonéoscopie que dans le groupe NLPC et ce de façon significative ($132,7 \pm 42,1$ vs $85,4 \pm 16,2$ 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 PLRP.
 - ✚ 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 rétroperitonéoscopie 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 rétroperitonéale 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 pyéliqués de plus de 30 mm de diamètre sont traités par cette technique.

En 2017 T. Addajou a réalisé une étude rétrospective portant sur 740 cas de NLPC (dont 119 de calculs pyéliqués)et s'étendant sur une période de 15 ans (de décembre 2001 à décembre 2016) au sein de notre service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.[82]

Une comparaison entre cette étude et nos résultats est indiquée dans (le tableau XIV).

Tableau XIV : Pyélolithotomie rétropéritonéale versus Néphrolithotomie percutanée

	NLPC	Notre étude
Nombre des patients	740 (119 calculs pyéliqués)	12
L'Age moyen (ans)	48	36
Le diamètre moyen des calculs (mm)	16.68	26.1
La durée opératoire (minutes)	61.68 (47 min et 100 min)	95.5 (75 et 120 min)
La transfusion	3 cas	0 cas
L'irradiation	Importante	aucune
Le taux de conversion	3 cas	0 cas
Les Complications post opératoires	5.27% soit 39 cas	0 cas
Le Séjour hospitalier(jours)	1.95 (1 à 7 j)	4 (entre 2 et 5 j)
Le calcul résiduel	7.47 % soit 56 cas dont 34 ont nécessité un traitement complémentaire.	0 %
Le taux de succès	92.53 %	100%

- ✚ La différence importante du nombre des patients dans les 2 séries peut être expliquée à la fois par la durée de l'étude étalée sur une plus longue période, le siège des calculs (choralliformes , des calices , pyéliqués , du bassinet) et la place de la NLPC comme une ancienne technique mini invasive utilisée en première intention. A noter, que le service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne, ne s'est lancé qu'à partir d'avril 2014 dans la chirurgie laparoscopique rétropéritonéale.
- ✚ Le temps opératoire moyen était plus élevé dans notre série que dans le groupe NLPC et ce de façon significative (95.5 min et 61.68 min)
- ✚ L'exposition aux rayons X est majeure dans le groupe NLPC et ce risque augmente avec la prolongation de la durée opératoire.
- ✚ le taux de complications post opératoires a été élevé dans La série NLPC :

3 cas de transfusion , 18 cas de PNA avec fièvre à 39.5 °C ,13 cas d'hématurie prolongée , 7 cas de colique néphrétique et un cas d'extravasation urinaire. Par contre les suites post opératoires dans notre série ont été simples sans aucune complication décelable.

- ✚ Le séjour hospitalier a été de 4 jours et 1.95 jours pour les groupes rétropéritonéoscopie et NLPC respectivement.

- ✚ Le succès global « stone free » défini par l'extraction du calcul et l'élimination des fragments résiduels avant 3 mois a été de 92.53% dans la série NLPC et de 100% dans notre série. Cependant l'AUSP de contrôle a retrouvé 56 cas de calcul résiduel dans la série de Addajou dont 34 ont nécessité un traitement complémentaire .

En conclusion, Nos données rejoignent celles des différentes études et montrent l'intérêt de la laparoscopie rétroperitonéale dans la cure des calculs pyéliqués et sa place comme étant une technique efficace mini invasive avec beaucoup moins de complications.

3. Pyélolithotomie par laparoscopie rétroperitonéale versus la LEC :

- ❖ En 2010, chander et al. publient les résultats d'une étude prospective randomisée sur 60 patients avec calcul unique qui fait la comparaison entre 2 techniques : la lithotritie extracorporelle et la Pyélolithotomie par voie rétroperitonéale.[83]
- ❖ Les paramètres comparés de cette étude indienne de New Delhi sont résumés dans (le tableau XV).

Tableau XV : comparaison entre la LEC et la PLRP.

	rétroperitonéoscopie	LEC	Valeur p
Nombre des patients	86	82	NS
L'Age moyen (ans)	36.47±11.38	36.16±11	NS
Le diamètre des calculs (cm)	1.73 ± 0.53	1.021 ± 0.36	<0.001
Le Nombre des calculs coralliformes	8	7	NS
Le Saignement per opératoire (ml)	23.5 ± 9.4	Non estimé	-
L'élimination des fragments	96.5 % soit 83 cas	84.2 % soit 69 cas	< 0.05
Le taux d'échec	3.5% soit 3 cas	15.8% soit 13 cas	<0.05
Le Séjour hospitalier(jours)	3.12 (2 à 10 j)		-
L'analgésie (La diclofenac)	102.81±47 mg	889.027± 395.66 mg	
L'irradiation	aucune	Importante	
La consultations post opératoires	2.5 ± 0.5	4.8 ± 2.8	<0.001
Le retour au travail	1.09 ± 0.29	2.37 ± 0.69	<0.001

- ✚ l'âge moyen et le nombre des calculs coralliformes ont été comparables pour les deux groupes.
- ✚ Le diamètre moyen des lithiases est plus importants dans le groupe rétroperitonéoscopie par rapport au groupe de LCE (1.73 ± 0.53 vs 1.021 ± 0.36 respectivement).
- ✚ Le pourcentage d'élimination des fragments, qui est défini par l'absence de toute opacité radiologique en post opératoire, a été important dans le groupe rétroperitonéoscopie que dans le groupe LEC et ce de façon très significative (96.5% soit 83 cas vs 84.2% soit 69 cas, respectivement avec $p < 0.05$).
- ✚ En revanche le taux d'échec dans la LEC, définit par l'absence de modification de diamètre des calculs après 4 séances du traitement, a été 15.8 % soit 13 cas. Cependant il a été expliqué chez les 3 patients du groupe rétroperitonéoscopie par la présence d'un calcul coralliforme pour lequel une conversion en chirurgie ouverte a été nécessaire.
- ✚ La dose quotidienne du traitement antalgique basé sur la diclofenac a été plus élevée de façon significative dans le groupe de la LEC que la rétroperitonéoscopie (889.027 ± 395.66 mg vs 102.81 ± 47 mg respectivement).

Cela est expliqué par les multiples fragments qui se forment après chaque séance de la LEC et qui nécessite une forte analgésie.

- ✚ Les complications décrites dans les 2 groupes sont :
 - PLRP : –infection urinaire :2 cas
 - perforation péritonéale : 5 cas
 - infection du site opératoire : 2 cas
 - drainage prolongé jusqu'à 72 heures en post opératoire : 3 cas
 - LEC : – infection urinaire : 18 cas
 - Hématurie :11 cas.
- ✚ Le nombre de visites hospitalières et de consultation est significativement plus élevé dans le groupe de la LEC (4.8 ± 2.8 vs 2.5 ± 0.5).

- ✚ Durant le traitement par la LEC, le taux d'exposition à l'irradiation est important surtout avec les multiples bilan radiologiques demandés alors que ce risque n'existe pas dans le traitement laparoscopique.
- ❖ Bien que la LEC est recommandée comme méthode non invasive dans le traitement des calculs rénaux avec un diamètre inférieur à 3 cm, les ondes de choc peuvent provoquer des lésions rénales aiguës et occasionnellement chronique donnant comme conséquence une hypertension artérielle et une perte de la fonction rénale.
- ❖ Une étude faite par Eterovic et al. a montré que la pyélolithotomie par chirurgie ouverte a permis, dès le 1er jour, d'améliorer la fonction rénale alors que LEC l'a diminué pendant quelque mois avant de retourner à sa valeur initiale. Ces rapports suggèrent que la PLRP, qui a une procédure similaire à la chirurgie ouverte, peut protéger et régénérer le néphron et donc elle pourrait être acceptée comme choix thérapeutique chez un groupe de patients bien sélectionnés.[84]



La laparoscopie rétropéritonéale, en matière de lithiases pyéliqués, est une technique qui s'est imposée comme une alternative très efficace et minimaliste des autres procédures thérapeutiques notamment : la LEC, la NLPC, la laparoscopie par voie transpéritonéale et la chirurgie ouverte.

L'ablation complète des calculs, le grand respect pariétal, la diminution de la douleur post opératoire, le raccourcissement de la durée d'hospitalisation et la reprise plus rapide de la vie professionnelle sont les principaux avantages attribués à cette voie d'abord.

La non disponibilité du plateau technique et la longue durée d'apprentissage sont les inconvénients que certains auteurs lui reprochent. Cependant, et comme toute autre technique chirurgicale la maîtrise, l'entraînement régulier sont indispensables pour pouvoir répondre aux différentes situations. D'ailleurs les résultats sont variables d'un opérateur à un autre en fonction de l'expérience, de la formation du chirurgien.

Bien entendu 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

Cette nouvelle approche nous a permis de compléter l'arsenal thérapeutique disponible, déjà diversifié, au sein du service d'urologie à l'HMA en matière de lithiases pyéliqués. Ainsi que de pratiquer une urologie moderne, répondant aux normes et recommandations internationales.



Fiche d'exploitation : la rétroperitonéoscopie dans le traitement des calculs pyéliqués.

Service d'urologie à l'Hôpital Militaire Avicenne Marrakech

✚ Fiche numéro :.....

✚ Age : ans

✚ sexe :.....

✚ Poids : kg.

*Taille :..... m.

* IMC :.....

✚ les antécédents :

❖ personnels :

✓ ☐ Diabète

☐ HTA

☐ Cardiopathie

✓ Pathologie urologique : ☐ non

☐ oui

type :.....

✓ Néphropathie : ☐ non

☐ oui

type :.....

✓ Anémie : ☐ non

☐ oui

HB :

✓ Antécédent de chirurgie abdominale

✓ Autre comorbidité :.....

❖ Familiaux :

☐ lithiase urinaire

☐ néphropathie

✚ Les circonstances de découverte du calcul :

✓ ☐ Fortuite

✓ ☐ Douleur lombaire chronique

✓ ☐ Colique néphrétique : ☐ simple

☐ compliquée

✓ ☐ Hématurie

✓ ☐ Fièvre isolée

✓ ☐ Syndrome irritatif

✓ ☐ Autre symptôme

✚ La clinique :

✓ ☐ Lombalgies chroniques

✓ ☐ Colique néphrétique : ☐ simple

☐ compliquée

✓ ☐ Hématurie

✓ ☐ Fièvre

✓ ☐ syndrome irritatif

✚ la paraclinique :

❖ la radiologie : ☐ l'échographie vésicorénale

☐ AUSP

☐ UIV

☐ uroscanner

☐ uro IRM

✓ latéralité : ☐ rein droit

☐ rein gauche

✓ la situation :

✓ nombre de calculs : ☐ unique

☐ multiples : calculs

- ✓ le diamètre du calcul :cm
- ✓ la densité :
- ❖ la biologie : *ECBU :
- *bilan sanguin :

- ✚ traitement initial avant la chirurgie : ☐non ☐oui : type :

- ✚ Le déroulement opératoire :
 - ❖ Position opératoire :
 - ❖ mode d'anesthésie :
 - ❖ le nombre des trocards :
 - ❖ la durée opératoire : * jusqu'à création de l'espace :min
 - * totale :min.
 - ❖ saignement : ☐minime ☐modéré ☐intense
 - ❖ transfusion per-opératoire : non oui combien de CG :

- ✚ incidents per opératoires :

- ✚ les suites post opératoires :
 - ❖ ☐Simples
 - ❖ Compliquées :
 - ✓ ☐complications urinaires type :
 - ✓ ☐hématome ☐ Embolie gazeuse ☐emphysème sous cutané
 - ✓ ☐Pneumothorax ☐pneumo médiastin
 - ✓ Complications hémodynamiques : ☐anémie ☐acidose Autre :
 - ✓ ☐ Lésions viscérales Type :

- ✚ La surveillance :
 - ❖ La durée du séjour au service :jours
 - ❖ la durée de mise en place du drain de redon :jours
 - ❖ la durée du mise en place de la sonde JJ :jours
 - ❖ la reprise de l'activité physique et du travail :jours



Résumé

La rétroperitonéoscopie est une chirurgie mini invasive utilisée de plus en plus en urologie et qui nécessite des chirurgiens expérimentés en laparoscopie et un plateau technique adéquat.

Le but de ce travail est de définir la place de la chirurgie laparoscopique rétroperitonéale dans la prise en charge des lithiases pyéliques au sein d'un arsenal thérapeutique déjà bien développé , à travers les données de la littérature et l'expérience du service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne à Marrakech en détaillant sa technique, sa faisabilité, son efficacité et ses résultats ainsi que de rapporter une courbe d'apprentissage des auteurs.

Cela est fait à travers une étude rétrospective comparative portant sur 12 cas présentant un calcul pyélique et chez qui un traitement chirurgical a été indiqué. L'étude s'est étendue sur une période de deux ans allant du mois de novembre 2015 au mois de novembre 2017.

L'âge moyen de nos patients est de 36 ans (extrêmes de 21 et 60 ans) avec une prédominance masculine (9 hommes pour 3 femmes). Tous les patients avaient une atteinte unilatérale (4 du côté gauche et 8 du côté droit). Les calculs ont été de situation purement pyélique sans extension aux tiges calicielles chez tous les cas. Ils mesuraient entre 2 cm et 4.5 cm de grand diamètre avec une moyenne de 2.61 cm. La durée moyenne calculée depuis la première incision sous costale jusqu'à la création de l'espace a été de 17.25 min (entre 13 et 25 min) et la durée moyenne totale de l'intervention a été de 95.5 min (entre 75 et 120 min).

Le succès complet « sans fragment résiduel» a été noté chez tous les patients .aucune transfusion ou incidents majeur n'ont été rapporté et donc aucune conversion en chirurgie ouverte n'a été nécessaire. Les suites post opératoires ont été simples et le séjour hospitalier a été de 4 j en moyenne avec une reprise d'activité physique à 36 j (entre 30 et 40 j)

En s'inspirant des résultats de notre travail et des données de la littérature, le taux de succès important et encourageant jugé sur l'absence complète de fragment résiduel, et la très faible morbidité permettent à la laparoscopie rétroperitonéale de s'imposer comme une alternative thérapeutique efficace concurrente aux autres procédures en première intention..

Abstract

The Retroperitonoscopy is a minimally invasive surgery used more and more in urology and requires experienced surgeons in laparoscopy and an adequate technical platform.

This work aims to define the role of retroperitoneal laparoscopic surgery in the management of pyelic calculi within an already well-developed therapeutic arsenal based on data from the literature and the experience of the urology department of the Avicenne military hospital in Marrakech. Furthermore ,it aims to detail the retroperitoneal laparoscopic surgery technique, its feasibility, its effectiveness and its results. The final aim is to report the learning curve (path?)of the authors.

To these ends, we have made a comparative retrospective study of 12 cases presenting a pyelic calculus and persuing a surgical treatment. The study lasted for two years from November 2015 to November 2017.

The average age of our patients is 36 years (range 21 to 60 years) with male predominance (9 men for 3 women). All patients had unilateral involvement (4 on the left side and 8 on the right side). The stones were purely pyelic with no extension to the calyces in all cases. The average of their size is 2.61 cm varying between 2 and 4.5 cm The duration between the first costal incision and the creation of the space is 17.25 min in average (varing from13 to25 min) and the total average duration of the intervention is95.5 min (between 75 and 120 min).

The complete success "stone free" was achieved in all patients. No major transfusions or incidents were claimed and therefore no conversion to open surgery was necessary. The postoperative follow-up was simple and the hospital stay was 4 days in average with a resumption of physical activity by36 days (between 30 and 40 days).

Based on the obtained results and literature data, the significant and the encouraging success rate, which is judged on the complete absence of residual fragments, and the very low morbidity allows laparoscopic retroperitoneal to be presented as a therapeutic alternative effective concurrent with other first-line procedures.

ملخص

تعتبر الجراحة بالمنظار خلف الصفاق تقنية قليلة العدوانية مستعملة أكثر فأكثر في جراحة الكلى و المسالك البولية و التي تستوجب جراحين ذوي خبرة جيدة و معدات تقنية مناسبة .

الهدف من هذا العمل هو تحديد مكانة الجراحة التنظيرية خلف الصفاق في معالجة حصى الحوض الكلوي داخل ترسانة علاجية متطورة بالفعل و ذلك من خلال الدراسات العلمية المقامة و تجربة مصلحة جراحة الكلى و المسالك البولية بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش . حيث سيتم تفصيل هذه التقنية و إظهار إمكانية العمل بها ثم فعاليتها و نتائجها و أخيرا تقييم منحنى التمرن الخاص بالجراحين.

هذا العمل تم عن طريق دراسة استرجاعية شملت 12 حالة تعاني من الحصى الحويضي و التي وصف فيها التدخل الجراحي . استمرت الدراسة لمدة عامين ابتداء من نونبر 2015 الى غاية نونبر 2017.

متوسط عمر مرضانا هو 36 سنة (من 21 إلى 60 سنة) مع هيمنة الذكور (9 رجال مقابل 3 نساء). كان لدى جميع المرضى إصابة أحادية الجانب (4 على الجانب الأيسر و 8 على الجانب الأيمن) ، في جميع الحالات تمركز الحصاة كان حويضي فقط دون التشعب إلى الكؤوس الكلوية . قياس القطر الكبير للحصوات ما بين 2 سم و 4.5 سم بمتوسط 2.61 سم . متوسط المدة المحسوبة من أول شق مائل تحت الأضلاع إلى خلق فضاء العمل هو 17.25 دقيقة (بين 13 و 25 دقيقة) أما متوسط المدة الكلية للتدخل الجراحي فكان 95.5 دقيقة (بين 75 و 120 دقيقة).

وقد لوحظ النجاح الكامل "غياب الشظية المتبقية" لدى جميع المرضى. كما أنه لم تتم المطالبة بأي عمليات نقل دم رئيسية أو حوادث ، وبالتالي لم يكن من الضروري إجراء عملية تحويل إلى الجراحة المفتوحة. كانت المتابعة بعد العملية الجراحية بسيطة وكانت الإقامة في المستشفى 4 أيام في المتوسط مع استئناف العمل في 36 يومًا (بين 30 و 40 يومًا).

استناداً إلى نتائج بيانات العمل والدراسات العلمية ، فإن نسبة النجاح الكبيرة والمشجعة من خلال الغياب الكامل للشظية المتبقية ، والاعتلال المنخفض للغاية تسمح للجراحة بالمنظار خلف الصفاق أن تثبت نفسها كبديل علاجي. متزامنة في ذلك مع تقنيات العلاج الأولي.



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. **Helical CT Evaluation of the Perirenal Space and Its Boundaries:**
A Cadaveric Study.
[radiology.218.3.r 01fe17659](#)

11. **Lim JH, Kim.B, Auh.YH.**
Anatomical communications of the perirenal space. The British journal of Radiology, 1998, 71: 450–456.
12. **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.
13. **TAIAA HABIB**
Anatomie du résidanat 3ème édition
14. **Elaine N. Marieb**
Anatomie et physiologie humaines Traduction de la 4ème édition américaine.
15. **S. Brandt et al**
Associated Findings and Complications of Retroperitoneal fibrosis in 204 Patients: Results of a Urological Registry The journal of urology, Vol. 185, 526–531, February 2011.
16. **(ATLAS D'ANATOMIE HUMAINE, SECTION IV ABDOMEN, planche 324)**
17. **Mindell.HJ, Mastromatteo.JF, Dickey.KW, Sturtevant.NV, Shuman.WP, Oliver.CL, Leister.KL, Barth.RA.**
Anatomic Communications Between the Three Retroperitoneal Spaces: Determination by CT-Guided Injections of Contrast Material in Cadavers.
AJR 1995;164:1173–1178.
18. **BOUCHET**
La région rétro-péritonéale latérale : 2123–2157.
19. **HENRY H, SEBE P :**
Service d'urologie, hôpital tenon, paris cedex 20, France ; laboratoire d'anatomie, faculté de médecine pierre et marie-curie : anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure, EMC néphrologie (18–001–c–10).
20. **Photo de dissection prise du laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès.**
21. **A. BOUCHET, J. J.CUILLERET.**
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle :
Tome 4 .2e édition .Paris :Simep 1991, 2423.p.

22. **Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell.**
Gray's anatomie pour les étudiants 2e édition. Paris Elsevier Masson 2010, 1150.p.
23. **P. Kamina.**
Anatomie clinique
Tome 3 .3e édition. Paris : Maloine, 2009, 342.p.
24. **Vincent D, Brémond-Gignac D, Douard R, Dupont S, Latrémouille C, Sèbe P, et al.**
Dictionnaire d'anatomie.
Paris: Elsevier-Masson; 2006.
25. **A.Coffin , I.Boulay-Coletta ,D.Sebbag-Sfez , M.zins**
radio anatomie du rétro-péritoine
journal de radiologie diagnostique et interventionnelle (2015) 96,44-59
26. **CÉCILE CHAMPY, OLIVIER TRAXER, PIERRE MOZER.**
Chapitre 15 – Lithiase urinaire
Item 262 – UE 8 .
27. **CANDAU C., SAUSSINE C., LANG H., ROY C., FAURE F., JACQMIN D .:**
Natural history of residual renal stone fragments after ESWL.
Eur. Urol., 2000 ; 37 : 18-22.
28. **Eknoyan G.**
“History of urolithiasis,” Clin Rev Bone Min Metab, vol. 2, pp.
177-185, 2004.

Randall A.
29. **“Origin and growth of renal calculi,” Ann Surg, vol. 105, pp.**
1009-1027, 1937.
30. **100- RINCE M. REVEILLAUD R. BENEVENT D. CHARMES J.P. LEROUX-ROBERT**
C. Lithiase rénale : formation des calculs urinaires. *Encycl. Méd. Chir*, Paris Rein,
1981, 18104 A20, 10.
31. **Daudon M, Doré B.**
Cristallographie des calculs urinaires: Aspects néphrologiques et urologiques.
Néphrologie-Urologie 1999; 18-104-A-25:17p.
32. **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

33. **Chung HJ, Meng MV, Abrahams HM, Stoller ML.**
Upper quadrant access for urologic laparoscopy.
Urology. 2000;62:1117-1119
34. **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
35. **Kent RB.**
Subcutaneous emphysema and hypercarbia following laparoscopic cholecystectomy.
Arch Surg 1994; 126:1154-6
36. **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
37. **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
38. **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
39. **Christopher SNG, Inderbir SG, Gyung TS, et al**
Retroperitoneoscopic surgery is not associated with increased CO2 absorption.
J Urol 1999 ; 162:1268
40. **Lasser MS, et Ghavamian R.**
Surgical complications of laparoscopic urological surgery.
Arab Journal of Urology, 2012, vol. 10, no 1, p. 81-88
41. **Schwartz MJ, Faiena I**
Laparoscopic Bowel Injury in Retroperitoneal Surgery: Current Incidence and Outcomes
The journal of urology 2010;184: 589-594
42. **Bishoff JT, Allaf ME, Kirkels W et al**
Laparoscopic bowel injury: incidence and clinical presentation.
J Urol 1999; 161: 887

43. **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
44. **Desai MM, Strzempkowski B, Matin SF et al**
Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy
J Urol 2005; 173: 38
45. **E. Lechevalliera, *, O. Traxerb, C. Saussinec**
Extracorporeal shockwave lithotripsy for upper urinary tract stone
Progrès en urologie (2008) 18, 878—885
46. **GUILLONNEAU B.**
Lithiase urinaire.
Urologie, 1999 ; chapitre 3, P 71–100.
47. **la Haute autorité de santé (HAS).**
Traitements interventionnels de première intention des calculs urinaires
48. **C. Saussinea, *, E. Lechevallierb, O. Traxerc**
Lithiase urinaire et laparoscopie. Traitement des calculs du rein (hors anomalies fonctionnelles ou anatomiques)
Progrès en urologie (2008) 18, 938—942
49. **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
50. **Raboy A, Ferzli GS, Ioffreda R, Albert PS.**
Laparoscopic ureterolithotomy.
Urology 1992;39:223–5
51. **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

52. **Hemal AK, Goel A. Kumar M, Gupta NP.**
Evaluation of laparoscopic retroperitoneal surgery in urinary stone disease.
J Endourol 2001;15:701–5
53. **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
54. **Y. Ruhayel, A.K.**
guidelines edition 2016
Tepeler european association of urology
UROLITHIASIS – LIMITED UPDATE MARCH 2016 . 801–807.
55. **Abbou CC, Doublet JD, Gaston R, et al.**
La laparoscopie en urologie.
Prog Urol, 1999, vol. 9, p. 887
56. **Delongchamps NB, Peyromaure M.**
Traitement chirurgical à ciel ouvert et par coelioscopie des kystes du rein.
Techniques chirurgicales – Urologie, p. 2008, 41–095
57. **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
58. **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
59. **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
60. **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
61. **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

62. **Gill IS, Rassweiler JJ.**
Retroperitoneoscopic renal surgery: our approach.
Urology 1999, vol. 54, no 4, p. 734–738
63. **Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC, Darshane AS.**
Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy.
J Urol 1994;151:927–9
64. **Sinha R, Sharma N.**
Retroperitoneal laparoscopic management of urolithiasis.
J Laparoendosc Adv Surg Tech A 1997;7: 95–8
65. **Gaur DD, Trivedi S, Prabhudesai MR, Gopichand M.**
Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy for staghorn stones.
J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2002;12:299–303
66. **Chander J, Suryavanshi M, Lal P, Singh L, Ramteke VK.**
Retroperitoneal pyélolithotomy for management of renal calculi.
JSLS 2005;9:97—101
67. **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
68. **Jordan G.H, Mc Cammon K.A.**
Laparoscopic pyelolithotomy
Urology, 1997; 49: 131–133
69. **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
70. **Castale P, Ramsay L.**
Transperitoneal laparoscopic pyelolithotomy after failed percutaneous access in the pediatric patient.
J Urol, 2004; 172: 680–683
71. **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

72. **Vallée V, Emeriau D, Faramarzi-Roques D, Ballanger P.**
La laparoscopie dans la prise en charge des lithiases de la voie excrétrice supérieure. A propose de 18 cas.
Progrès en Urologie 2005, 15 : 226–230
73. **Kramer BA, Hammond L, Schwartz BF.**
Laparoscopic pyelolithotomy: indications and technique.
J Endourol. 2007 Aug; 21(8):860–1
74. **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.
75. **Hemal A.K, Aron M et al.**
The role of retroperitoneoscopy in the management of renal and adrenal pathology.
BJU, 1999; 839: 929–936
76. **Gaur D.D, Rathi S.S et al.**
A single centre experience of retroperitoneoscopy using the balloon technique.
BJU Int, 2001; 87: 602–606
77. **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
78. **Kumar M, Hemal A.K et al.**
Complications of retroperitoneoscopy surgery at one centre.
BJU Int, 2001; 87: 607–612
79. **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
80. **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

81. **Adel Al-Hunayan, FRCS (C),¹ Mostafa Khalil, M.D.,² Majed Hassabo, M.Sc.,² Akram Hanafi, M.Sc.,² and Hamdy Abdul-Halim, M.D.²**
Management of Solitary Renal Pelvic Stone: Laparoscopic Retroperitoneal Pyelolithotomy Versus Percutaneous Nephrolithotomy
JOURNAL OF ENDOUROLOGY
Number 6, June 2011
Pp. 975-978
82. **T. Addajou**
La néphrolithotomie percutanée : expérience du service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne. Marrakech.
Thèse de médecine numéro 318. Année 2017. Faculté de médecine et de pharmacie Rabat.
83. **Jagdish Chander, Nikhil Gupta, Pawanindra Lal, Pawan Lal, and Vinod K Ramteke**
Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy versus extra corporeal shock-wave lithotripsy for management of renal stones.
J Minim Access Surg. 2010 Oct-Dec; 6(4): 106-110.
84. **Eterovic D, Juretic-kuscic L, Capkun V, Dujic Z.**
Pyelolithotomy improves while extracorporeal lithotripsy impairs kidney function.
J Urol. 1999;161:39-44.[PubMed: 10037363].

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والآلم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

الجراحة بالتنظير خلف الصفاق في علاج حصى الحوض الكلوي

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2018/05/10

من طرف

الآنسة إحسان الجعدي

المزودة في 19 ماي 1991 باسفي

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

جراحة منظارية جوفية - التجويف خلف الصفاق - حصاة -
الحوض الكلوي - تقنية

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

{

السيد
أ. التويتي

أستاذ في أمراض و جراحة المسالك البولية و التناسلية.

السيد
ع. غندال

أستاذ مبرز في أمراض و جراحة المسالك البولية و التناسلية.

السيد
ع. عاشور

أستاذ مبرز في الجراحة العامة.