



UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNEE 2012

THESE N° 74

PLACE DE L'URETEROSCOPIE DANS LE TRAITEMENT DES CALCULS DE L'URETERE LOMBAIRE

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2012a

PAR

Mr. **Mustapha ALAOUI**

Né le 16 octobre 1985 à Errachidia

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Urétéroscopie rigide–Calculs de l'uretère lombaire.

JURY

Mr. I. SARF

Professeur d'Urologie

PRESIDENT

Mr. D. TOUITI

Professeur d'Urologie

RAPPORTEUR

Mr. S.M. MOUDOUNI

Professeur d'Urologie

Mr. Z. DAHAMI

Professeur agrégé d'Urologie

Mr. A. ACHOUR

Professeur agrégé de Chirurgie Générale

JUGES



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, 1984.

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Badia BELAABIDIA

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOUSSAD

Abdelmounaim

Néonatalogie

AMAL

Said

Dermatologie

ASMOUKI

Hamid

Gynécologie – Obstétrique A

ASRI

Fatima

Psychiatrie

AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BENELKHAJAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL ADIB	Ahmed rhasane	Anesthésie-Réanimation
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
LRHEZZIOUI	Jawad	Neurochirurgie(Militaire)
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation

TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anésthésie Reanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie

BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOUCHE	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUCHE	Aicha	Pédiatrie
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie

DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie – pathologique (Militaire)
EL MEHDI	Atmane	Radiologie
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FAKHIR	Anass	Histologie -embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B

HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire

MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariam	Radiologie
OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUERAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)
QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation

ZOUGAGHIE

Laila

Parasitologie –Mycologie

DEDICACES

Je dédie cette thèse....

A mes très chers parents

Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers les deux personnes les plus chères à mon cœur ! Si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureux. Je vous dois ce que je suis. Vos prières et vos sacrifices m'ont comblés tout au long de mon existence. Que cette thèse soit au niveau de vos attentes, présente pour vous l'estime et le respect que je voue, et qu'elle soit le témoignage de la fierté et l'estime que je ressens. Puisse dieu tout puissant vous procurer santé, bonheur et prospérité.

A mes très chers frères : Abdellah, Abderrahmane, Abdelwadoud, Abdelkoudous,

Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.

A mes amis et collègues Hamid KRRATI, Abdelghani ABBAS, mohammed SIDAYNE, BAALI mohamed,

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

A la famille ALAOUI HARONI, A la famille BAALI,

Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

REMERCIEMENTS

A Dieu tout puissant

A notre maître et rapporteur de thèse

Mr. Driss TOUITI

*Professeur d'enseignement supérieur en urologie et chef de service d'urologie à hôpital militaire
Avicenne de Marrakech*

Il nous est impossible de dire en quelques mots ce que nous vous devons. Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier ce travail et d'accepter de le diriger. Ce travail est le fruit de vos efforts. Nous avons été fiers de compter parmi vos élèves. Vous incarnez des qualités sociales enviablées : une modestie exemplaire et un sens élevé de l'honneur. Soyez-en remercié du fond du cœur et recevez cher Maître nos sentiments de reconnaissance, de respect et de profonde sympathie.

A notre maître et Président de Thèse

Mr. Ismail Sarf

*Professeur d'Enseignement Supérieur d'urologie et chef de service d'urologie au CHU Mohammed VI
de Marrakech.*

Pour le très grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de présider notre thèse.

Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie. Veuillez accepter, cher Maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.

A notre maître et juge de thèse

Mr. Said Mohamed MOUDOUNI

Professeur d'Enseignement Supérieur d'Urologie au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous nous faites l'honneur d'accepter d'être dans le jury de notre thèse. Nous vous en sommes très reconnaissants.

Votre grand savoir et votre sagesse suscitent notre admiration.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre profond respect et notre grande considération.

A notre maître et juge de thèse

Mr. Zakaria DAHAMI

Professeur Agrégé d'Urologie au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous remercions de nous avoir honoré 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.

A notre maître et juge de thèse

Mr. Abdessamad ACHOUR

*Professeur agrégé de chirurgie générale et chef de service de chirurgie générale à l'hôpital Militaire
Avicenne Marrakech*

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi le jury de notre thèse.

*Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous témoignez à tous ceux qui vous sollicitent
suscitent notre admiration.*

Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.

A Dr. ELHRECH youness

Médecin spécialiste en Urologie à l'hôpital militaire

Je vous remercie

de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils.

A Dr. ANZAOUI GIHAD, Dr ABBAKA et Mme Laïla

Je vous remercie infiniment

*Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous témoignez à tous ceux qui vous sollicitent
suscitent notre admiration*

ABBREVIATIONS

AINS	:	anti-inflammatoire non stéroïdien
ATCD	:	antécédent
AUSP	:	arbre urinaire sans préparation
ECBU	:	examen cyto bactériologique des urines
F=Ch	:	charrière
LEC	:	lithotritie extracorporelle
NLPC	:	néphrolithotomie percutanée
NFS	:	numération formule sanguine
PDC	:	produit de contraste
SF	:	stone free
SR-URS	:	urétéroscopie semi-rigide
TMD	:	tomodensitométrie
UHN	:	urétéro-hydronéphrose
UIV	:	urographie intraveineuse
ULL	:	urétérolithotomie
UPR	:	urétéropyélographie rétrograde
URS	:	urétéroscopie rigide
USD	:	dollar des États-Unis
YAG	:	yttrium aluminium garnet

PLAN

Introduction.....	01
Matériel et méthode.....	05
I–Technique thérapeutique.....	06
II–Aspect épidémiologique.....	15
III–Caractéristique des calculs.....	16
Résultats	18
I–Durée moyenne d’intervention.....	19
II–Ablation / fragmentation des calculs.....	19
III–Types de drainage	19
IV–Complications	19
V–Séjours hospitalier.....	20
VI–Efficacité	20
1–Le succès	20
2–Echec	21
3–Traitement complémentaire.....	21
Discussion	22
I–Rappel anatomique de l’uretère	23
II–Rappel physiologique de l’uretère.....	33
III–Rappel endoscopique de l’uretère.....	33
IV–Urétéroscopie : matériel technique.....	34
V–Aspect épidémiologiques des calculs de l’uretère lombaire.....	52

VI- Caractéristiques des calculs de l'uretère lombaire	53
VII- Etude comparative des différentes moyennes de traitement des calculs de l'uretère Lombaire	54
1- La surveillance	54
2- URS semi-rigide	55
3- LEC	61
4- URS souple.....	64
5- LEC ou URS	66
6- Urétéroscopie antégrade.....	67
7- Laparoscopie	68
8- Chirurgie ouverte.....	70
Conclusion.....	72
Références bibliographiques	74
Resumés.....	78
Annexes	90

INTRODUCTION

L'incidence de la lithiase urinaire s'est accrue considérablement ces dernières décennies dans tous les pays industrialisés, au même titre que l'incidence de l'obésité, du syndrome métabolique et du diabète type 2 [1]. La maladie lithiasique s'affirme de plus en plus comme un marqueur socio-économique révélateur de nos conditions de vie et de nos habitudes alimentaires. Cette pathologie présente des origines multiples, tels que les déséquilibres nutritionnels, l'infection urinaire, les maladies intestinales, les malformations anatomiques de l'appareil urinaire, les pathologies métaboliques constitutionnelles ou acquises, ainsi que les facteurs environnementaux qui constituent pour certaines régions un facteur important dans la prévalence de la lithiase urinaire [2, 3]. Ces changements épidémiologiques ont eu lieu parallèlement aux modifications marquées dans les habitudes alimentaires et le style de vie, caractérisées par une prise élevée de calories avec une activité physique réduite [4].

Le traitement de la lithiase urinaire a connu une révolution avec l'apparition des techniques d'endo-urologie (NLPC et urétéroscopie) et surtout de la LEC. Il est maintenant possible de traiter la majorité des calculs sans intervention chirurgicale; sans anesthésie ni hospitalisation [5]

L'urétéroscopie rigide est devenue au cours des deux dernières décennies un geste de pratique courante en endo-urologie. Elle s'est avérée être un traitement efficace pour les lithiases de l'uretère.

Certes, il s'agit d'un procédé mini invasif mais les progrès technologiques de ces dernières années, notamment la miniaturisation des endoscopes et le développement des moyens de fragmentation et d'extraction des calculs, ont permis à la chirurgie endoscopique d'améliorer considérablement son taux de succès tout en diminuant sa morbidité.

C'est ainsi que l'urétéroscopie est devenue une technique de plus en plus performante, occupant une place de choix dans l'arsenal thérapeutique de l'urologue face à la maladie lithiasique, ce qui a rendu l'indication à la chirurgie à ciel ouvert rare voire exceptionnelle.

L'urétéroscopie a été décrite, pour la première fois, par Hugh Hampton Young [6] en 1929 qui a utilisé un cystoscope pédiatrique afin de réaliser une endoscopie des uretères terminaux dilatés chez un enfant de deux mois atteint de valves de l'urètre postérieur. L'avènement des premières fibres optiques [7,8] au cours des années 1950 a procuré un grand progrès endoscopique. Au cours des années soixante, le remplacement des lentilles prismatiques collées par une succession de cylindres en verre séparés les uns des autres par des cavités remplies d'air [9], a permis d'allonger et de miniaturiser les optiques tout en améliorant l'illumination et la transmission de l'image. Cette technique, dont le montage est simple, a facilité la conception des urétéroscopes rigides et semi-rigides actuels munis de canaux d'irrigation et de travail appropriés.

En 1964, Marshall fut le premier à rapporter l'utilisation de l'urétéroscopie flexible 9 Fr afin de réaliser les premières urétéroscopies diagnostiques [10]. Deux années plus tard, Bush [11] décrivit l'urétéroscopie flexible 7 Fr. En 1971, Takagi [12] innova l'urétéroscopie avec système de déflexion permettant ainsi d'explorer le haut appareil urinaire. C'est en 1976 que Lyon et Goodman [13,14] décrivaient leurs premières urétéroscopies rigides utilisant un cystoscope pédiatrique de 11Fr ayant permis le franchissement du méat urétéral et l'exploration du bas uretère.

En 1980, Perez Castro et Martinez Pineiro [15] ont inventé le premier urétéroscopie rigide suffisamment long pour explorer les cavités rénales. Ce dernier mesurait 50 cm et possédait un canal de travail de 5Ch qui lui a permis à l'aide d'une sonde Dormia, d'extraire une lithiase retenue dans une urétérocèle. En France, les premiers cas d'urétéroscopies pour extraction de lithiase sont décrits en 1983 par Chaillez et Besancenez puis par Vallencien.

Depuis les années quatre-vingts, les principales modifications ont consisté en une miniaturisation des instruments. On est ainsi passé de l'urétéroscopie 11Ch aux mini endoscopes 6,5Ch. De même, les urétéroscopes rigides à lentilles successives ont été remplacés par les urétéroscopes rigides à fibre optique souple.

Place de l'urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire

Par ailleurs, le développement des moyens de fragmentation associés à toutes sortes de pinces, paniers et autre matériel a fait de l'urétéroscopie une thérapeutique aussi bien fiable qu'efficace.

L'objectif de ce travail est de rapporter l'expérience du service d'urologie de l'Hôpital Militaire Avicenne dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire et de comparer les résultats et les complications de même que la faisabilité avec les données de la littérature.

MATERIEL & METHODES

Place de l'urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire

Il s'agit d'une étude rétrospective basée sur l'analyse de toutes les données d'urétéroscopies réalisées pour calcul de l'uretère lombaire de février 2008 à décembre 2010.

Ont été inclus dans cette série tous les calculs de l'uretère lombaire traités par URS quelque soit leur taille et leur types. Seuls les calculs "flushés" au cours de l' URS ont été exclus.

Les paramètres étudiés ont été remplis selon une fiche d'exploitation comprenant les éléments suivant :

- Données anamnestiques : identité du malade, antécédents médico-chirurgicaux
- Données paracliniques : bilan radiologique et biologique.
- Technique opératoire.
- Résultats de l'urétéroscopie.

I-Technique thérapeutique :

1-Préparation de patient :

Comme pour toute intervention chirurgicale, une consultation d'anesthésie préopératoire est nécessaire quelques jours avant l'intervention (voire quelques heures avant en cas d'urgence).

La prise en charge chirurgicale d'un patient porteur d'un calcul urétéral impose, au préalable à tout traitement, d'avoir prescrit et contrôlé certains examens afin de mieux argumenter l'indication thérapeutique et de minimiser les risques auxquels peut exposer l'urétéroscopie.

Cette préparation comprend en plus du bilan radiologique, un bilan biologique sanguin et urinaire.

Place de l'urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire

Le bilan radiologique a comporté :

- un AUSP (figure n°1 et n°2) réalisé chez tous les patients.
- une échographie : chez 70 % des patients.
- une UIV (figure n°3, n°4 et n°5) ou un uroscanner (figure n°6, n°7et n°8) réalisés systématiquement chez tous malades.

Le bilan biologique comprenait une NFS, bilan de crase sanguine, groupage sanguin, ionogramme sanguin, urée, créatinémie et ECBU.

Un AUSP réalisé la veille ou le matin de l'intervention permet de vérifier la persistance et la localisation du calcul. Les urines doivent être stériles (ECBU datant de moins de une semaine) ou désinfectées depuis au moins 6 jours.

Par ailleurs, le patient sera averti des risques et des complications de cette technique peu invasive puisque deux aléas sont toujours possibles : l'échec de l'urétéroscopie et la nécessité d'une chirurgie conventionnelle urgente.



Figure n° 1: AUSP montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche se projetant à la hauteur de disque L3-L4 mesurant 1,6cm.



Figure n°2:AUSP montrant un calcul de l'uretère lombaire droit en regard de L3 mesurant 0,6mm.



Figure n°3 : cliché d'UIV montrant un calcul de l'uretère lombaire droit au niveau de L3 avec UHN en amont.



Figure n°4 : cliché d'UIV montrant un calcul d'uretère lombaire droit au niveau de l'apophyse transverse de L4 avec UHN en amont.



Figure n°5 : cliché d'UIV montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche au niveau de l'apophyse transverse de L3 avec UHN en amont.

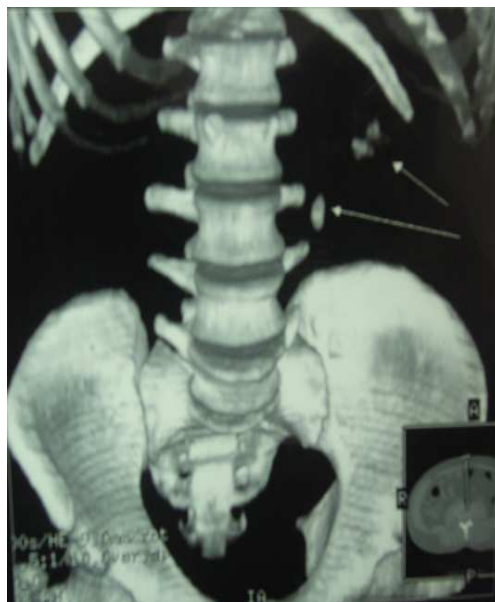


Figure n° 6 : TDM hélicoïdale montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche avec calcul rénal homolatéral associé.

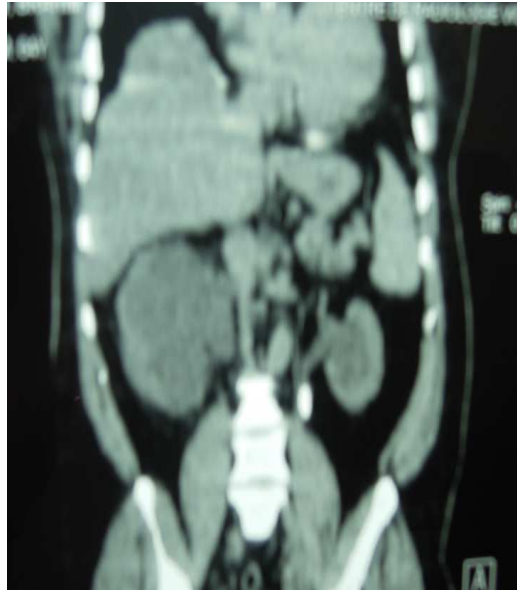


Figure n°7 : uroscanner ,en reconstruction coronale après injection de PDC, montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche.

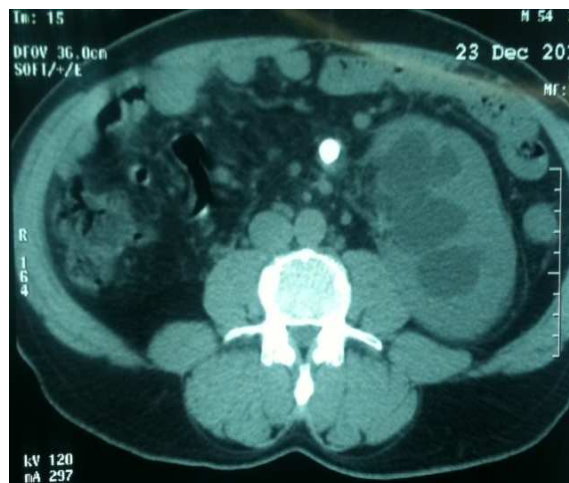


Figure n°8 : uroscanner, en reconstruction axiale après injection de PDC, montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche avec UHN en amont.

2-Anesthésie :

Toutes les urétéroscopies se sont déroulées sous rachianesthésie. Ce choix est dû au fait que nous n'avons pas trouvé de difficultés opératoire particulières sous ce type d'anesthésie.

3-Position du malade :

Le patient est installé en position gynécologique (cuisses semi fléchies et en abduction) les fesses au ras du bord de la table, les jambes reposant sur des étriers. La cuisse du côté de l'urétéroscopie est en extension la plus proche possible de l'horizontal de façon à étirer le relief du psoas, qui pourrait gêner la progression de l'endoscope. La cuisse du côté opposé à l'urétéroscopie est au contraire en flexion pour permettre une meilleure amplitude des mouvements de l'endoscope sous le membre inférieur correspondant. Cette position facilite le passage de l'urétéroscopie en réduisant les angles de courbure de l'uretère. Les points d'appui sont protégés : tête, coudes et mains.

Nous disposons d'une table d'opération possédant un tiroir d'évacuation d'eau et pouvant être réglée tant en hauteur qu'en inclinaison durant l'intervention. L'installation des champs opératoires doit prévoir un orifice pour la sortie de la verge ou pour l'accès à la vulve. Le confort de l'opérateur est important. Il est tantôt debout, tantôt assis sur un tabouret selon que le geste exécuté le nécessite.

Dans l'installation standard, la table d'instrumentation est placée sous le membre inférieur gauche du patient. Cette position spécifique de la table permet à l'opérateur de poser toute son instrumentation et ses endoscopes dans l'axe et dans le même plan que le patient sans faire intervenir son assistant.

La colonne d'endoscopie et l'unité de contrôle fluoroscopique sont au mieux positionnées sur la partie droite du patient. Les deux écrans doivent être côte à côte. En cas de manque de place dans la salle opératoire, la colonne d'endoscopie est placée sur la droite du patient et l'unité de contrôle fluoroscopique sur la gauche.

4- Antibioprophylaxie :

Un examen cytbactériologique des urines (ECBU) stérile (condition nécessaire pour réaliser l'urétéroscopie) ne dispense pas d'une antibioprophylaxie. Tous les patients ont reçu 2 grammes de ceftriaxone par voie intraveineuse en préopératoire immédiat.

5-La Cystoscopie :

Elle se fait sous contrôle de la vue, cette cystoscopie permet de repérer le méat urétéral homolatéral , d'y introduire un guide métallique hydrophile et de le monter jusqu'aux cavités rénales. Un contrôle fluoroscopique de la bonne position du guide n'est pas systématique. Ce dernier sera gardé comme guide de sécurité.

6-Urétéropyélographie rétrograde :

L'UPR n'a été réalisée que dans le cas d'un doute sur la morphologie de l'uretère à l'UIV ou quand on craignait une difficulté lors de l'introduction de l'urétéroscopie.

7-L'urétéroscopie :

Aucune dilatation du méat urétéral n'est faite. L'urétéroscopie utilisé est de type Wolf Charrière 7,5 (figure n°9) permettant un abord urétéral sans difficulté. Ce dernier est ensuite monté dans l'uretère, à côté du guide le plus souvent, parfois le long de celui-ci. Une dernière précaution : éviter une surdistension des voies urinaires par l'irrigation ce qui entraîne, même chez le patient sous anesthésie générale, une stimulation nociceptive assez forte pouvant

Place de l'urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire

provoquer un mouvement réflexe brusque. Une vidange périodique des voies urinaires prévient ces mouvements du patient en même temps qu'elle assure une meilleure visibilité du champ opératoire [16, 17,18].

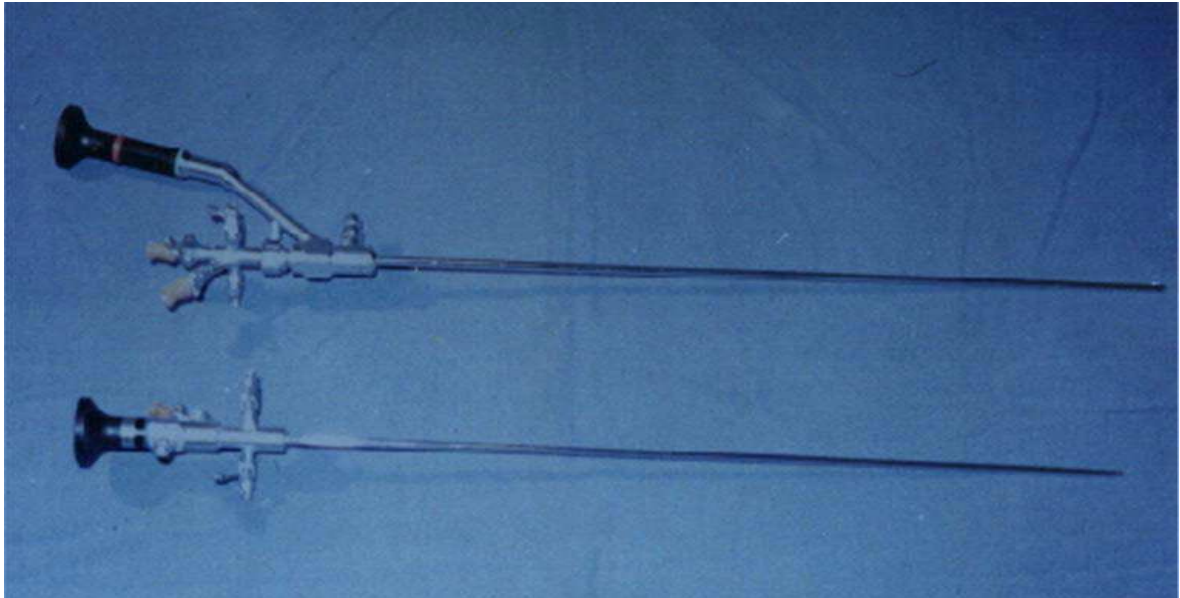


Figure n°9: Urétéroscopie utilisé dans le service

8-Types de lithotritie :

Les calculs sont immobilisés par une sonde Dormia puis retirés quand cela est possible à l'aide de ce panier.

Si le calcul ne paraissait pas pouvoir s'engager dans le panier ou ne parvenait pas à descendre, il était fragmenté à l'aide du lithotripteur pneumatique balistique (Lithoclast Suisse) puis les plus gros fragments étaient retirés par pince ou par sonde Dormia. Le retrait de l'urétéroscopie et des guides se fait prudemment.

9-Drainage urétéral :

Généralement, une sonde urétérale charrière 7, fixée à une sonde vésicale, était laissée en place pendant 48 heures. Dans le cas où les manœuvres de fragmentation et/ou d'extraction du calcul ont été laborieuses, une sonde double J était gardée pendant 03 semaines.

II-Aspect épidémiologique :

1-Age :

L'âge moyen de nos patients a été de 42 ans avec des extrêmes allant de 18 à 76. La majorité des patients était des adultes jeunes.

2-Sexe (figure n°10) :

Notre série a comporté 21 homme et 17 femmes ,soit un sex-ratio de 1,2.

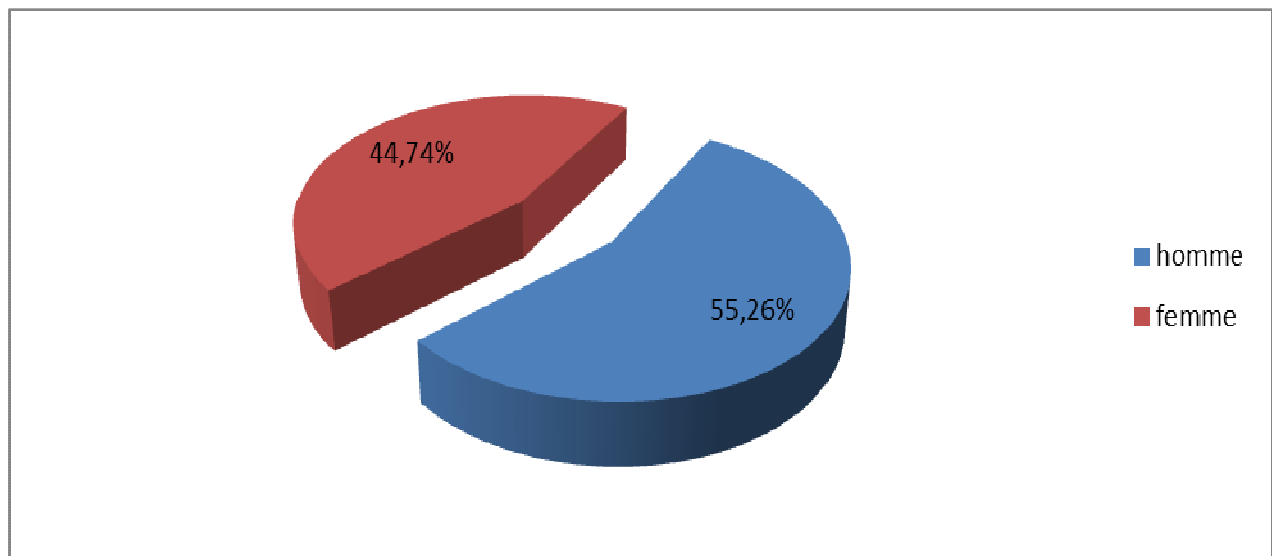


Figure n°10 : répartition des patients selon le sexe

3-Antécédents :

Des antécédents urologiques étaient notés chez 10 patients, répartis comme suit :

- 2 patients avaient subi une urétéroscopie pour calcul pelvien.
- 3 patients avaient eu une urétéroscopie avec LEC pour calculs rénaux et urétéraux,
- 3 patients avaient eu une NLPC pour calculs rénaux controlatéraux.
- 2 patients avaient un rein unique (néphrectomie, agénésie rénale) et un seul patient était opéré pour un syndrome de jonction pyélo-urétérale controlatérale.

D'autres antécédents étaient notés chez nos patients, il s'agit d' :

- 1 cas tuberculose pulmonaire.
- 1 cas de traumatisme testiculaire.
- 1 cas de diabète insulinodépendant.

III-Caractéristiques des calculs :

1-Le type :

Les calculs étaient radio opaques dans 89,4% des cas (34 patients) et radio transparents dans 10,6% des cas (4 patients).

2-La taille :

La taille des calculs mesurée radiologiquement était comprise entre 7mm et 16mm avec une moyenne de 12 mm.

3-Nombre :

5 patients avaient des calculs multiples (2 à 7), le patient avec 7 calculs avait un empierrement urétéral compliquant une LEC.

4-Retentissement sur le haut appareil urinaire :

L'urétéro-hydronéphrose a été trouvée dans tous les cas.

5-La latéralité :

Le coté droit a été prédominant avec 52,64 % des localisations (20 cas) et 39,47% étaient du côté gauche (15 cas). Les calculs étaient bilatéraux (figure n°11) dans 7,89% (3cas).



Figure n°11 : AUSP montrant des calculs bilatéraux de l'uretère lombaire.

RESULTATS

I-Durée moyenne d'intervention :

La durée moyenne d'intervention a été de 52 minutes avec des extrêmes allant de 20 à 90 minutes.

II-Ablation / fragmentation des calculs :

Les calculs ont été extraits en monobloc par une sonde Dormia dans 5 cas. La fragmentation par lithoclast pneumatique a été nécessaire dans 33 cas avec extraction par pince à urétéroscopie des fragments.

III-Type de drainage :

Le drainage a été fait par sonde urétérale chez 32 patients et 6 patients ont eu une sonde double J.

IV-Complications de l'urétéroscopie :

1-Complications per-opératoires :

On a recensé :

- 3 cas de fausse route lors de la remontée de l'urétéroscopie. Le trajet urétéral a été retrouvé et une sonde JJ a été mise en place dans tous les cas.
- 3 cas de plaie muqueuse sans gravité traitées par sonde double J.
- Un cas de stripping de l'uretère chez une patiente de 70 ans n'ayant pas pu être réparé et ayant nécessité une néphrectomie.

2-Complications postopératoires immédiates :

-3 cas de fièvre postopératoire ont été observés durant l'hospitalisation des malades.
Après ECBU, ces patients ont évolué favorablement sous ATB.

-Aucun cas d'hématurie abondante ou persistante n'a été noté.

3-Complications postopératoires tardives :

Un patient a présenté une sténose urétérale lombaire avec hydronéphrose importante, une année après l'URS, traitée avec succès de façon conservatrice.

V-Séjours hospitalier :

Les patients ont pu quitter l'hôpital au 3ème jour postopératoire, après ablation de la sonde urétérale quand celle-ci a été posée, ou le lendemain de l'urétéroscopie pour les patients ayant bénéficié d'une sonde double J.

L'AUSP et l'échographie ont été demandés au troisième mois postopératoire. Pour les malades ayant présenté une complication peropératoire une UIV ou une uro-TDM ont été demandés au troisième mois.

VI-Efficacité de l'URS :

1-Le succès (stone free) :

Le succès (SF) était défini par l'extraction monobloc du calcul ou l'élimination totale des fragments résiduels au contrôle de 3 mois. Le succès global était de 79%.

2-L'échec :

Dans notre série, on parle d'échec quand on a un calcul inaccessible ou devant une complication imposant l'arrêt de l'intervention. On a noté un seul cas d'échec, il s'agit d'un cas de stripping de l'urètre.

3-Le Traitement complémentaire :

Nous avons eu recours au traitement complémentaire dans 8 cas (21,05%) :

- LEC dans 5 cas,
- une deuxième URS dans 2 cas.
- une urétérolithotomie dans 1 cas.

DISCUSSION

I-Rappel anatomique de l'uretère [19,20]:

1-Anatomie Descriptive :

C'est un long canal musculo-membraneux, cylindrique, reliant le bassin à la vessie. Il présente quatre portions lombaire et pelvienne séparées par un coude iliaque et se termine par un court segment intravésical. L'uretère présente des rétrécissements peu accusés : à la jonction pyélo-urétérale, iliaque au contact des vaisseaux iliaques, juxtavésical dans la portion intramurale de l'uretère et au niveau du méat vésical de l'uretère. L'uretère présente des dilatations entre ces rétrécissements : fuseau lombaire, fuseau pelvien, sous-muqueuse vésicale. L'uretère mesure de 25 à 30 cm de long : 10 cm au niveau lombaire, 3 cm au coude iliaque, 12 cm sur le segment pelvien, 3 cm pour le segment intra-pariététo-vésical. Ces dimensions varient avec l'âge (Notley, 1978) : 6 mm à la naissance, 9 mm à 1 an, 12 mm à 2 ans, 14 mm à 6 ans. Le calibre intérieur de l'uretère varie avec le niveau de 2 à 5 mm : collet, 2 mm, fuseau lombaire, 6 mm, coude iliaque, 3 mm, fuseau pelvien, 5 mm, rétrécissement juxtavésical, 2 mm. Ces variations de calibres expliquent les points que les calculs urinaires franchissent avec plus de difficultés. Dans son ensemble, chaque uretère décrit un S dont la courbe inférieure, pelvienne, est la plus développée. L'uretère est entouré d'un fascia périurétérique. Adhérent au péritoine pariétal postérieur par ce fascia, l'uretère est entraîné avec le péritoine lors des décollements rétropéritonéaux.

2-Rapports de l'uretère :

L'uretère présente quatre portions, lombaire, iliaque, pelvienne, vésicale, chacune avec des rapports propres.

2.1-Au niveau lombaire : (figure n°12)

L'uretère est appliqué sur le muscle psoas dont le sépare l'aponévrose d'enveloppe de ce muscle. Le nerf génito-crural, qui repose également sur le psoas en suivant l'axe de ce muscle, passe en arrière de l'uretère. Il se projette sur la pointe des costiformes des 3^e, 4^e et 5^e vertèbres lombaires.

A droite , l'uretère répond au 2^e duodénum, au genu inferius (angle formé par les 2^e et 3^e duodénums), à la racine du mésentère. Il est à 2 cm en dehors de la veine cave inférieure. Il peut avoir des rapports avec un caecum développé et avec l'appendice.

A gauche, l'uretère répond à la 4^e portion du duodénum, aux vaisseaux coliques gauches. Il est à 3 cm de l'aorte abdominale.

Les vaisseaux gonadiques croisent l'uretère par l'avant à la hauteur de la 4^e vertèbre lombaire.

Le bord interne du rein sous le hile est longé par l'uretère.

2.2-Coude iliaque : (figure n°12)

Au niveau du détroit supérieur, l'uretère passe en avant du pédicule iliaque : à droite après sa bifurcation, à gauche avant. La veine est située en arrière et en dedans de l'artère. Il est également en rapport avec les lymphatiques ilio-pelviens qui accompagnent ses vaisseaux.

A droite, il peut entrer en rapport avec un appendice pelvien.

A gauche, l'uretère est croisé par les vaisseaux sigmoïdes et répond à la racine oblique du mésosigmoïde.

Au niveau du coude, l'uretère est le plus rapproché de la paroi abdominale antérieure et donc le plus accessible à un geste chirurgical. Sa projection pariétale est le point de rencontre d'une ligne horizontale bi-iliaque et d'une ligne verticale sur l'épine du pubis.

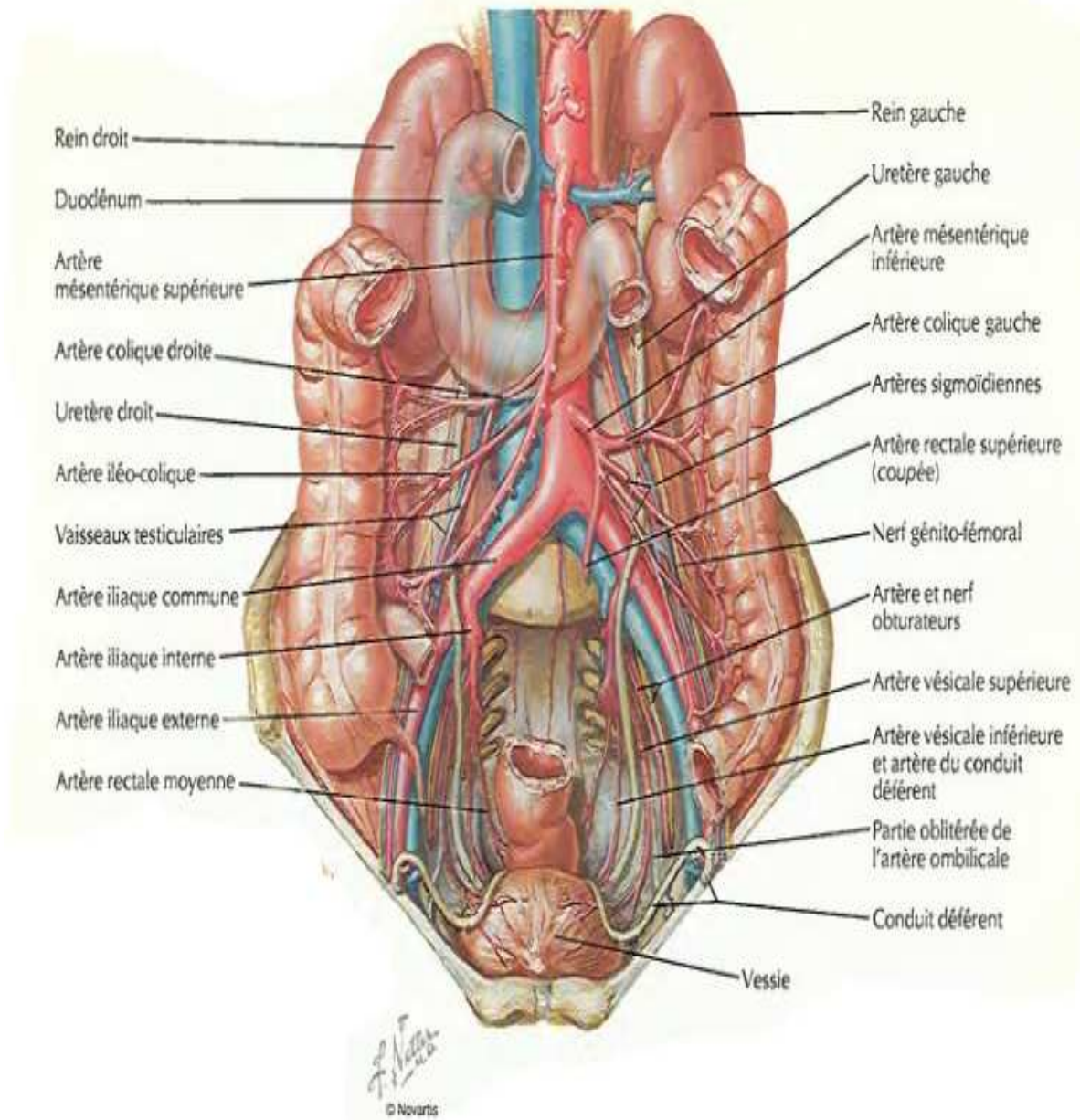


Figure n°12 : rapports de l'uretère lombaire et iliaque (NETTER;319).

2-3.Segment pelvien :

L'uretère dans le petit bassin décrit une courbe concave en avant et en dedans. Il présente deux portions, pariétale, puis viscérale.

Les rapports diffèrent chez l'homme et chez la femme :

a-Chez l'homme : (figure n°13)

Dans son segment pariétal, l'uretère chemine sous le péritoine. Il se situe sur la face interne de l'artère iliaque interne, le plus souvent en avant d'elle à droite, en arrière d'elle à gauche. Il croise l'origine de l'ombilicale, de l'obturatrice, de la vésicale inférieure, de l'hémorroïdale moyenne. La veine iliaque interne est séparée de l'uretère par l'artère. L'uretère est en rapport avec les faces latérales du rectum dont il est séparé par le plexus hypogastrique. Puis il s'infléchit en dedans et en avant, c'est son trajet viscéral. Il passe en dehors de la vésicule séminale, puis se place entre elle et la paroi vésicale postérieure, et pénètre dans la paroi vésicale . Il est entouré par des vaisseaux : l'artère ombilicale, l'artère vésico-déférentielle et vésico-prostatique, les veines vésico-prostatiques et le plexus hypogastrique. Les artères ombilicales et les vésicules déférentielles croisent la face supérieure de l'uretère : leur ligature ouvre la portion viscérale de l'uretère.

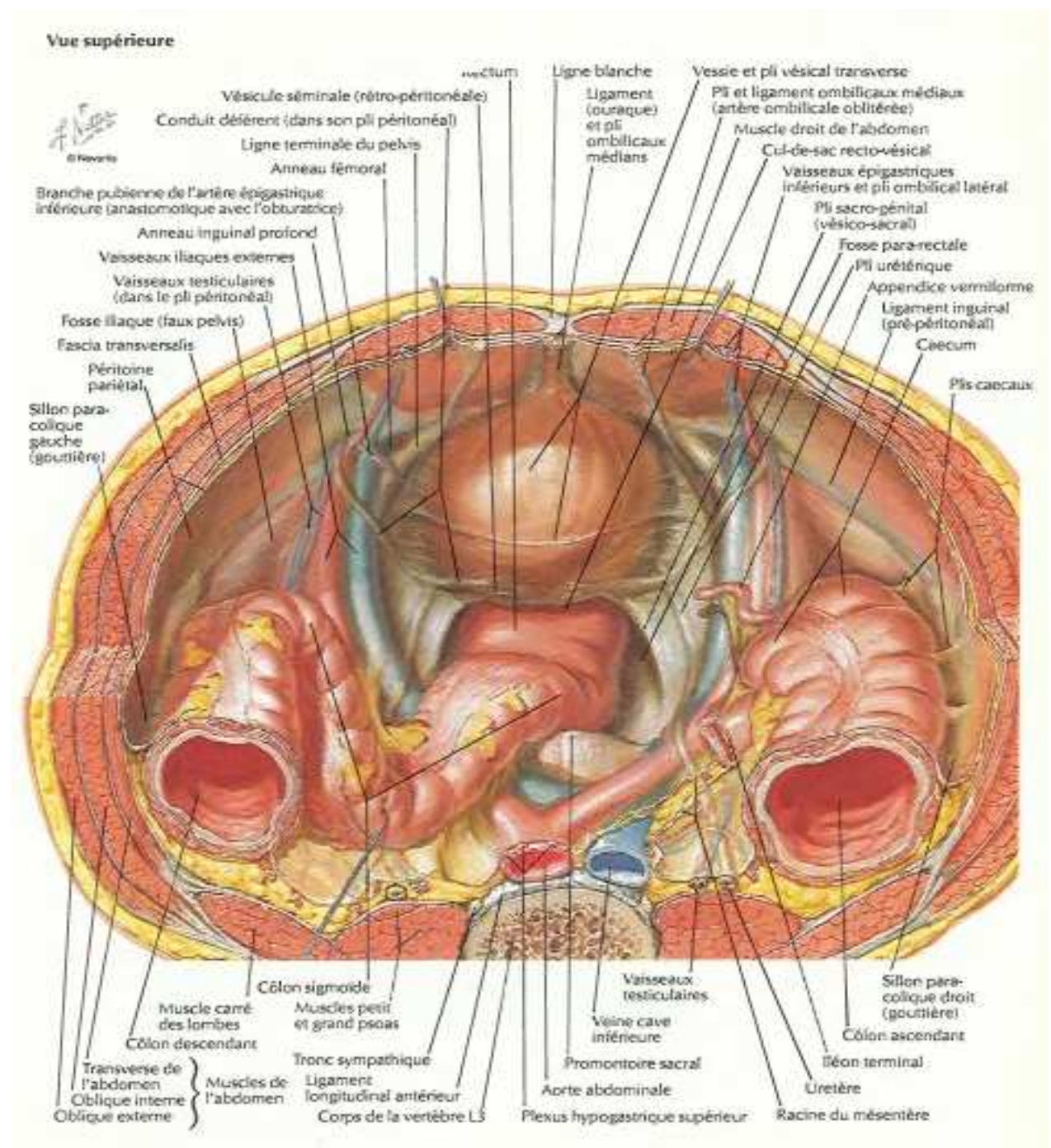


Figure n°13 : uretère pelvien chez l'homme (NETTER;340).

b-Chez la femme : (figure n°14)

L'uretère dans son segment pariétal passe à la limite pariétale postérieure de la fossette ovarienne, avant de pénétrer dans la base du ligament large : il reprend à la face interne de l'hypogastrique et ses branches antérieures, à l'ovaire, au pourtour de la trompe et au ligament lombo-ovarien contenant le pédicule ovarien. La proximité de ce pédicule explique pourquoi, lors de sa ligature, l'uretère peut être lésé dans son segment viscéral, l'uretère change de direction ; il se dirige en dedans et en avant, passant sous la base du ligament large ou mésotrium, à 1-2 cm de l'isthme utérin et du cul-de-sac vaginal latéral. Il est croisé à ce niveau, en avant, par l'artère utérine, à 1,5 cm environ en dehors et un peu en dessous de l'isthme utérin. La veine utérine principale passe en arrière de l'uretère. L'uretère entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales passe au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, l'uretère gagne la paroi antérieure du vagin auquel il unit un tissu conjonctif lâche puis il pénètre dans la paroi vésicale.

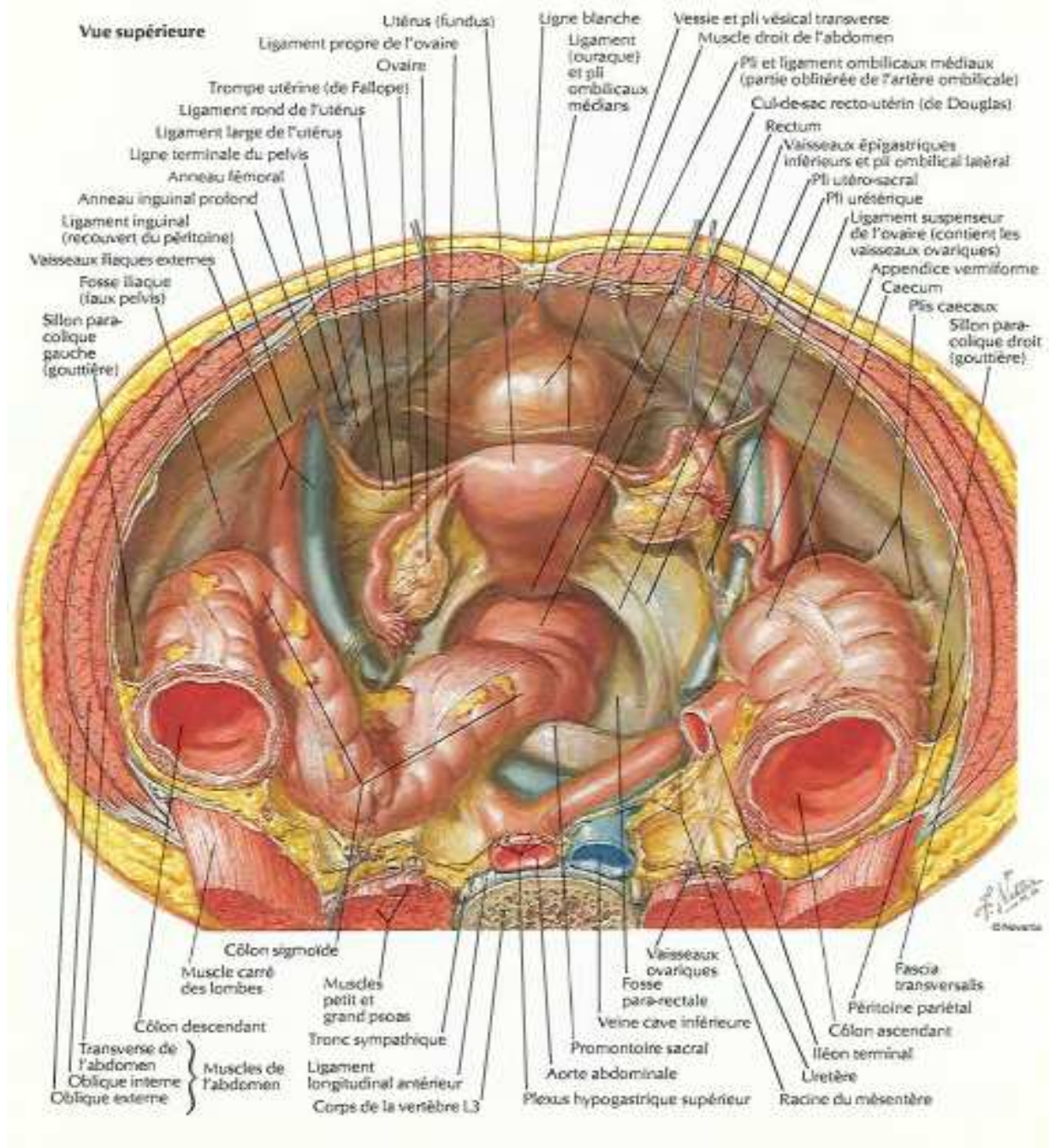


Figure n°14 : l'uretère pelvien chez la femme (NETTER;339).

b-1-Segment inta-pariéto-vésical :

L'uretère traverse la paroi vésicale : il franchit la tunique musculaire, glisse sous la muqueuse vésicale et s'ouvre dans la vessie par un orifice ovalaire : le méat urétéral. Les méats prennent part à la limitation du trigone dont ils forment les angles supéro-externes. Ils sont distants de 2 cm. La muqueuse urétérale se continue avec la muqueuse vésicale, la musculuse urétérale se continue avec la musculuse du trigone, formant en particulier à sa limite supérieure la barre interurétérale . Quant à la séreuse, elle accompagne l'uretère dans sa portion musculaire vésicale, lui permettant de coulisser librement lors des contractions urétérales (gaine de Waldeyer). Au-delà de la musculuse vésicale, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie : ce trajet sous-muqueux joue le rôle d'antireflux pour l'urine contenue dans la vessie. La longueur normale de l'uretère intravésical varie avec l'âge : 4-5 mm à la naissance, 5-8 mm à 1 an, 6-10 mm à 2 ans, 7-12 mm à 6 ans, 15 mm chez l'adulte.

3-Vaisseaux et nerfs de l'uretère :

3. 1-Artères : (figure n°15)

L'uretère reçoit des rameaux :

-Dans sa partie supérieure lombaire, de la branche inférieure des artère prépyéliqués, des vaisseaux génitaux ;

-Dans sa partie moyenne iliaque ,des vaissaux iliaque primitifs ou directement del'aorte. Ce rameau aborde l'uretère par sa face interne ;

-Dans sa partie inférieure pelvienne, la vascularisation est la plus riche et elle provient de vaisseaux génito-vésicaux qui abordent l'uretère par sa face postéro-interne, des rameaux intra-vésicaux.

Les artères urétérales se répartissent en plusieurs réseaux successifs (Grégoir, 1973)

- Le système longitudinal externe, composé de 1, 2, 3 vaisseaux longitudinaux. Dans 12 % des cas, il est remplacé par un réseau plexiforme ;
- Le système artériel juxta-urétéral qui s'enfonce dans la paroi urétérale ;
- Le réseau juxta-musculaire à la face externe de la couche musculaire ;
- Les perforants musculaires ;
- Enfin, dans la sous-muqueuse, les artères sont pratiquement inexistantes.

3.2-Veines :

Satellites des artères, les veines constituent un plexus latéro-urétéral accompagnant l'arcade artérielle. Elles sont développées en sous-muqueux. Elles s'anastomosent avec les veines de la capsule rénale, la veine rénale, la veine gonadique, les veines vésicales inférieures.

3.3-Lymphatiques :

Les lymphatiques se disposent en un réseau muqueux et un réseau intramusculaire. De ces réseaux naissent des collecteurs qui, après avoir cheminé dans l'adventice, se rendent aux ganglions voisins en suivant le trajet des artères et des veines de l'uretère. Ainsi, les lymphatiques de l'uretère lombaire se rendent aux ganglions latéro-aortiques à gauche et aux ganglions latéro-caves et inter-aortico-caves à droite ; ceux de l'uretère iliaque, aux ganglions iliaques primitifs et ceux de l'uretère pelvien gagnent les ganglions hypogastriques et vésicaux.

3.4-Innervation :

L'uretère est richement innervé : l'innervation de l'uretère est sous dépendance végétative: elle provient des plexus rénaux pour l'uretère lombaire, du plexus hypogastrique (rénaux, génitaux et vésicaux) pour l'uretère pelvien .Elle forme un riche réseau dans la tunique fibreuse, surtout abondant aux deux extrémités du canal (Schullman, 1981).

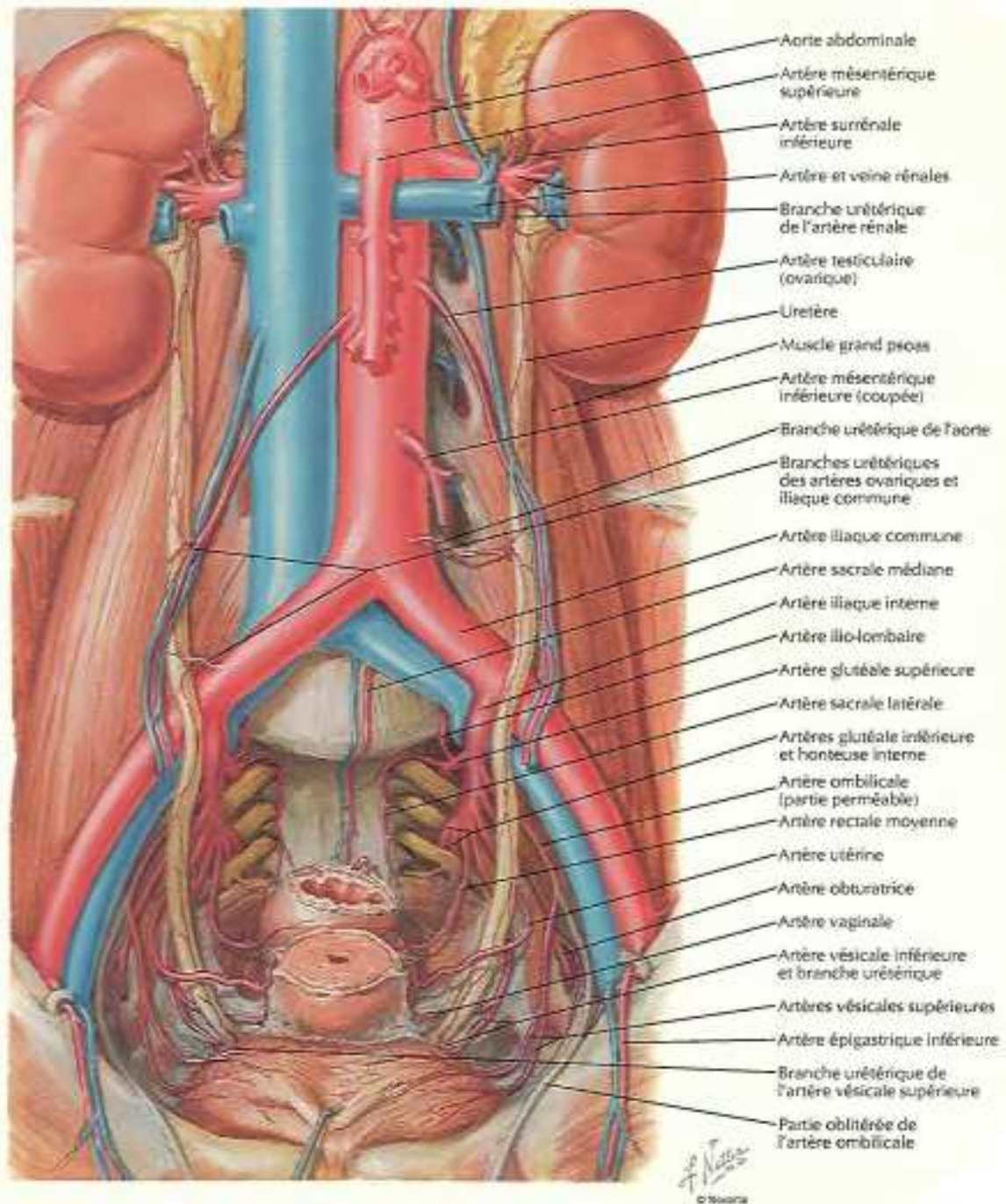


Figure n°15 : vascularisation artérielle de l'uretère (NETTER; 320).

II-Rappel physiologique de l'uretère [21] :

L'urine est véhiculée dans l'uretère par une série de bols urinaires séparés les uns des autres, entre lesquels la lumière urétérale est fermée par la contraction de l'uretère. Cependant l'uretère n'a pas la même activité de haut en bas, et si l'onde de pression se propage sur toute la hauteur de l'uretère, elle n'a pas partout la même force et la même vitesse.

- Au niveau de l'uretère supérieur (Lombaire) L'amplitude moyenne des contractions est de 10 mm Hg leur durée est de 3 secondes, la pression de base de 6 mm Hg.
- Au niveau de l'uretère moyen (iliaque) L'amplitude moyenne est de 15 mm Hg et dure 3,5 secondes, la pression de base est de 5 mm Hg.
- Au niveau de l'uretère inférieur (pelvien) L'onde est parfois bi phasique mesure 20 mm Hg et dure 4,5secondes la pression de base est de 7 mm Hg. La fréquence urétérale n'est pas absolument constante mais reste dans des fourchettes étroites pour un même débit de 3 à 10 par minute.

III- Rappel endoscopique de l'uretère [22] : Calibre urétéral normal :

Le méat urétéral a un calibre de 9 à 12 charrières. Suivi par l'uretère intra mural, long de 15 mm et dont le diamètre varie de 3 à 15 CH. L'uretère pelvien est plus large ; son diamètre variant de 12 à 30 CH. L'uretère iliaque présente un rétrécissement qui est accentué par le changement de courbure de l'uretère au niveau du détroit supérieur. C'est également à ce niveau que l'uretère est en rapport étroit avec l'artère iliaque interne dont les battements transmis constituent un repère lors de l'endoscopie. L'uretère lombaire est le segment le plus large 30 CH qui n'offre pas en général de difficulté pour la poursuite de l'exploration endoscopique.

VI-Urétéroscopie : Matériels et technique :

1-Instrumentation :

1. 1-Urétroscope rigide (URS) :

L'urétroscope est constitué de plusieurs éléments dont la gaine, le système optique et le canal opérateur. Plusieurs éléments sont à prendre en compte dans le choix d'un urétroscope : le canal opérateur, le canal d'irrigation, la qualité de la vision, la luminosité, le diamètre de l'endoscope et le mode de stérilisation. Le diamètre de la gaine métallique peut être progressif en <<marche d'escalier>> ou constant. Le profil en marche d'escalier permet une <<autodilatation >> régulière par l'urétroscope lui-même. Leur extrémité est atraumatique.

Les urétroscopes rigides récents sont de petit diamètre, 6,9 à 12 Ch selon les instruments commercialisés. Ils sont équipés d'une gaine complète et de deux canaux opérateurs pouvant accepter 1 à 2 instruments de 1 mm de diamètre. Leur petit diamètre favorise un accès plus aisé et moins traumatique à l'uretère et réduit la douleur postopératoire.

Le système optique utilise soit le principe des lentilles, soit celui des fibres optiques qui est actuellement le plus répandu.

L'angle de vision distal varie de 0 à 10 degrés. L'optique peut être axiale ou en <<Y>> par rapport à l'axe de la gaine. Les endoscopes à lentilles assureraient une meilleure qualité de vision alors que les endoscopes à fibre optique accorderaient plus de luminosité [23]. Ils sont disponibles en 33cm et 41cm de longueur. Ils ont une certaine flexibilité mais limitée à quelques degrés d'où leur désignation de URETEROSCOPE SEMI RIGIDE.

La diminution des diamètres des urétroscopes a comme corollaire un système optique plus petit donc moins lumineux et un canal de travail unique, plus étroit, inférieur à 5 Ch, avec

une efficacité de lavage diminué quand ce canal est occupé par un instrument. Leur stérilisation est faite par autoclavage sur prescription du fabricant.

1.2-appareil de fluoroscopie [23, 24,25] :

Il se compose d'un amplificateur de brillance et d'une table radio transparente. Il est le complément des images obtenues par la vidéo et doit être utilisé tout au long de l'urétéroscopie afin de réaliser des clichés d'uretéropyélographie rétrograde (UPR) .La fluoroscopie aide à la précision de l'anatomie des uretères et des calices, à l'identification des lacunes de la voie excrétrice et des calculs. L'amplificateur de brillance assure le bon emplacement des fils guides et des différents types de sonde dans les voies urinaires supérieures.

Au besoin, l'urologue injecte, par l'urétéroscopie, un produit radio opaque dont les vues fluoroscopiques lui permettent de se rassurer ou de rectifier le trajet de sa progression dans les voies urinaires.

En fin d'intervention, une uretéropyélographie vérifie le succès de l'intervention par l'absence des images anormales et l'intégrité de l'uretère en détectant la moindre extravasation de produit de contraste hors des voies urinaires.

La fluoroscopie impose la prise des mesures de radioprotection (tablier de plomb, cache thyroïde, gants plombés, lunettes plombées)

1.3-Fils guide :

L'utilisation d'un fil guide de sécurité est impérative pour franchir le méat urétéral. Une fois que l'orifice du méat est localisé par le cystoscope, le fil guide est passé dans l'uretère sous vision directe et sous contrôle fluoroscopique. Le fil guide aligne le trajet de l'uretère et assure le passage dans la lumière urétérale aux sondes et aux urétéroscopes avec le moins de friction possible au contact de l'urothélium. Les urétéroscopes peuvent être montés dans l'uretère sur le fil guide ou à coté du fil guide.

La disponibilité de différents types de fil guide est particulièrement important pour accéder aux uretères dits difficiles (antécédent de chirurgie vésicale ou de réimplantation urétérale ou un volumineux lobe médian prostatique). Dans la majorité des cas l'accès urétéral standard peut être accompli avec un guide de 145cm de long et 2,9 Ch de diamètre recouvert depolytétrafluoroéthylène (PTFE) à bout droit. Les matériaux revêtus de PTFE sont dits matériaux téflonés. Le fil guide standard téfloné mesure 150 cm de long, possède une extrémité souple et une extrémité rigide et son diamètre est de 0,035 ou 0,038 pouces. Les 3 derniers centimètres de tout fil guide sont mousse et flexible afin d'atténuer le traumatisme urétéral durant leur passage.

Il est recommandé d'utiliser des fils guides hydrophiles pour l'urétérorénoscopie souple dans le but de protéger le canal opérateur de l'endoscope. Ces fils guides spécifiques possèdent une extrémité distale extrêmement souple et atraumatique, et un corps hautement malléable mais non déformable et rigide « stiff 0,038 ». Il existe également des fils guides à double extrémité souple spécifiquement développés pour l'urétérorénoscopie souple pour ne pas endommager le canal opérateur. Ils sont particulièrement atraumatiques pour l'uretère mais surtout pour le canal opérateur de l'endoscope.

1.4-Sondes urétérales :

Les sondes urétérales sont utilisées aussi pour favoriser l'accès à l'uretère. La pose des sondes urétérales à demeure est requise dans toute situation provoquant une obstruction significative des uretères, que ce soit une obstruction intrinsèque (calcul, rétrécissement, caillot de sang, oedème post opératoire) ou extrinsèque (fibrose retroperitoneale, adénopathie, tumeur). Elles assurent l'écoulement normal du flux urinaire du rein vers la vessie. A l'instar des fils guides, les sondes urétérales sont choisies en fonction de leur taille, de leur revêtement, du matériau de fabrication. Mardis et Al [26,27] ont proposé que la sonde urétérale la plus adéquate devrait être fabriquée avec un matériau ayant une grande résistance, une grande plasticité, une

Place de l'urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire

excellente biocompatibilité et biodurabilité, une excellente radio opacité, et une faible surface de friction. Les sondes doivent être parfaitement radio opaques afin d'être visibles en radiographie et avoir un faible degré de friction pour faciliter leur introduction dans l'uretère.

Pour mettre en place deux fils guides dans l'uretère et dans les cavités rénales, il peut être intéressant d'avoir à sa disposition un « cathéter urétéral double lumière ». Le cathéter double lumière est un cathéter urétéral spécifique mesurant 10 Ch de diamètre avec une extrémité distale souple et atraumatique de 6 Ch de diamètre. Ce cathéter double lumière accepte un fil guide de diamètre 0,038 inch dans chaque canal et est gradué tous les centimètres. Il est très utile pour placer un deuxième fil guide lorsqu'un premier est déjà en place. Le cathéter double lumière peut également être utilisé pour injecter du produit de contraste dans les cavités pyélocalicielles alors qu'un fil guide est déjà en place. Une sonde urétérale à demeure doit satisfaire à deux conditions : assurer un drainage urinaire constant sans s'obstruer, et demeurer en place sans migrer. Leur diamètre extérieur varie de 4,7 à 18Ch. La plupart des sondes sont conçues pour permettre un supplément de drainage urinaire le long de la paroi externe de la sonde.

Le maintien en place de la sonde dépend de la configuration de ses extrémités et du choix adéquat de sa longueur. Les sondes à demeure peuvent avoir une extrémité en <<J >> ou les deux en <<J>> = sonde double J. Leur longueur varie de 12 à 30cm, une longueur de 24 cm convient à la majorité des adultes. Les sondes munies d'un mécanisme autostatiques (bouts en queue-de-cochon ou forme en J ou JJ) sont indiquées pour un long port dans les voies urinaires. Après étirement et avancée de la sonde au long de l'uretère, cette forme sera reprise en raison de la fonction mnésique de ces matériaux.

Les sondes urétérales sont utilisées pendant ou après plusieurs interventions urologiques et endoscopiques :

1 – assister le passage du fil guide dans le méat urétéral

- 2- assurer une dilatation passive des uretères avant une intervention endoscopique sur l'uretère.
- 3- assurer un drainage urétéral des voies urinaires au décours d'une intervention sur les uretères
- 4- franchissement d'un obstacle urétéral intrinsèque ou extrinsèque
- 5- servir de tuteur à une anastomose urétérale ou à une urétérostomie

La perspective des sondes urétérales résorbables devraient ouvrir un nouveau chapitre dans les indications de ces dernières [26]

1.5-Sondes à ballonnet :

La dilatation au ballonnet des méats urétéraux est un artifice fréquent durant une séance d'urétéroscopie pour permettre un accès non traumatique aux uretères. Un large calibre urétéral facilite le passage des différents instruments endoscopiques.

Une sonde à ballonnet peut être nécessaire pour dilater :

- 1- le méat urétéral et l'uretère intra mural avant une urétéroscopie.
- 2- Une sténose urétérale.
- 3- une sténose infundibulaire.
- 4- la sténose d'une tige calicielle.

La jonction urétérovésicale et l'uretère intramural constituent les segments les plus étroits de l'uretère. Leur dilatation, non systématique avant l'exploration endoscopique, assure une facilité d'accès mais également un canal assez large pour l'extraction des calculs.

1.6- Equipement vidéo :

a -La colonne vidéo :

Console mobile comprenant: source lumineuse, générateur caméra, moniteur de télévision, source de lumière froide, insufflateur de gaz carbonique, dispositifs annexes de type : magnétoscope, bistouri électrique, aspirateur, laveur, échographe.

Elle permet de visionner sur écran télévisé l'intervention endoscopique. L'équipement vidéo offre un confort de vue à l'opérateur, mais il permet aussi à l'aide opérateur d'anticiper les

besoins en instruments. Il permet enfin une vue simultanée de la séance par les urologues en formation et l'équipe opératoire qui est dans la salle.

b-Source et câble de lumière :

La source de lumière (froide) est constituée par une lampe de forte intensité située à l'extérieur de l'appareil. Sans cette source de lumière, l'observation serait impossible, étant donné que l'intérieur des organes creux de l'organisme est sombre.

Les sources de lumière sont équipées d'ampoule à Halogène ou d'ampoule à Xénon. Les câbles optiques doivent être des câbles d'endourologie de 3,5mm de section.

1.7-Instruments de lithotritie :

a-Energie acoustique : Ultrasons :

Les ultrasons sont des ondes au dessus du seuil d'audibilité, de fréquence supérieure à 17 kHz. Les calculs sont fragmentés par l'intermédiaire d'une sonde creuse rigide qui transmet des ultrasons. Cette vibration entraîne un phénomène de forage du calcul au contact de l'extrémité de la sonde. La taille des sondes est variable, mais assez importante pour autoriser un système d'aspiration qui permet l'élimination simultanée des fragments. Leur utilisation impose la disponibilité d'un urétéroscopie rigide de 11,5 Ch.

Les ultrasons sont sans dommage pour les tissus mais il est important d'irriguer continuellement l'uretère pour refroidir l'extrémité de la sonde qui peut atteindre des températures élevées (60°C) en cas de fonctionnement prolongé. La sonde ultrasonique n'est efficace qu'au contact de la pierre, et il est nécessaire d'exercer une pression sur le calcul pour obtenir un phénomène de forage, avec le risque de migration du calcul et/ou de perforation urétérale. La longueur du temps nécessaire à une fragmentation rend cette énergie peu pratique pour l'urétéroscopie.

b-Energie électrique : chocs hydroélectriques :

La décharge électrique est créée à l'extrémité d'une électrode souple de 3,5 Ch. L'énergie délivrée est considérable, de 150 à 1500 mJ pour une impulsion de 2 à 5 μ S. Elle génère une vaporisation du liquide situé entre la sonde et le calcul, et c'est l'implosion des bulles de cavitation qui entraîne la fragmentation de la pierre. Afin d'éviter les traumatismes urétéraux, l'étincelle électrique doit impérativement être délivrée au contact du calcul, sans toucher la muqueuse urétérale, malgré cette précaution, les pétéchies muqueuses, une hématurie, une perforation urétérale, voire une sténose de l'uretère sont fréquentes, même à distance du choc électrique. Par ailleurs, lors de la fragmentation des fragments peuvent être propulsés en dehors de l'uretère.

Il s'agit d'une technique très efficace, mais d'une utilisation délicate. On ne recommande pas d'utiliser les fibres électrohydrauliques de 1,6 ou 1,9 F car si elles sont efficaces pour le traitement des calculs, elles sont avant tout dangereuses pour la muqueuse et les urétéroscopes

c-Energie mécanique : chocs balistiques :

L'onde de choc est créée par le déplacement d'une masselotte mue par air comprimé ou par un champ électromagnétique. L'énergie est transmise par l'intermédiaire d'une tige métallique semi-rigide de 0,8 ou 1 mm de diamètre. Ces ondes propulsent le calcul qu'il est préférable de maintenir dans une sonde panier. Cette énergie crée des fragments. Il faut extraire les calculs de plus de 4 mm de diamètre. Les ondes balistiques sont peu traumatiques pour l'uretère.

Il s'agit d'un appareil peu coûteux dont l'efficacité est excellente. Il s'agit de l'énergie idéale pour la lithotritie endo-urétérale. Les sondes de 3,2 F pour énergie balistique (pneumatique) sont inadaptées en urétéroscopie souple car elles annulent complètement le flux d'irrigation, rigidifient et fragilisent les endoscopes et leur coût est élevé (4 à 5 utilisations possible).

d-Energie lumineuse : lasers pulsés :

Il s'agit de laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation= amplification de lumière par émission stimulée de rayonnement) à colorant vert, dont la longueur d'onde (504nm) est absorbée par l'eau et par la plupart des calculs urinaires mais très peu par les tissus, ce qui réduit le risque de traumatisme urétéral au cours de l'illumination de la muqueuse. En revanche, le risque de brûlure oculaire justifie impérativement l'utilisation d'une caméra. La source laser la plus efficace et la plus utilisée en urologie est le laser holmium : YAG (yttrium aluminium garnet) d'une longueur d'onde de 2100 nm (spectre de lumière infrarouge), qui est absorbée par l'eau et a une pénétration tissulaire faible (0,5 mm). Les fibres laser sont en silice, souples et fines (200 et 365 microns admises par le canal opérateur 3,6F) à tir direct dans l'axe de la fibre. Elles doivent être recoupées après chaque utilisation. En modifiant les paramètres du laser (intensité, fréquence et durée du pulse) il est possible de modifier l'effet de l'onde laser : effet lithotritie, section ou coagulation. L'énergie laser permet de couper différents matériaux, comme les sondes doubles J, les fils guides et les paniers en Nitinol. Un laser de 20 Watts est suffisant pour obtenir l'ensemble de ces effets en endo-urologie du haut appareil. Enfin il existe un autre laser adapté à l'urétéroscopie souple et à un coût moins élevé: le laser Nd : YAG ou FREDDY-LASER. Toutefois, mêmes si ses fibres ont les mêmes caractéristiques que celles du laser Holmium, il ne permet ni coagulation, ni section et ne permet pas non plus de traiter les calculs de cystine. Les pics de chaleur générés par le laser entraînent une vaporisation du calcium et la génération d'un phénomène de cavitation qui entraîne la fissuration puis la fragmentation du calcul. Au delà de 1,5cm de diamètre, la fragmentation est longue. Peu de fragments sont créés et il est rarement nécessaire d'extraire des fragments, le calcul étant vaporisé et éliminé par l'irrigation sous forme de sable. La transmission de l'énergie n'entraîne pas de déplacement du calcul mais il existe un risque pour l'uretère si la sonde est au contact de la paroi urétérale lors d'un tir. Le seul risque de cette technique est lié à la finesse de la fibre optique dont une mauvaise manipulation peut entraîner une perforation urétérale, minime en règle et sans conséquence.

L'absence de fragments résiduels significatifs avec le laser évite les allers-retours pour extraire les fragments et évite dans certains cas la mise en place d'une sonde JJ.

1.8-Sondes à panier

Son utilisation doit être limitée en urétéroscopie. Le matériel disponible est de petite taille et ne peut extraire que de petits calculs qui sont souvent ceux qui migreraient spontanément le long d'une sonde urétérale.

Du fait de leur finesse, ces sondes sont traumatisantes et peuvent facilement perforer la paroi urétérale souvent inflammatoire et fragile au niveau d'un calcul impacté. De plus, il s'agit d'un matériel à usage unique, très fragile et coûteux.

Si l'on doit utiliser des sondes à panier, la manipulation des calculs doit se limiter dans la mesure du possible aux calculs pelviens. Il est important de contrôler la progression et l'ouverture du panier sous amplificateur de brillance, après une légère opacification rétrograde de l'uretère, afin d'éliminer une perforation urétérale. Le calcul doit ensuite être prudemment extrait sous contrôle de la vue et sous contrôle fluoroscopique.

Les sondes panier à fond caliciel sont particulièrement adaptées à l'urétéroscopie souple intrarénale du fait de leur souplesse, de leur résistance et de leur extrémité atraumatique. Ces paniers sont constitués de Nitinol® (alliage Nickel-Titane) à l'origine de leur souplesse et de leur résistance, leur faible force d'ouverture les rend moins utiles pour les calculs intraurétéraux en particulier avec les paniers de petit calibre de 1,5 et 1,9 Ch. Il existe actuellement toute une gamme de paniers de diamètres et de formes différents. De nos jours le diamètre 1,9 Ch représente un diamètre standard.

Parallèlement aux paniers en Nitinol, il existe également des tripodes de 3 Ch de diamètre et des pinces-paniers (1,7 à 3,2 Ch) à mi-chemin entre le panier et la tripode, qui

permettent de saisir un fragment ou un calcul impacté sur une papille rénale ou sur la muqueuse urothéliale.

1.9 -L'irrigation :

Le plus simple est de se servir de poches d'irrigation de sérum salé 3 litres, suspendues sur une potence à 1-1,5m du sol. La pression obtenue est suffisante lors du déroulement classique de la cystoscopie, de l'urétéroscopie, lors de la progression dans un uretère et des calices normaux. En urétéroscopie souple, dès qu'un instrument est introduit dans le canal opérateur, la réduction du flux est considérable. Différents systèmes permettent d'augmenter le flux d'irrigation : seringues avec valves anti-retour, balle ou pistolet de pression ; ces systèmes sont à usage unique et leur coût est non négligeable. La pompe d'aspiration avec système de gestion des fluides, permet d'augmenter le débit de perfusion sans pour autant augmenter de façon importante la pression intra-pyélique. Si la pompe n'est pas disponible, il est possible d'augmenter transitoirement la pression d'irrigation en branchant une seringue de sérum physiologique directement sur le canal opérateur de l'endoscope ou en demandant au personnel de salle d'exercer une pression sur la poche d'irrigation.

2-Technique de l'urétéroscopie :

2.1- Etapes de l'urétéroscopie :

Idéalement, l'urétéroscopie comporte les étapes suivantes [29, 30, 31] :

- Cystoscopie, UPR et mise en place d'un fil guide.
- Dilatation urétérale.
- Mise en place de l'urétéroscopie et progression jusqu'au calcul.
- Fragmentation et extraction du calcul.
- Retrait de l'urétéroscopie.
- UPR et drainage de la voie excrétrice.

a- Cystoscopie et mise en place du guide de sécurité :

Elle n'est pas indispensable mais facilite souvent les étapes ultérieures. Effectuée avec un optique 5°, elle permet de repérer le méat urétéral avec le même angle de vision que l'urétéroscopie, et donc de mémoriser sa position. La cystoscopie précise l'aspect du méat et permet de prévoir des difficultés éventuelles au cours de son franchissement. Elle permet d'effectuer une urétéropyélographie rétrograde, particulièrement utile si les clichés d'urographie intraveineuse ne visualisent pas l'uretère d'aval. Enfin, elle permet de monter facilement, après repérage du méat, un fil guide métallique souple, passant le calcul jusque dans les cavités rénales. Ce guide sert de repère radiologique et de repère visuel pour la montée de l'urétéroscopie. Avec l'expérience, l'urétéroscopie peut être directe, sans fil guide, en particulier pour les lithiases pelviennes, mais au début de l'apprentissage, la montée d'un fil guide de sécurité est recommandée. Il existe deux techniques pour intuber le méat urétéral avec un guide : soit on introduit directement le guide dans le méat sous contrôle de la vue en s'aidant éventuellement de l'onglet d'Albarran, soit on intube le méat avec une sonde urétérale 7 charrière dans le but de diminuer le risque de fausse route notamment en cas de calcul trop gros ou enclavé.

b-Dilatation urétérale :

La dilatation urétérale n'est pas toujours nécessaire. L'utilisation d'un urétéroscopie de petit calibre (< 8 Ch) permet souvent de l'éviter. C'est le cas chez la femme avec méat urétéral large.

Dans les autres cas, la dilatation est conseillée. La dilatation est réalisée sous contrôle endoscopique et radiologique. Elle se fait à l'aide de dilateurs urétéraux qui seront glissés à travers le cystoscope sur le fil guide. Généralement, on dilate jusqu'à 12 Ch sans dépasser 15 Ch car au delà, il y a risque de fissuration urétérale. Certains auteurs dilatent uniquement le trajet intramural de l'uretère. Cette dilatation peut être faite par :

– Bougies ovalaires métalliques : Ces dilateurs sont les premiers à être utilisés et ont l'avantage de dilater l'uretère au delà de 12 F (jusqu'à 16 F). Ils donnent une dilatation efficace

du méat urétéral et de l'uretère intra mural mais ils sont assez traumatisants[32]. Certains auteurs préconisent de mettre systématiquement un drainage urétéral après dilatation métallique afin d'éviter les sténoses inflammatoires qu'elles provoquent [33].

– Bougies souples de MARBERGER [34] : Ces dilateurs sont droits flexibles ou coniques qui permettent une dilatation progressive du méat urétéral jusqu'à 16 F en les passant sur un guide téflonné monté préalablement dans l'uretère et dilatent ce dernier de façon uniforme. Ce type de dilatation se fait sous contrôle radioscopique. Le risque de ces bougies est l'enroulement dans la vessie.

– Dilateurs télescopiques : Ce sont des cylindres téflonnés au nombre de 4 (calibre 6F à 17F) qui s'emboîtent les uns sur les autres permettant la mise en place d'une gaine de travail souple qui va être gardée en place au cours de l'urétéroscopie. On leur reproche l'impossibilité d'explorer l'uretère distal et l'ischémie urétérale.

– Dilateurs à ballonnet: Le ballonnet a un calibre de 7 Ch si vide et de 15 Ch si gonflé, sa longueur est de 3 à 10 cm. Ces dilateurs sont d'utilisation facile et permettent une dilatation efficace grâce à un manomètre qui mesure les pressions : le ballonnet est gonflé par une solution radio opaque de façon douce et lente, elle est faite sous contrôle manuel jusqu'à la pression voulue sans dépasser 2 atmosphères par minute. C'est une technique élégante mais son prix reste élevé.

HUFFMAN et coll. [35] rapportent que la dilatation par cette méthode est satisfaisante dans 98% des cas.

– Dilateurs hydrauliques : Son principe est de dilater l'uretère par pression hydraulique continue et à débit continu. Une pompe produit un jet d'eau à l'extrémité de l'urétéroscopie à un débit de 400 à 1000 ml/min et à une pression de 200 mm de Hg, qui permet de dilater l'uretère et de distendre sa paroi [36]. Elle est indiquée en cas de lithiase urétérale pelvienne ou de pathologie urétérale distale.

– Sondes urétérales [37]: Les sondes sont passées de façon successive dans l'uretère jusqu'à un niveau variable selon les cas sans dépasser 12 Ch. Elle est délaissée car elle oblige à procéder en deux temps et rend difficile l'interprétation endoscopique des lésions du haut appareil urinaire quand une sonde a été mise en place pendant plusieurs jours.

En conclusion, les dilatateurs à ballonnet et les dilatateurs de MABERGER ont l'avantage de dilater l'uretère ; Cependant les dilatateurs à ballonnet sont moins traumatiques.

c- Mise en place de la gaine d'accès urétérale :

La mise en place d'une gaine d'accès urétérale n'est pas une étape obligatoire pour l'urétéroscopie. C'est l'opérateur qui décide de la positionner en fonction des caractéristiques anatomiques du patient, de la stratégie opératoire et des constatations per opératoires. Elle facilite l'accès rapide à l'uretère se comporte comme un équivalent de gaine d'Amplatz pour la chirurgie percutané du rein, en permettant de réaliser rapidement des allers retours de l'urétéroscopie entre les cavités rénales et le milieu extérieur. Elle dilate l'uretère et facilite le retour du liquide d'irrigation. Elle évite également l'hyperpression dans les cavités rénales en rapport avec la pression de perfusion et favorise l'élimination des fragments lithiasiques. Enfin, elle protège l'uretère et l'urétéroscopie.

d-Introduction de l'urétéroscopie et passage du méat urétéral [38,39] :

La mise en place de l'urétéroscopie peut s'effectuer sur le fil guide ou à côté de celui-ci, sous contrôle visuel et radiologique. Chacune de ces techniques a ses avantages et ses inconvénients.

Sur le fil guide : Le passage du méat se fait avec une rotation de l'optique de 180° de façon à soulever le toit du méat urétéral et pouvoir glisser la partie plane-oblique de l'extrémité de l'urétéroscopie sous le toit de l'orifice urétéral en suivant le fil guide. Dès le méat franchi, il faut retourner l'urétéroscopie de 180° en sens inverse. La progression est ensuite aisée en suivant le fil guide comme un rail. Le risque de perforation urétérale est faible mais il est important de ne

pas forcer sur le fil guide, en particulier pour négocier un coude urétéral. Le fil guide sera ensuite retiré pour mettre en place l'instrument de lithotripsie si l'urétéroscopie n'a qu'un canal opérateur.

Les temps opératoires suivants nécessitent donc une vigilance d'autant plus grande que l'on risque de ne pas retrouver la lumière urétérale d'amont en cas de plaie urétérale et de fausse route. À la fin de la lithotripsie, le fil guide sera remis en place et l'urétéroscopie retiré. C'est la méthode la plus simple mais la moins sûre.

Le long du fil guide : le passage du méat urétéral est plus délicat. Il faut positionner l'extrémité de l'urétéroscopie sous le fil guide, ce qui soulève le toit du méat urétéral, puis redresser l'urétéroscopie de façon à passer en premier son extrémité becquée dans le méat urétéral, et enfin glisser l'extrémité plane oblique en abaissant l'instrument, à la manière d'un chausse-pied. La progression de l'urétéroscopie est plus prudente et doit se faire en poussant l'instrument, sans pression, dans la direction de la lumière urétérale qui apparaît donc noire, tout en gardant le fil guide dans le champ de vision. Il est impératif de garder la lumière urétérale au centre de l'écran de contrôle et de ne jamais forcer le passage. Une progression à l'aveugle, sans ces deux repères, expose inmanquablement au risque de perforation. En effet, le bras de levier exercé sur l'instrument est important et il faut garder à l'esprit qu'un mouvement de quelques degrés dans les mains de l'opérateur se traduit par une angulation importante de l'urétéroscopie à son extrémité distale. Tout au long de la progression, l'irrigation s'effectue sans pression (poche de perfusion ne dépassant pas 60 cm de haut par rapport au plan du patient). Parfois, une augmentation transitoire de la pression de perfusion peut être nécessaire; elle est obtenue par pression manuelle sur la poche de perfusion. Dès que le calcul est repéré, le canal opérateur est immédiatement disponible pour l'instrument de lithotripsie, ce qui diminue les manipulations. De plus, l'urétéroscopie s'effectue en gardant le fil guide de sécurité toujours en place, ce qui permet à tout moment de monter sans difficulté une sonde urétérale. C'est la méthode la moins simple mais la plus sûre.

e- Montée dans l'uretère et progression jusqu'au calcul :

Après le franchissement du méat, l'extrémité oculaire de l'urétéroscopie est basculée délicatement vers le bas et l'instrument est orienté dans l'axe de l'uretère, repéré par la direction du fil guide, ou en son absence, par une opacification rétrograde.

Ensuite, quoi qu'il arrive, il est essentiel de ne jamais forcer la progression ni progresser sans voir la lumière urétérale. Il est impératif de suivre scrupuleusement cette règle au risque sinon, de transformer une intervention souvent simple et élégante en un drame chirurgical. L'exploration de l'uretère pelvien est en général simple, en progressant dans l'axe de la lumière, noire, de l'uretère. Dans les cas de progression difficile (uretère étroit, ATCD chirurgicaux, fibrose rétropéritonéale, sténose.....), la progression se fait sur guide avec une manoeuvre particulière d'alignement du guide et de l'urétéroscopie. Ce geste est très important pour éviter les perforations, les fausses routes et pour faciliter le franchissement des siphons. La progression du guide s'accompagne d'un retrait de l'endoscope, et inversement la progression de l'urétéroscopie d'un retrait du guide. La rotation de l'endoscope autour de son guide peut également permettre un alignement de la lumière urétérale. L'utilisation de la fluoroscopie permet de vérifier la bonne position de l'urétéroscopie par rapport aux différents repères osseux et par rapport au guide.

De nombreux auteurs préconisent d'essayer différentes astuces (deux guides, rotation de l'optique...) en cas d'obstacle à la progression pendant un maximum de 10 à 15 minutes. Au delà, il semble que le risque de complications augmente de façon importante.

Chez certains patients, la progression de l'urétéroscopie peut réellement être impossible et il faut alors mettre en place une sonde double J et faire une nouvelle tentative 8 jours plus tard dans un uretère hypotonique et dilaté [40,39]

f- Fixation du calcul :

Arrivée au contact des calculs, la sonde urétérale est retirée ce qui libère les deux canaux opérateurs. Une sonde Dormia permet de fixer le calcul et d'effectuer la lithotritie. En effet il existe 2 techniques pour capturer un calcul : celle dite « du Lasso » et celle « en BUTEE ».

f-1-Technique du « LASSO » :

Elle est utilisée si le calcul se trouve dans une cavité avec beaucoup d'espace autour de lui. Le calcul étant repéré, l'urétéroscopie est positionné quelques millimètres devant lui. Le panier en Nitinol sans extrémité est introduit dans le canal opérateur de l'urétéroscopie jusqu'à ce qu'il fasse issue à l'extrémité distale de l'endoscope. Le panier est alors ouvert devant le calcul sans le toucher puis amener ouvert au dessus du calcul, l'extrémité de l'urétéroscopie est alors fléchis vers le bas afin que le panier ouvert vienne entourer le calcul à la manière d'un lasso, celui-ci est alors refermé pour capturer le calcul. L'extraction du calcul peut être alors réalisé en retirant l'urétéroscopie et le panier en même temps car les fragments ne peuvent pas passer dans le canal opérateur.

f-2-Technique « en BUTEE » :

La technique de capture « en BUTEE » est réalisée s'il n'existe pas assez d'espace autour du calcul. Le panier doit être poussé en position « fermé » pour qu'il passe à coté du calcul et au mieux derrière lui. Le panier est alors ouvert puis agitée pour que les fils en Nitinol puissent petit à petit encercler le calcul et l'extraction peut alors débiter.

La mobilisation du calcul peut s'avérer obligatoire si la capture est difficile, dans cette situation il est possible soit d'injecter du sérum grâce à une seringue de 20 CC, ou le mobiliser à l'aide de la pointe de l'urétéroscopie.

g-Fragmentation des calculs :

La lithotritie de contact s'impose si la taille du calcul est supérieure à 6 mm. Il existe plusieurs méthodes de fragmentation endocorporelle des calculs urinaires dont le choix repose sur différents facteurs : type et siège du calcul, matériel disponible, prix..

Actuellement, les ondes pneumatiques balistiques représentent la technique la plus appropriée pour la fragmentation des calculs urétéraux [41]. Avec certains appareils, elles sont utilisables avec des endoscopes souples. Le laser Holmium: YAG est une bonne alternative, mais son coût limite son utilisation [42]. Les ultrasons sont moins utilisés car ils sont moins efficaces que les précédents et les ondes hydroélectriques sont jugées trop agressives pour la muqueuse urétérale [43].

Quelles que soient les sources d'énergie utilisées, on doit s'attacher à obtenir des fragments suffisamment petits pour qu'ils puissent être éliminés spontanément. Il faut éviter d'avoir recours à une sonde à panier qui augmente les manipulations et majore le risque de plaie urétérale. La lithotritie est évitée au contact d'une muqueuse inflammatoire ou fragilisée, car les risques de perforation, de fausse route et d'incrustation des fragments sont importants et à l'origine de sténose urétérale. Si elle s'avère difficile notamment en cas de calculs durs, ces derniers peuvent être bloqués et maintenus par une sonde panier pour améliorer l'efficacité de la fragmentation et éviter le flush ou le traumatisme de la paroi urétérale par le calcul sous l'impulsion des ondes de chocs. Cette sonde panier peut être montée dans un canal opérateur secondaire si l'endoscope utilisé le permet. Et lorsque ce n'est pas le cas, la sonde pourra être montée préalablement au geste de fragmentation. L'urétéroscopie se fait alors le long de la sonde panier, seul le câble métallique intérieur, plus fin, peut être laissé en place dans la lumière urétérale. Cependant si l'urétéroscopie est remonté le long de ce câble ou d'un guide métallique, il faudra en tenir compte lors des mouvements de va et vient de l'endoscope, de façon à ce que l'entraînement du guide ou du câble par l'urétéroscopie n'endommage pas la paroi urétérale.

Si la fragmentation in situ n'est pas possible, il faut se contenter de drainer la voie excrétrice et réévaluer les possibilités thérapeutiques dans un deuxième temps. Parfois, le calcul peut être repoussé (« flushé ») vers le rein et secondairement traité par LEC.

h-Extraction des calculs :

Si la taille du calcul le permet (< 6 mm), il peut être retiré en monobloc à l'aide des diverses pinces et sondes à panier (type Dormia). Cette dernière doit être engagée, fermée au delà du calcul afin de réaliser son extraction ou de bloquer la lithiase avant d'entamer sa fragmentation (gros calcul). Il existe un risque de fausse route au moment où la sonde s'engage derrière le calcul. Un contrôle radioscopique est parfois nécessaire. Lorsque la muqueuse urétérale vient s'interposer entre le calcul et l'endoscope et la traction devient dure, il ne faut pas forcer car il y'a risque d'invagination urétérale.

En cas d'utilisation du lithotriporteur électro hydraulique, il est préférable de ne pas utiliser la sonde à panier pour extraire les débris lithiasiques restants vu le risque de lésion de la muqueuse urétérale (perforation) [44].

i-Retrait de l'urétéroscopie :

L'urétéroscopie doit être retiré sous strict contrôle endoscopique et radiologique. Il permet de vérifier l'absence d'entraînement de l'uretère et du fil guide, et l'absence de fragments résiduels sous-jacents lors du retrait de l'instrument.

j- UPR et drainage de la voie excrétrice :

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) contrôle la vacuité et l'intégrité de la voie excrétrice. Pour d'autres, elle n'est pas nécessaire, en raison de la facilité de cheminement de l'urétéroscopie, sans traumatisme urétéral. Le drainage urétéral est assuré soit par une sonde urétérale simple, soit par une sonde double J; Le plus simple est la pose, sur le fil guide qui a été laissé en place tout au long de l'urétéroscopie, d'une sonde urétérale double J 7 Ch sous contrôle fluoroscopique, et que l'on garde pour 7 à 10 jours notamment en cas de plaie urétérale ou

présence de fragments résiduels. Enfin, il est nécessaire de vider la vessie ; le sondage vésical est inutile. Le patient peut théoriquement sortir le jour même de l'intervention, prévenu d'un possible inconfort lié à la présence de la sonde double J. En pratique, la durée du séjour post opératoire est variable de 1 à 3 jours selon la plupart des auteurs. Une UIV de contrôle est souhaitable à distance, à la recherche de complications.

I-Aspect épidémiologique des calculs :

1-Fréquence :

Les calculs de l'uretère lombaire sont fréquents. Ainsi, pour Lamotte [45], et sur une série de 152 cas de calcul de l'uretère, 44 % était en position lombaire.

Seitz et ses collègues [46], dans une étude comportant 543 cas de calcul de l'uretère, la fréquence des calculs de l'uretère lombaire était de 35,7 %.

2-Age :

Dans notre série, l'âge moyen de nos patients était de 42 ans avec des extrêmes allant de 18 à 76 ans.

Pour Elganainy[47], l'âge des patients était entre 18 et 69 ans.

Pour Seitz, l'âge moyen est de 50.7 ± 14 ans.

3-Sexe :

Notre série a comporté 21 hommes et 17 femmes, soit un sexe ratio de 1,2.

Le sexe ratio a varié de 4,4 pour Eganainy (série de patients ayant des calculs impactés de l'uretère lombaire) à 2,8 pour Seitz.

II-Caractéristiques des calculs :

1-Type :

L'opacité radiologique de la lithiase est en rapport direct avec sa densité comparée à celle de l'eau. La fréquence de la nature oxalo-calcique des calculs explique le caractère radio opaque des lithiases dans la plupart des cas. Dans l'étude de BLAISE [48], 91,9% des calculs sont radio-opaques et 8,10% sont radio transparents. Dans notre série, 89,4% des calculs étaient radio opaques et seulement 10,6% étaient radio transparents. Il s'agit le plus souvent de calculs denses, ronds avec une surface lisse sur un cliché d'appareil urinaire sans préparation orientant vers des calculs composés d'oxalate de calcium monohydraté caractérisés par leurs dureté et leurs résistance aux ondes de choc.

2-Taille :

Dans l'étude de Elganainy et ses collègues, la taille moyenne des calculs de l'uretère lombaire était de 12,4 mm ce qui rejoint les résultats de notre série.

Dans l'étude de Seitz et ses collègues, la taille moyenne des calculs de l'uretère était de $7,1 \pm 3,6$ cm, le taux de succès de l'urétéroscopie était de 79,4 %.

3-Nombre :

Dans l'étude de Elganainy, 11,6 %patients avaient des calculs multiples (dont un avait 3 calculs), dans notre série, il s'agissait d'un calcul unique dans 86,8 % des cas (33 patients) et multiple dans 13,2% des cas(5 patients).

4-Latéralité :

Dans l'étude de Elganainy, le calcul était droit chez 159 patients (59,5%) et gauche chez 108 patients (40,5%). De même que dans notre série où le coté droit était prédominant avec

52,64% des localisations (20 cas) et 39,47% du côté gauche (15 cas), Les calculs étaient bilatéraux dans 7,89% (3cas).

5.Retentissement sur le haut appareil urinaire :

Dans la série de Elganainy , tous les patient avaient une hydronéphrose (calculs impactés) mais avec des degrés variables, ce qui rejoint les résultats de notre série. Tandis que pour celle de Seitz, il y avait 81,4% de cas d'hydronéphrose.

III-Etudes comparatives des différents moyens de traitement des lithiases de l'uretère lombaire :

1-Surveillance[49] :

Un calcul de petite taille non compliqué peut être surveillé. Pour le comité lithiase de l'Association française d'urologie, la taille limite est 6mm, pour certains auteurs elle est de 5mm, voire 4mm.

L'élimination est parfois longue, parfois jusqu'à 40 jours. Les calculs urétéraux droits auraient une élimination spontanée plus fréquente.

La surveillance n'est pas recommandée pour les calculs symptomatiques, infectés, chez les sujets à risque ou ayant un rein unique.

Un calcul qui n'a pas migré en 30—40 jours a peu de chance d'être éliminé spontanément. Il n'y a pas de recommandation pour suivre l'élimination du calcul.

Le type de traitement d'examen (ECBU, radiographie simple, TDM) et le rythme dépendent des situations cliniques. Les AINS ne doivent pas être prescrits au long cours mais seulement à la demande, en cas de douleur.

2-Urétéroscopie semi-rigide :

2.1-Faisabilité de l'urétéroscopie semi-rigide :

L'urétéro-réno-scopie rétrograde avec un urétéroscopie semi-rigide constitue une alternative séduisante pour traiter les calculs urétéraux, pyéliqués et caliciels supérieurs. La miniaturisation des endoscopes et l'amélioration des moyens de lithotritie avec en particulier l'apparition de fibres laser de plus gros calibre permettant d'utiliser une plus grande puissance d'énergie a contribué à l'amélioration des résultats.

Les premières séries publiées avec urétéroscopie rigide (11,5 F) en 1986 faisaient état de 72 à 95% de succès en fonction de la localisation lombaire ou pelvienne, la morbidité avoisinait 6% [50]; les indications diagnostiques et thérapeutiques étaient confondues.

Sur une série de 460 patients pris en charges pour des calculs situés au-dessus des vaisseaux iliaques, COLOMB rapporte un taux de Stone Free de 96% pour les calculs de l'uretère proximal [50].

Seitz rapporte un taux de SF pour les calculs proximaux inférieurs à 1 cm de 80 % et de 74 % pour les calculs proximaux supérieurs à 1 cm . Le taux de SF pour les calculs non impactés est de 86 % et de 67 % pour les calculs proximaux impactés.

Dans la série égyptienne et sur 267 cas de calculs impactés dans l'uretère lombaire, Elganainy et ses collaborateurs ont trouvés un taux de SF de 91 %.

Sofer et ses collaborateurs [51] rapportent un taux de SF de 97% soit par URS souple ou semi-rigide.

Par ailleurs Cheung et al ont rapporté que l'SR-URS avec la lithotritie au laser Holmium-YAG est une méthode sûre et efficace pour traiter les calculs de diamètre supérieur à 1cm avec un taux de SF de 93%. Le même taux a été trouvé pour F-URS, mais uniquement pour les calculs de diamètre de 1 cm et 11mm [51]. Cheung et al ont donc conclu que SR-URS devrait être l'option thérapeutique de premier choix pour les calculs de grande taille.

Dans notre série, Le succès global était de 79%. On a noté un seul cas d'échec et on a eu recours au traitement complémentaire dans 8 cas (21 ,05%).

2.2-Complications de l'urétéroscopie semi-rigide :

Les progrès techniques et l'expérience clinique ont permis une réduction notable de La morbidité de l'urétéroscopie rigide dont les conséquences potentielles sont non seulement immédiates mais aussi différées. Elles sont beaucoup moins fréquentes qu'aux débuts de l'urétéroscopie, et surviennent actuellement dans 10 à 15 % des cas [52, 53]. Elles sont essentiellement représentées par les sténoses, les perforations, les hémorragies, et les infections. Les avulsions urétérales sont exceptionnelles et ne représentaient que 0,35% à 1,5%des ces complications [54].

Si le manque d'expérience a été discuté par WEINBERG [55], il est certain que le non respect des principes de base de l'urétéroscopie peut être la cause de ce type de lésion. Le mauvais choix de l'appareillage, la non dilatation du méat urétéral, la mauvaise utilisation d'une sonde Dormia, le défaut de visualisation de la lithiase, ont été relevées par différents auteurs [54].

a-Complications immédiates :

a-1-La perforation urétérale :

Il s'agit de la complication majeure de l'urétéroscopie.

Des perforations urétérales per-opératoires consécutives à l'endoscopie proprement dite, en particulier par la pointe d'une sonde Dormia ou par l'extrémité de la sonde rigide; ou à la lithotritie et responsables d'une extravasation d'urine dans le rétro péritoine, sont régulièrement décrites. Leur fréquence, qui varie de 1 à 10% [56], semble dépendre non seulement des opérateurs mais aussi de l'instrumentation. Le perfectionnement des endoscopes et l'utilisation systématique de guides métalliques souples ont manifestement limité les difficultés de cathétérisme du méat urétéral et de progression de l'endoscope au niveau des uretères.

La plaie est suspectée en présence d'un saignement important et confirmée par une opacification rétrograde. Dans la majorité des cas, ces lésions évoluent favorablement grâce à l'implantation d'une sonde urétérale autostatique ou extériorisée au méat urétral ; Si la perforation survient au début de l'intervention et en fonction de son importance, il est préférable de drainer la voie excrétrice par une sonde double J et de reprogrammer le geste 2 à 3 semaines après. Si elle survient en fin d'intervention, il faut extraire le maximum de fragments pour éviter qu'ils ne s'incrustent dans la paroi urétérale (source de sténose) et drainer la voie excrétrice par une sonde double J que l'on fait glisser sur le fil guide. Si les fragments passent à l'extérieur de l'uretère, ils peuvent être laissés en place [57]. Le drainage doit être systématique car il évite la survenue d'urinome, source de sténose urétérale. L'utilisation d'urétéroscopes semi-rigides et plus fins diminue le risque de perforation [52,58].

a-2-Les fausses routes urétérales:

Complication fréquente de l'urétéroscopie. La simple brèche muqueuse survient dans 5 % des cas et évolue le plus souvent favorablement [52].

Les fausses routes de l'uretère sont favorisées par l'inexpérience de l'opérateur qui tente de «forcer» une sinuosité de l'uretère. Le drainage urétéral par sonde double J permet dans la grande majorité des cas une évolution simple. Les fausses routes du méat urétéral sont souvent secondaires à un traumatisme par le guide, celui-ci étant parfois trop rigide (guide métallique Sedlinger téfloné) nous faisant actuellement préférer un guide plus souple à revêtement hydrophile. L'utilisation de l'urétéroscopie souple permet de diminuer ce type de complications.

a-3-La désinsertion urétérale « stripping »:

Il s'agit de la complication la plus grave. Sa fréquence est d'environ 0,2 % [56]. Elle est due le plus souvent à des erreurs d'ordre technique. Elle survient fréquemment au moment d'un retrait brutal et rapide de l'urétéroscopie ou d'un calcul volumineux impacté dans la muqueuse urétérale prisonnier dans une sonde à panier. Les deux points de faiblesse sont la jonction pyélo-urétérale et l'uretère prévésical [59].

Son traitement varie en fonction du siège et de l'étendue de la lésion et du terrain. Elle impose une intervention chirurgicale qui peut être simplement correctrice, type de réimplantation urétéro-vésicale sur vessie prostatico ou sur lambeau de Boari si l'avulsion est basse située; ou anastomose urétéro-urétérale si l'avulsion est haut située, mais aussi radicale sous la forme d'une néphrectomie (sujet âgé ; lésions irréparables) [59]. Sa prévention passe par le respect des règles de base de l'urétéroscopie. En cas de blocage d'une sonde à panier contenant un calcul, il faut immédiatement lâcher la prise, libérer le calcul et affiner la fragmentation.

a-4-la nécrose de l'uretère :

C'est une complication très rare. Des nécroses totales de l'uretère ont été décrites attribuées à perforations partielles suivies d'une irrigation ou progression sous muqueuse entraînant un décollement de la muqueuse [60]. KAUFMAN [32] a rapporté un cas de nécrose urétérale secondaire à une dilatation incontrôlée par une sonde de Fogarty et l'utilisation d'un urétéroscopie de gros calibre.

a-5-Douleurs lombaires et fièvre:

Il s'agit des complications postopératoires précoces les plus fréquentes. Les douleurs lombaires sont présentes dans 5 à 15 % des cas mais régressent généralement en 24 à 48 heures. La fièvre existe dans 2 à 18 % des cas, mais l'infection urinaire est affirmée dans moins de 1 % des cas. Les complications infectieuses sont rares si les urines étaient stériles au moment de l'urétéroscopie (bonne préparation du malade). En cas de fièvre postopératoire et si les urines sont correctement drainées, une antibiothérapie efficace sur les germes à tropisme urinaire puis adaptée aux résultats de l'ECBU et des hémocultures permet le plus souvent de contrôler le processus infectieux. En cas de fièvre persistante, il faut suspecter un urinome. Le scanner permet d'affirmer le diagnostic [39].

Le traitement repose sur le drainage de la voie excrétrice par la mise en place d'une sonde urétérale et de l'urinome par voie percutanée ou chirurgicale.

a-6-L'hémorragie :

L'hémorragie complique moins de 1% des urétéroscopies [56]. Cette fréquence a également diminué avec la miniaturisation des instruments. Elle cède généralement spontanément dans les heures qui suivent l'opération [52].

b-Complications à distance :

b-1- La sténose urétérale :

Elle constitue la principale complication différée de l'urétéroscopie. Sa fréquence oscille selon les séries entre 0,6 et 5,9%. L'innocuité de la dilatation urétérale prudente par bougies ou sondes à ballonnets est établie par les expérimentations animales et les études cliniques humaines. Pour la majorité des auteurs, la perforation pariétale et l'extravasation urinaire ainsi que les antécédents radiques ou chirurgicaux représentent les principaux facteurs favorisant de ces sténoses iatrogènes.

L'intervention éventuelle de débris de calcul impactés dans la paroi urétérale lors de la lithotritie mérite cependant d'être aussi discutée. L'intérêt prophylactique de l'implantation d'une endoprothèse urétérale en double J est quant à lui unanimement reconnu, en particulier au décours des traumatismes majeurs de la voie excrétrice urinaire supérieure.

Les sténoses doivent être recherchées systématiquement par échographie qui objective une dilatation des voies excrétrices, ou UIV réalisée dans les trois mois suivant l'intervention. Leur traitement est essentiellement endoscopique. Il repose sur la dilatation au ballonnet dont les résultats sont limités en cas de fibrose péri urétérale. L'urétérotomie endoscopique ou à ciel ouvert constituent alors les alternatives thérapeutiques. Les dilatations sont suivies d'une intubation prolongée par sonde double J Ch 7-12, laissée en place 4 à 6 semaines.

Seules les sténoses résistantes au traitement endoscopique relèvent de la chirurgie classique réimplantation urétéro-vésicale, résection-suture, réimplantation urétéro-pyélique, Boari...

b-2- L'infection :

Elle est représentée par la pyélonéphrite, la cystite, la prostatite, l'épididymite et la péritonite survenant en post opératoire immédiat ou à distance.

b-3- Le reflux vésico-urétéral :

Sa rareté (moins de 1 % des cas) et sa classique bénignité chez l'adulte ne justifient pas de dépistage systématique [61]. Il est le plus souvent limité à la partie inférieure de l'uretère. Son traitement est conservateur par voie endoscopique. Exceptionnellement, la réimplantation urétéro-vésicale est nécessaire.

b-4- Divers :

- Persistance de la douleur.
- Lithiase résiduelle enclavée au niveau du méat urétéral.
- Migration d'un fragment lithiasique au niveau du rein homolatéral.

Depuis les premières séries, le nombre de complications a nettement diminué; pour beaucoup la charnière de l'urétéroscopie est un facteur influent [50]. Harmon et al avait un taux de 0,5% de sténose après URS contre 1,5 % 10 ans auparavant[47].

Seitz a rapporté un taux de complication de 8,2%.

Eganainy et ses collaborateurs n'ont rapporté que des complications mineures avec 18,4 % de cas d'hématurie sans aucun cas de perforation urétérale, une fièvre à 38° chez 13,5 % des cas et une hyperthermie chez 3 cas, mais aucun cas de sténose urétérale n'a été noté.

Pour Sofer et ses collaborateurs, le taux de complications majeures est de 0,35% (sténose urétérale).

Dans notre série, des complications étaient observées chez 9 patients (15,7%): deux patients ont présenté une fièvre malgré un ECBU initial stérile, 3 patients avaient eu une fausse route urétérale traités par une sonde JJ, 3 cas de plaie muqueuse et un cas de stripping de l'uretère finissant par néphrectomie.

Place de l'urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire

En comparant SR-URS et URS souple à travers des séries, nous n'avons pas trouvé de différence significative en terme de résultats ni en terme de complications (tableau I)

Tableau I : Comparaison des résultats et complication entre F-URS et SR-URS[49]

Auteur	Urétéroscopie	Taux de stone_free	complications
Tawfiek,1999	SR-URS	98	3
Soichi,2000	SR-URS	96,2	0
Sofer,2002	F-URS	97	-
Balgey,1990	F-URS	92	0(majeure)

3-Lithotritie extracorporelle :

Le principe est de détruire la lithiase par voie extracorporelle au moyen d'ondes de choc focalisées à travers la paroi sur le calcul, la technique à été développée dans les années 1980-1990. Différents types d'appareils sont disponibles sur le marché et différent par le mode de repérages de la lithiase : repérage échographique, radioscopique ou échoradioscopique et par le mode de désintégration des calculs (ondes de choc piézoélectriques ou électromagnétique) [62].

Après le succès de la LEC dans les lithiases rénales, le traitement des lithiases de l'uretère lombaire à été initialement effectué par le déplacement rétrograde des calculs dans les cavités pyéliquies ou calicielles [63] et par la suite par fragmentation par ondes de choc. Bien que cette technique augmente le taux de succès selon certains auteurs [64], actuellement la plupart ne recommandent plus la rétro pulsion systématique des calculs de l'uretère lombaire dans les cavités rénales [10]. Le concept de ce déplacement en croyant que l'efficacité de la LEC au niveau rénal est plus grande qu'au niveau de l'uretère lombaire ne devrait plus être acceptée

[63]. Cela a été aussi confirmé par l'étude faite par Miguel Arrabal- Martin et ses collaborateurs [63].

La LEC a démontré son efficacité même à la phase aiguë et elle représente le traitement de première intention de la plupart des calculs urétéraux, qu'elle que soit leur localisation [65].

Cependant les résultats de la LEC sont corrélés à la taille, au siège du calcul et à sa composition physico-chimique.

En 1998, la lithotritie extracorporelle à repérage radiologique est le traitement de référence du calcul de l'uretère lombaire [10]. Des taux de succès de 80% à 90% ont couramment été rapportés. NETTO a rapporté un taux de succès de 94,7% de la LEC pour calculs de l'uretère lombaire [10].

Hollebeck a rapporté un taux de succès initial par LEC de 96% et 78% respectivement pour le calcul de l'uretère distal et proximal. Après retraitement le taux est passé à 99% et 88% respectivement [66].

La LEC est surtout indiquée en première intention pour le calcul urétéral proximal dont le diamètre est inférieur à 1cm [66].

Parck et ses collaborateurs ont comparé les résultats de la LEC de l'URS et ont démontré que l'efficacité de la LEC diminue d'une manière significative pour les calculs de taille supérieure ou inférieure à 1 cm (42,1% versus 86%), alors que le taux d'efficacité de l'URS n'a pas été affecté par la taille du calcul de (88,9% à 86,6%).

Segura et ses collaborateurs ont recommandé aussi la LEC en première intention comme traitement du calcul urétéral proximal inférieur ou égal à 1cm [63]. Les raisons de la diminution de l'efficacité de la LEC en cas de gros calcul sont la limitation de nombre des ondes de choc en une session et l'index de puissance élevé exigé pour les fragmenter [67].

Les calculs enclavés sont aussi difficiles à repousser dans les cavités pyélocalicielles et la montée d'un guide ou d'une sonde urétérale double J peut être difficile à cause de l'adhérence du calcul à la muqueuse urétérale œdémateuse ou aux polypes fibroépithéliaux obstruent la lumière urétérale [65].

Pour le calcul urétéral proximal dont le diamètre est supérieur à 1cm, selon les recommandations de l'association américaine, la LEC, URS et la NLPC (URSA) sont toutes des options thérapeutiques possibles.

Miguel Arrabal–Martin et ses collaborateurs confirment l'efficacité de LEC in situ en cas de lithiase urétérale obstructive aigue, une plus grande efficacité même pendant la phase non obstructive, due à l'effet de l'œdème et de la pression hydraulique [63]. Cependant ils trouvent que dans le cas d'obstruction chronique, l'impaction du calcul et de la fibrose empêchent la fragmentation et l'expulsion des fragments. Dans leurs séries le nombre des ondes de choc et l'index de re-LEC était plus élevé en cas de calculs obstructifs, avec un taux de succès final élevé pour les calculs non obstructifs. Le retraitement a amélioré les résultats de 64% à 89%, bien que le taux de succès des calculs au delà de 1cm, en dépit de l'augmentation du nombre de session de LEC, ne dépasse pas 70% [63].

La grande différence entre la LEC et les techniques endo–urologiques réside dans le fait qu'après la LEC, le patient doit éliminer les fragments par les voies naturelles avec à la clé, le risque de faire (ou de refaire) des crise de colique néphrétique, alors qu'au cours des techniques endo–urologiques les fragments sont en principe extraits en totalité [62].

4-L'urétéroscopie souple :

A l'étage proximal, l'urétéroscopie souple est supérieur à l'urétéroscopie rigide compte tenu de la facilité et de l'innocuité de progression de l'urétéroscopie souple [68].

A ce niveau, l'urétéroscopie souple et la fragmentation par Laser holmium YAG ont permis d'améliorer les résultats. Cette technique peut être une bonne alternative à LEC au niveau urétéral proximal ou rénal, en particulier chez des patients obèses ou lorsque les calculs sont difficiles à repérer, les résultats semblent indépendants de l'indice de masse corporelle [69].

Au niveau de l'uretère lombaire, l'efficacité de l'urétéroscopie flexible est supérieure à celle de la LEC en termes d'absence de fragments résiduels, de nécessité de retraitement et de traitement auxiliaire. Le coefficient de l'URS souple est de 91 à 97% [70].

D'après les études récentes l'urétéroscopie souple avec lithotripte au laser à colorant mais surtout avec le laser holmium YAG a un succès qui est proche de 97%, beaucoup plus élevé que le traitement par LEC notamment pour les calculs de taille supérieure à 1cm[64].

La laserthérapie offre différents avantages [67]; le laser YAG holmium peut casser toutes sortes de calculs et vaporiser simultanément leurs tissus mous[66]. Teichman et ses collaborateurs ont démontré que le laser YAG Holmium produisait des fragments plus petits que ceux produits par d'autres lithotripteurs [67]. En outre, le Laser YAG a une profondeur d'effet thermique limitée (0,5mm) ce qui est particulièrement utile pour l'endo-urologie urétérale. Cette caractéristique fait du Laser YAG un bon choix thérapeutique pour les gros calculs enclavés [66].

Grasso a rapporté un taux de succès élevé de 97%, après une seule séance, utilisant un fibroscope flexible et le Laser YAG Holmium pour traiter les gros calculs du haut uretère [33]. Cheung a rapporté que la lithotripte laser d'urétéroscopie semi-rigide était sûre et efficace pour traiter les gros calculs supérieurs à 10 mm [66].

Des rapports récents confirment la rareté des complications lors de l'urétéroscopie flexible [71].

Au niveau de l'étage proximal, le taux de complications mineures et majeures rapportées par Grasso dans sa série ont été respectivement de 10% (colique nephretique) et 1% avec 0,5 % de sténose, le taux de sténose urétérale dépend de l'expérience de l'opérateur, de la dilatation du méat et de la taille de l'urétéroscopie[68]

Les complications spécifique de l'urétéroscopie rétrograde dans le traitement du calcul du haut uretère est le risque de push back du calcul ou de ses fragments dans le rein [72]. Cela peut être réduit par une hydratation appropriée, des diurétiques et par le maintien d'une pression d'irrigation basse.

La mise en place d'une sonde JJ quelques jours avant une urétéroscopie souple peut simplifier le geste d'extraction secondaire d'un calcul enclavé ou siégeant dans un uretère étroit [70].

Certains auteurs[70] proposent l'urétéroscopie flexible comme traitement de premier choix de la lithiase urétérale haute, notamment lorsque les calculs sont multiples ou en cas de lithiases rénales associée en particulier polaire inférieure. Mais le plus grand inconvénient de cette technique est sa fragilité; le matériel est abîmé par la stérilisation et sa durée de vie est de 30 interventions [72] comme a été rapporté par Grasso[66]. La plupart des dommages seraient réalisés pendant les manœuvres de stérilisation plutôt que lors des interventions elles mêmes [68]. Le coût des urétéroscopie souple est de 5800 à 8000 Euros en fonction des marques; ce qui reste cher sans compter les dépenses supplémentaires de l'instrumentation jetable [73].

5-Lithotritie extracorporelle ou urétéroscopie :

La lithotritie extracorporelle (LEC) et l'urétéroscopie (URS) ont une efficacité équivalente pour le traitement des calculs de l'uretère proximal [74]. Dans une étude appariée de calculs simples de l'uretère proximal, les taux de sans fragment (SF) n'étaient pas différents, 82 % pour l'URS et 89 % pour la LEC. Les taux de retraitements n'étaient pas différents, de 11 % pour l'URS et 26 % pour la LEC [74].

Dans une étude prospective randomisée, il a été rapporté que les quotients d'efficacité de la LEC (0,61) et de l'URS (0,63) étaient équivalents [75]. Pour les calculs supérieurs à 1,5 cm avec hydronéphrose, le quotient d'efficacité de l'URS était significativement meilleur [75]. En revanche, l'index coût/efficacité, la douleur, la durée d'hospitalisation étaient plus importants pour l'URS que pour la LEC [75].

Dans une autre étude prospective basée sur le choix du patient, il a été rapporté que l'URS avait un résultat plus rapide que la LEC [76]. Les taux de SF à trois semaines et trois mois étaient pour la LEC de 58 et 88 %, et de 78 et 89 % pour l'URS [76]. En revanche, il n'y a pas eu de différence de consommation d'antalgiques. Mais l'URS a été responsable de plus d'hématurie, de douleur et de signes irritatifs. Dans cette étude, bien que l'URS ait eu des résultats plus rapides, les patients préféraient la LEC car elle était perçue comme plus confortable [76].

Dans une étude économique, il a été rapporté que l'URS était moins chère que la LEC pour le traitement des calculs de l'uretère proximal [77].

Dans une étude rétrospective, il a été confirmé que le taux de SF était obtenu plus rapidement avec l'URS (délai de SF de la LEC : 25 jours ; délai de SF pour l'URS : huit jours) [8]. En revanche, le coût de la LEC (15 000 USD) était significativement plus élevé que celui de l'URS (9000 USD) [78].

Dans la méta-analyse de Nabi et al. de la Cochrane Database, reprenant six études randomisées, le taux de SF de la LEC était légèrement plus faible (RR : 0,84), le taux de

retraitement était équivalent, le taux de complication était plus faible pour la LEC (RR : 0,48), et la durée d'hospitalisation de la LEC était plus courte (-2,1 jours) [79]. La conclusion de cette méta-analyse était que l'URS était plus efficace que la LEC mais plus agressive avec une durée d'hospitalisation plus longue [79].

Dans l'article de revue de Kijvakai et al. reprenant 33 articles, le taux de SF global de la LEC (86 %) était équivalent à celui de l'URS (90 %) [80]. Mais pour les calculs supérieurs à 1 cm, le taux de SF de la LEC (67 %) était moins bon que celui de l'URS (73 %). La conclusion de cet article de revue était que pour les calculs inférieurs à 1 cm : « la LEC peut être considérée comme une alternative raisonnable » et pour les calculs supérieurs à 1 cm « l'URS a les meilleurs résultats. L'URS est recommandée en cas de contre indication à la LEC » [80].

Au total, la LEC et l'URS ont des efficacités peu différentes. L'URS permet d'obtenir un taux de SF dans un délai plus rapide mais est plus agressive. La LEC est perçue comme plus confortable et est préférée par les patients. En revanche, le rapport coût/efficacité de l'URS est meilleur que celui de la LEC.

Pour les calculs supérieurs à 1,5 cm avec hydronéphrose, l'URS est plus efficace.

Le choix LEC ou URS pour les calculs de l'uretère proximal dépend des situations cliniques.

Hosni K. Salem, dans une étude prospective randomisée ont conclu que l'urétéroscopie est hautement indiquée pour les calculs de plus de 1cm tandis que la LEC est plus performante et moins invasive pour les calculs de moins de 1cm [81].

6-l'urétéroscopie antégrade:

L'approche percutanée est souvent réservé au traitement des calculs urétéraux lombaire complexes, aux calculs enclavés qui ont été raté par d'autre méthodes d'extraction, aux calculs

urétéraux associés aux calculs rénaux, aux calculs de grande taille et aux calculs associés à des rétrécissements de l'uretère d'aval ainsi que les formes variées de dérivation urinaire [66].

Cette procédure est réalisée à travers un trajet rénal percutané, avec un abord au niveau du calice supérieur ou moyen ce qui permet un accès direct à l'uretère. On utilise soit un urétéroscopie soit un néphroscope, cela dépend du degré de dilatation urétérale et de la distance du calcul par rapport à la jonction pyélo-urétérale. Le calcul est fragmenté par lithotripsie intracorporelle, les fragments sont évacués et une sonde JJ est ensuite mise en place par voie antégrade [72]. Le taux de succès de cette approche antégrade dans le traitement des calculs urétéraux proximaux est de 86% [66].

L'avantage de l'urétéroscopie antégrade est que s'il y a un calcul rénal il peut être traité en même temps [72]. Les calculs sont approchés à travers le système pyélocaliciel hydro néphrotique, ce qui évite le traumatisme de l'uretère inférieur [70].

Cependant l'inconvénient de l'URS antégrade est que l'uretère n'est atteint qu'après avoir traversé le tissu rénal ce qui peut endommager quelques néphrons [72].

L'urétéroscopie antégrade est réalisée comme une néphrolithotomie percutanée standard, elle a cependant toutes les complications de celle-ci : perte sanguine, pneumothorax, sepsis, atteinte des organes de voisinages [72].

7-Laparoscopie:

Depuis l'essor de la laparoscopie en urologie, l'urétérolithotomie laparoscopique constitue une alternative à la chirurgie ouverte [82, 83]. Ainsi, plusieurs auteurs la préconisent en première intention pour traiter un calcul urétéral lombaire dont la taille est supérieure à 10 ou 15mm, ou ayant une composition qui laisse prédire un échec des autres techniques mini-invasives (oxalate de calcium monohydraté, phosphate de calcium monohydraté, cystine) [84, 85]. L'urétérolithotomie laparoscopique peut toujours être indiquée en seconde intention après échec des autres techniques mini-invasives. Les contre-indications de cette voie sont celles de

toute coelioscopie, à savoir l'insuffisance coronaire instable, l'insuffisance respiratoire, les antécédents de pneumothorax, l'hypertension intracrânienne, le glaucome et la grossesse. Les lombes opérées constituent une contre-indication relative.

La plupart des urétérolithotomies laparoscopiques rapportées dans la littérature ont été réalisées par voie transpéritonéale [86,85]. Cette voie offre un large espace de travail, une excellente visibilité et une bonne mobilité des instruments. Toutefois, la voie lomboscopique permet d'éviter le décollement colique, source de plaies digestives et d'occlusion sur brides et d'éviter le passage des urines dans la cavité péritonéale en cas de fistule urinaire [85]. Le principal inconvénient de cette voie est l'absence d'espace de travail qui doit être créé par le chirurgien. Deux techniques ont été décrites pour la création de l'espace de travail: la technique de dilatation au ballon décrite par Gaur et al [84] et la technique de dissection au doigt préconisée par Feyaerts et al [85] et Abbou et al [87].

L'urinome et l'écoulement d'urines prolongés par le drain chez des patients à urétérostomie non fermée et a voie excrétrice non drainée constituent la majorité des complication [88]. La fermeture de l'urétérotomie est maintenant systématique par l'ensemble des auteurs [88]. la sonde urétérale placée au préalable dans la voie excrétrice et montée sur un fil guide après extraction de la lithiase permet selon Vincent VALLEE une suture plus précise de l'urétérotomie[88]. En ce qui concerne le drainage celui ci est recommandé par la plupart des auteurs. Gaur en 2003 rapporte une technique simple de mise en place d'une sonde JJ par voie laparoscopique [88].

L'emphysème sous-cutané est une autre complication précoce qui peut être source de douleur pariétale postopératoire. Le meilleur moyen de la prévenir est d'éviter la dissection couche par couche de la paroi lombaire lors de l'installation des trocarts [83,84]. Les autres complications précoces sont surtout infectieuses. Harewood et al [86] et Gaur et al [84] ont rapporté respectivement un et deux cas de fièvre postopératoire sans cause évidente.

A distance, les sténoses urétérales constituent des complications redoutables de l'ULL. Leurs étiologies ne sont pas bien élucidées. Néanmoins, l'incision urétérale moyennant une électrode, ainsi que des sutures très serrées, seraient à l'origine de ces sténoses [89]. Roberts et al [90] ont noté que l'incidence de ces sténoses peut aller jusqu'à 24 % des cas quand le calcul est incrusté.

Dans la littérature, il n'existe pas d'études prospectives randomisées comparant les résultats de l'urétérolithotomie lombaire à ciel ouvert et lomboscopique, mais en se basant sur les données rétrospectives, ces deux voies semblent être comparables en termes de complications, durée opératoire et perte sanguine. En revanche, l'approche laparoscopique a des avantages significatifs concernant l'analgésie, la durée d'hospitalisation et les résultats esthétiques [82,83].

8-Chirurgie ouverte :

Ses indications sont devenues exceptionnelles.

Le développement de la chirurgie coelioscopique permet à l'urologue de disposer dans son arsenal thérapeutique d'une alternative à la chirurgie conventionnelle [88].

Bien que la chirurgie ouverte donne des résultats certains ; elle présente une morbidité importante avec la prolongation de la durée d'hospitalisation et de la durée de convalescence, et des complications surtout pariétales : infection, scarring , douleur postopératoire, éventration, et occasionnellement un besoin de transfusion sanguine [67, 72].

Le comité de lithiase de l'Association Française d'Urologie (CLAFU) a présenté, sous forme de tableau (tableau II), une synthèse schématique des principales indications qui pourra guider l'urologue dans ses choix, en tenant compte de nombreux autres paramètres, dont le choix du patient informé sur les avantages et inconvénients de chacune des éventuelles options thérapeutiques [49],

Tableau II : Résumé des indications thérapeutiques pour les calculs urétéraux [49]

Hors nature du calcul	Calcul lombaire	Calcul iliaque	Calcul pelvien
standard	.LEC in situ .surveiller ≤ 6mm	.LEC in situ .URS souple .surveiller ≤ 6mm	.LEC .URS (surtout si ≥10 mm)
option	1.JJ +LEC différée 1. URS souple 2. NLPC antégrade 3.Chirurgie/Cœlioscopie ou rétropéritoneoscopie	1. JJ +LEC différée 2 .flush + LEC 3.Chirurgie/Cœlioscopie 3.NLPC URS antégrade	1.JJ +LEC différée 2.JJ puis URS
remarque	.LEC possible dès le lendemain .LEC urgence si colique néphrétique	. LEC possible dès le lendemain . JJ préalable si URS difficile .LEC urgence si colique néphrétique	. LEC possible dès le lendemain . Si URS simple : drainage non obligatoire .LEC urgence si colique néphrétique

CONCLUSION

L'urétéroscopie semi-rigide constitue une alternative séduisante pour traiter les calculs urétéraux. La miniaturisation des endoscopes et l'amélioration des moyens de lithotritie avec en particulier l'apparition de fibres laser de plus gros calibre permettant d'utiliser une plus grande puissance d'énergie a contribué à l'amélioration des résultats.

Bien que la LEC est surtout indiquée en première intention pour le calcul urétéral proximal dont le diamètre est inférieur à 1cm, le grand avantage de l'urétéroscopie par rapport à la LEC est son taux élevé de succès en une seule session.

Ainsi, notre série a montré que l'urétéroscopie est efficace et sûre dans le traitement des calculs de l'uretère proximal. Elle peut être tentée en première intention. Son taux de réussite dépend de l'expérience du chirurgien. La prudence est de mise afin d'éviter la complication la plus redoutable qui est le stripping de l'uretère quoiqu'elle reste rare.

RESUMES

Résumé

Le changement le plus significatif au cours de cette dernière décennie en matière du traitement des calculs urétéraux est l'utilisation de l'urétéroscopie rétrograde essentiellement dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire.

Le but de notre travail est d'évaluer les résultats de l'urétéroscopie rigide pour le traitement des calculs de l'uretère lombaire à travers une étude rétrospective concernant une série de 38 patients colligés au service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne Marrakech de janvier 2008 au décembre 2010, les patients avaient subi 41 urétéroscopies rigides pour des calculs de l'uretère lombaire avec des urétéroscopies bilatérales pour 3 patients. L'âge moyen était de 42 ans (18-76 ans), 21 hommes et de 17 femmes. Le succès était défini par l'extraction monobloc du calcul ou l'élimination totale des fragments résiduels au contrôle de 3 mois. Le taux de succès global était de 79%. On a noté un cas d'échec (stripping de l'uretère) et on a eu recours au traitement complémentaire dans 8 cas (21,05%) traités par lithotritie extracorporelle (LEC) dans 5 cas, par une deuxième URS dans 2 cas et par urétérolithotomie dans 1 cas. Des complications étaient observées chez 9 patients (23,6%) : deux patients ont présenté une fièvre malgré un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) initial stérile, 3 patients avaient eu une fausse route urétérale traités par une sonde JJ, 3 cas de plaie muqueuse, un cas malheureux de stripping de l'uretère finissant par néphrectomie à regret.

Notre série montre que l'urétéroscopie est efficace et sûre dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire. Elle peut être tentée en première intention.

Abstract

The most significant change during the last decade in the treatment of lumbar ureteric stones is the use of retrograde ureteroscopy essentially for the treatment of lumbar ureteric stones.

The goal of our study is to evaluate the results of rigid ureteroscopy for the treatment of lumbar ureteric stones. Our study was retrospective on a series of 38 patients collected at the urology department of the Military Hospital Marrackech from January 2008 to December 2010, 41 patients underwent rigid ureteroscopy (URS) for lumbar ureteric stones with bilateral ureteroscopy for 3 patients. The mean age was 42 years (18–76 years), 21 men and 17 women. Success was defined by the extraction of stone one-piece or the total elimination of residual fragments at 3 months of control. The overall success rate was 79%. We noted one case of failure (ureter stripping) and we had recourse to the complementary treatment in 8 cases (21, 05%) treated with extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) in 5 cases, by a second URS in 2 cases and by ureterolithotomy in 1 case. Complications were observed in 9 patients (23.6%): two patients had fever despite initial sterile urine analysis, 3 patients had a false passage treated with a double J stent, 3 cases of mucosal injury, an unfortunate case of stripping ending reluctantly by nephrectomy.

Our series demonstrates that ureteroscopy is safe and effective in the treatment of lumbar ureteric stones. It can be attempted as first-line.

ملخص

إن التغيير الأكثر أهمية خلال العقد الماضي في علاج حصى الحالب القطني هو إستعمال منظار الحالب التصاعدي في علاج حصى الحالب خصوصا القطني. يهدف عملنا هذا تقييم نتائج منظار الحالب التصاعدي الصلب في علاج حصى الحالب القطني عن طريق دراسة إسترجاعية بصدد 38 حالة تم حصرها بمصلحة جراحة المسالك البولية بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش ما بين يناير 2008 و دجنبر 2010. متوسط عمر المرضى هو 42 سنة (18 - 72 سنة) 21 رجل و 17 امرأة. تم إخضاع المرضى لعلاج حصى الحالب القطني بمنظار الحالب التصاعدي. 3 مرضى خضعوا للعلاج بمنظار الحالب التصاعدي في كلتا الجهتين اليمنى واليسرى. يتم تعريف النجاح التام بالاستخراج أحادي الكتلة للحصى أو الغياب التام للشظايا المتبقية خلال المراقب الطبية بعد مرور 3 أشهر. سجلت حالة فشل واحدة (تجريد الحالب) وتم اللجوء إلى العلاج التكميلي في 8 حالات , 5 منها عولجت بالتفتيت الخارجي و حالتين بإعادة منظار الحالب التصاعدي, و حالة واحدة باستخراج حصى الحالب. لوحظت مضاعفات عند 9 مرضى, حالتان عانى من الحمى رغم أن الفحص الأولي الخلوي الجرثومي للبول كان معقما و 3 حالات جرح غشاء وأخطأنا المخاطية الطريق في 3 حالات عولجت بالمسبار الحالبى من نوع ج.ج.ج وحالة مؤسفة لتجريد الحالب انتهت باستئصال الكلية على مضض. تبين لنا من خلال هذه الدراسة أن منظار الحالب التصاعدي طريقة آمنة و فعالة و يمكن اللجوء إليها كعلاج أولي لعلاج حصى الحالب القطني.

*REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES*

[1]–Asplin JR, Lingeman J, Kahnoski R, Mardis H, Parks JH.

Coe FL. Metabolicurinarycorrelates of calcium oxalate dihydrate in renal stones.
J Urol 1998 ; 159 : 664–8.

[2]–Fournier A, Bataille P.

Monographie lithiase rénale.
Rev Prat 1991 ; 21 : 2011–2.

[3]–Oussama A, Kzaiber F, Mernari B, Hilmi A, SemmoudA, Daudon M.

Analyse des calculs urinaires de l'adultedans le Moyen Atlas Marocain par spectrophotométrie infrarouge à transformée de Fourier.
Prog Urol 2000 ;10 : 404–10.

[4]–Dussol B, Berland Y.

Lithiase urique.
Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Néphrologie–Urologie, 1994 : 18–104–D–10.

[5]–Dematice

Lithiase urinaire
www.dematice.org/ressources/DCEM2/urologie/D2.../document.pdf

[6]–Young HH, Mckay RW.

Congenitalvalvular obstruction of the prostaticurethra.
Surg Gynecol Obstet 1929; 48: 509–35.

[7]–VAN HEEL ACS.

A new method of transportingoptical images without aberrations.
Nature 1954 ; 4392 : 39.

[8]–Hopkins HH, Kapany NS.

A flexible fibroscope, usingstatic scanning.
Nature 1954 ; 4392 : 39–41.

[9]–AKKABOUNE S.

Urétéroscopie dans le traitement des calculs de l'uretère pelvien.
Thèse Doctorat Médecine,Marrakech,n°92,24pages.

[10]–MARCHALL V.

Fiberoptics in urology.

J Urol. 1964; 91–110.

[11]–BUSH IM, GOLDBERG E, JAVADPOUR N, CHAKROBORTTY H, MORELLI F.

Ureteroscopy and renoscopy: apreliminary report.

Chic Med Sch Q 1970 ; 30 : 46–9.

[12]–TAKAGI T, GO T, TAKAYASU H, ASO Y, HIOKI R.

Small-caliberfiberscope for visualization of the urinary tract, biliary tract, and spinal canal.

Surgery 1968 ; 64 : 1033–8

[13]–LYON E, BANNO J, SCHOEMBERG H.

Transurethralureteroscopy in man usingjuvenilecystoscopyequipment.

J Urol. 1979;22:152–153.

[14]–GOODMAN H.

Geneticfactors in calcium oxalate stone disease.

J Urol. 1995;153:301–307.

[15]–PEREZ–CASTRO E.E, MARTINEZ–PINERO J.A.

Transurethralureteroscopy : A currenturologicalprocedure.

Arch. Esp. Urol.1980, 33, 445–447.

[16]–Lechevalier E., Meria P.

Uretérosopie interventionnelle hors calcul.

Encycl méd chir, 2002, 141–150.

[17]–Su LM., Sosa Ernest R.

Ureteroscopy and retrograde ureteral access.

Campbell's Urology, Saunders, 8e edition, USA, Vol 2: 3306–3318.

[18]–Van Hove A., Falco C., Vallier C., Monges A. et col.

Evaluation économique de l'uretéroscopie souple laser.

Prog. Urol. 2008;18 :1050–1055.

[19]–DELMAS V, BENOIT G.

Anatomie du rein et de l'uretère.
Encycl. Méd. Chir, Rein, 12_1989, 24 P.

[20]- H. FRANC, MD. NETTER.

Atlas d'anatomie humaine.
Maloine. Novartis, 1997.

[21]–Diamouténé Abdoulaye M.

prise en charge des sténoses urétérales au service d'urologie du CHU de point g.
Thèse Doctéorat Médecine, Bamako (mali)2006–2007 ,12 pages.

[22]–SAMAKE B.

Résultats de la chirurgie de l'uretère à l'hôpital du point g.
Thèse Doctorat Médecine,Bamako (mali) 1996 ,n°14A, 42–45pages.

[23]–Gauthier J.R., Amiel J. Meria P., Lechevallier E.

Uretéroscopie et calcul.
Prog. Urol. 1999; 9: 52–62.

[24]–Joachim W., Thuroff MD.

Explorations instrumentales retrogrades de l'appareil urinaire.
Smith Urologie, Ed PICCIN. 02–1991, Chap 9: 163–177.

[25]–Stoneking B.J., Hunley T.E., Nishimura H., et col.

Renal angiotensin converting enzyme promotes renal damage during ureteral obstruction.
J Urol. 1998; 160: 1070–1074.

[26]–Boris A., Hadaschik, Ryan F. Paterson, Ladan Fazli, Kenneth W. Clinkscales,Shalaby W. Shalaby and Ben . Chew.

Investigation of a novel degradable ureteral stent in a porcine model.
J Urol.,Septembre 2008; 180: 1161–1166.

[27]–Mardis HK, Kroeger RM, Morton JJ, Donovan JM.

Comparative evaluation of materials used for internal ureteral stents.
J. Endourol. 1993 ; 7(2) : 105–115.

[28]–Gelet A., Martin X., Henriet M., et al.

Technic and results of ureteroscopy for ureteral lithiasis. A propos of 54 ureteroscopies.
J. Urol. 1985; 91: 251–255.

[29]–TRAXER O.

Trucs et astuces en urétéroscopie souple.
Edition Boston scientifique 2006.

[30]–GAUTIER J.R, AMIEL J, MERIA P, LECHEVALLIER E.

Urétéroscopie et calcul.
Prog Urol(1999), 9, 52–62.

[31]–TRAXER O.

Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire.
Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier), Néphrologie Urologie,2003 ; 18–
106 A–10.

[32]–HUFFMAN J, BAGLEY D,SCHOENBERG H, LYON E.

Transurethral removal of large ureteral and renal pelvic calculi using ureteroscopic ultrasonic lithotripsy.
J Urol. 1983;130:31–34.

[33]–FORD T, PARKINSON M, WICKHAM J.

Clinical and experimental evaluation of ureteric dilatation.
J Urol. 1984;56:460–463.

[34]–MARBERGER M, HOFBAUER J, TURK C, HOBARTH K, ALBRECHT W.

Management of ureteral stone.
Eur Urol. 1994;25:265–272.

[35]–HUFFMAN J, BAGLEY D.

Balloon dilatation of the ureter for ureteroscopy.
J Urol. 1988;140:954–956.

[36]–ESHGI M.

Dilatation of ureteral orifice for ureterorenoscopy.
Urol Clin. North. Am. 1988;15:301–314.

[37]–MANGIN P, FOURNIER G, DELAVIERRE D.

Endoscopie du haut appareil urinaire.

Encycl Med. Chir. 1989 ;5 :18068–1878.

[38]–STOLLER ML, WOLF JS JR, HOFMANN R, MARC B.

Ureteroscopy without routine balloon dilatation: an outcome assessment.

J Urol 1992 ; 147 : 1238–1242.

[39]–TAWFIEK ER, BAGLEY DH.

Management of upper urinary tract calculi with ureteroscopic techniques.

Urology 1999 ; 53 : 25–31.

[40]–GUILLONNEAU B, VEILLON B, VALLANCIEN G.

Chirurgie des calculs de l'uretère (chirurgie endoscopique et chirurgie ouverte). Techniques chirurgicales

Urologie ,41–147 : 1997 ;1–7.

[41]–POON M, BEAGHLER M, BALDWIN D.

Flexible endoscope deflectability: changes using a variety of working instruments and laser fibers.

J Endourol 1997. 11 : 247–249.

[42]–RAZVI HA, DENSTEDT JD, CHUN SS, SALES JL.

Intracorporeal lithotripsy with the holmium: YAG laser.

J Urol 1996 ; 156 : 912–914.

[43]–PIERGIOVANNI M, DES GRAND CHAMPS F, COCHAND–PRIOLLET B, JANSSEN T, COLOMER S, TEILLAC P.

Ureteral and bladder lesions after ballistic, ultrasonic, electrohydraulic or laser lithotripsy.

J Endourol 1994 ; 8 : 293–299.

[44]–SEGURA J, PATTERSON D, LEROY A, SMITH L.

Percutaneous lithotripsy.

J Urol. 1983;130,1051–1054.

[45]–Frédéric LAMOTTE, V ali IZADIFAR, Eric FONTAINE, Yvan BARTHELEMY , Daniel BEURTON.

Traitement des calculs de l'uretère : à propos de 152 calculs.

Prog Urologie (2000), 10, 24–28.

[46]–Christian Seitz ,, Enis Tanovic , Zeljko Kikic , Harun Fajkovic.

Impact of Stone Size, Location, Composition, Impaction, and Hydronephrosis on the Efficacy of Holmium : YAG–Laser Ureterolithotripsy.

Eur urol 52 (2007) 1751–1759.

[47]–Ehab ElGanainy, Daa A Hameed, MA Elgammal, Alaa A Abd–Elsayed and M Shalaby.

Experience with impacted upper ureteral Stones; should we abandon using semirigid ureteroscopes and pneumatic lithoclast?.

Arch intern of Med 2009, 2:13.

[48]– BLAISE Y, VINCENT R, DELMAS V, BOCCON–GIBOD L.

L'urétéroscopie a-t-elle toujours une place dans le traitement des calculs de l'uretère ?.

Prog Urol 2000 ; 10 :537–541.

[49]–E. Lechevalliera,*, O. Taxerib, C. Saussinec.

Management of proximal ureteral stones.

Prog Urol (2008) 18, 977—980.

[50]–Frédéric COLOMB, Timotée KAMBOU, Bruno PEBEYRE, Daniel CHEVALLIER, Jacques TOUBOL, Jean AMIEL.

Intérêt de l'urétéro–rénoscopie laser avec un urétéroscope semi–rigide dans le traitement des calculs de moins de 2 cm situés au-dessus des vaisseaux iliaques : à propos d'une série rétrospective de 460 cas consécutifs.

Prog Urol (2002), 12, 415–420.

[51]–Anand Dharaskar and Anil Mandhani.

Should flexible ureteroscope be added to our armamentarium to treat stone disease?.

Indian J Urol. 2008 Oct–Dec; 24(4): 513–516.

[52]–FRANCESCA F, SCATTONI V, NAVA L, POMPA P, GRASSO M, RIGATTI P.

Failures and complications of transurethral ureteroscopy in 297 cases. Conventional rigid vs small caliber semi rigid ureteroscopes.

Eur Urol 1995 ; 28 : 112–115.

[53]–GOEL MC, BASERGE NS, BABU RV, SINHA S, KAPOOR R.

Pediatric kidney: functional outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy.

J Urol 1996 ; 155 : 2044–2046.

[54]–MARTIN X, NDOYE A, KONAN P, FEITOSA TAJARA L, GELET A, DAWAHRA M, BUBERNARD J.

Hazards of lumbar ureteroscopy: apropos of 4 cases of avulsion of the ureter.

Prog Urol 1998;8(3):358–62.

[55]–WEINBERG JJ, KWABENA A, SMITH AD.

Complications of ureteroscopy in relation to experience:report of survey and author experience.

J Urol. 1987;137:384–385.

[56]–BRATICEVICI B, SALAHDDIN Y, NOICA N.

The complications of rigid retrograde ureteroscopy in the ureteric lithiasis treatment.

Eur. Urol. 1999, 35, Suppl 2, Abstract 234.

[57]–KRIEGMAR M, SCHMELLER N.

Para-ureteral calculi caused by ureteroscopic perforation.

Urology 1995 ; 45 : 578–580.

[58]–KRAMOLOWSKY EV.

Ureteral perforation during ureterorenoscopy, Treatment and management.

J Urol 1987;138 : 36–38.

[59]–Martin X, N'DOYE A, KONAN P, GFEITOSA TAJRA L C, GELET A, DAWAHRA M, DUBERNARD JM.

Des dangers de l'urétéroscopie à l'étage lombaire : à propos de 4 cas d'avulsion urétérale.

Progrès Urol. 1998, 8,358–62.

[60]–BAGLEY D, HUFFMAN J, LYON E.

Flexible uretero–pyeloscopy: diagstics and treatment in the upper urinary tract.

J Urol.. 1987;138:280–285.

[61]–HJIRA N.

Traitement de la lithiase urétérale par urétéroscopie (À propos de 40 cas).

Thèse Med Rabat 1999 ; N°273.

[62]–R.J.Opsomeri,p.J.Van Canghi.

indicationset limites de la lithotrities extracorporelle dans le traitement de la lithiase urinaire

Louvain MED .120 :S247–S252 ,2001.

[63]–Miguel Arrabal–Martín et al

Therapeutic Option in Lithiasis of the lumbar Ureter.
Eur urol 43(2003) 556–563.

[64]–P.Mati,P Jicliniski and H J.Leisinger.

Lithiases urétérales,quell traitement ? Ureteral stones, what treatment?.
Ann Urol 2002 : 36 ,107–14

[65]–Meria,A.Le Duc.

Stratégie thérapeutiques des calculs urinaire.
Ann Urol 37(2003) 358–360 .

[66]–Rajiv Goel et al.

Percutaneous Antegrade Removal of impact Upper Ureteral Calcculi : Still the treatment of choice in Developing Countries.
J Endourology.2005 Jan–Feb;19(1):54–7.

[67]–Wu CF, Shee JJ, Lin WY, Lin CL, Chen CS.

Comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy and semirigid ureterorenoscope with holmium:YAG laser lithotripsy for treating large proximal ureteral stones.
J Urol. 2004 Nov;172(5 Pt 1):1899–902.

[68]–Eric LECHEVALLIER, Jean–Claude ORTEGA, Christophe EGHAZARIAN, André MARC,Christian COULANGE.

Rôle des mini–urétéroscopes flexibles dans la pathologie du haut appareil urinaire.
Prog Urol (1999), 9, 655–661.

[69]–Pierre Conort, Bertrand Doré , Christian Saussine

Prise en charge des calculsrénaux et urétéraux de l'adulte,
Prog Urol (2004) , 4, 1096–1102.

[70]–E.H Kasmaoui, M Ghadouane, H Jira, M Alami, Y Ouhbi, M Abbar.

Le traitement des calculs de l'uretère par urétéroscopie rigide. À propos de 67 cas
Treatment of ureteral calculi by rigid ureteroscopy: a study of 67 cases.
Ann Urol 2001;35: 207–9.

[71]–Brent k.Hollenbeck,Timothy.g,Schuster,GaryJ.FaerberAndJ.StuartWolf

Comparaison of outcomes of ureteroscopy for ureteral calculi located above and below the pelvic brim.

Urology 2001;58(3).

[72]–Pankaj.n et al.

Is antegrade ureteroscopy better than retrograde ureteroscopy for impacted large upper ureteral calculi?

J Endourol 1999 July–August : 13(6): 441–444.

[73]–J.W.collins,F .X .keeley,Jr and A.Timoney.

Upper urinary tract Cost analysis of flexible ureterorenoscopy.

BJU 2004;1023–1026.

[74]–Stewart G.D., Bariol S.V., Moussa S.A., Smith G., Tolley D.A.

Matched pair analysis of ureteroscopy vs. shock wave lithotripsy for the treatment of upper ureteric calculi.

Int J Clin Pract 2007;61:748–784.

[75]–Lee Y.H., Tsai J.Y., Jiaan B.P., Wu T., Yu C.C.

Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopic lithotripsy for management of large upper third ureteral stones.

Urology 2006;67:480–484.

[76]–Karlsen S.J., Renkel J., Tahir A.R., Angelsen A., Diep L.M.

Extracorporeal shockwave lithotripsy versus ureteroscopy for 5- to 10-mm stones in the proximal ureter: prospective effectiveness patient-preference trial.

J Endourol 2007;21:28–33.

[77]–Wu C.F., Chen C.S., Lin W.Y., Shee J.J., Lin C.L., Chen Y., et al.

Therapeutic options for proximal ureter stone: extracorporeal shock wave lithotripsy versus semirigid ureterorenoscope with holmium: yttrium–aluminum–garnet laser lithotripsy.

Urology 2005;65:1075–1079.

[78]–Parker B.D., Frederick R.W., Reilly T.P., Lowry P.S., Bird E.T.

Efficiency and cost of treating proximal ureteral stones: shock wave lithotripsy versus ureteroscopy plus holmium: yttrium–aluminum–garnet laser.

Urology 2004;64:1102–1106.

[79]–Nabi G, Downey P, Keeley F, Watson G, McClinton S.

Extra-corporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus ureteroscopic management for ureteric calculi.

Cochrane Database Syst Rev 2007;(1):CD006029.

[80]–Kijvikai K., Haleblian G.E., Preminger G.M., de la Rosette J.

Shock wave lithotripsy or ureteroscopy for the management of proximal ureteral calculi: an old discussion revisited.

J Urol 2007;178:1157–1163.

[81]–Hosni K. Salem .

A Prospective Randomized Study Comparing Shock Wave Lithotripsy and Semirigid Ureteroscopy for the Management of Proximal Ureteral Calculi .

Urology 2009;74:1216–121.

[82]–Skrepetis K, Doumas K, Siagakas I, Lykourinas M.

Laparoscopic versus “open” ureterolithotomy. A comparative study.

Eur Urol 2001;40:32–6.

[83]–Goel A, Hemal AK.

Upper and mid ureteric stones. A prospectiveunrandomised comparaison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy.

BJU Int 2001;88:679—82.

[84]–Gaur DD, Trivedi S, Brabhudesai MR, Madhusydhana HR.

Hopichand M. Laparoscopic ureterolithotomy: technicalconsiderations and long-term follow-up.

BJU Int 2002;89:339—43.

[85]–Feyaerts A, Rietbergen J, Navarra S, Vallancien G, Guillonneau.

B. Laparoscopic ureterolithotomy for ureteral calculi.

Eur Urol 2001;40:609—13.

[86]–Harewood LM, Webb DR, Pope AJ. Laparoscopic ureterolithotomy.

the results of an initial series, and an evaluation of its role in the management of ureteric calculi.

Br J Urol1994;74:170—6.

[87]–Abbou CC, Doublet JD, Gaston R, Guillonneau B.

Méthode d'enseignement de la coeliochirurgie.

Prog Urol 1999;9:867—71.

[88]–Vallee V, Emeriau D, Famarzi–Roques D, BallangerP.

La laparoscopie dans la prise en charge des lithiases de la voie excrétrice supérieure. À propos de 18 cas.

Prog Urol 2005;15:226—30.

[89]–Nouira Y, Kallel Y, Binous MY, Dahmoul H, Horchani A. Laparoscopic.

retroperitoneal ureterolithotomy: initial experience and review of literature.

J Endo Urol 2004;18:557—61.

[90]–Roberts WW, Cadeddu JA, Micali S, Kavoussi LR, Moore RG. Ureteral

stricture formation after removal of impacted calculi.

J .Urol 1998;159:723—6.

[91]–A. Derouiche*, K. Belhaj, N. Garbouj, H. Hentati, M.R. Ben Slama, M.

Chebil.

L'approche lomboscopique dans le traitement des calculs urétéraux lombaires.

Prog urol (2008) 18, 281—287.

ANNEXES

Fiche d'exploitation

☐ L'interrogatoire :

-nom (du malade) :

-prénom :

-âge :

-sexe :

-antécédents :

Urologique :

Autres :

☐ La clinique :

-Signes fonctionnels :

Colique néphrétique

Hématurie

Brulures mictionnelles

Fièvre

Anurie

- Examen physique :

⌋ Para clinique

biologie :

-ECBU : stérile infecté

-Urée : créatinine :

radiologie :

- AUSP :

Taille des calculs :

Nombre :

Lateralité :

Radio opaque : oui non

- ECHOGRAPHIE :.....

- UIV : normal

Urétérohydronephrose : oui non

Rein muet

- Uro_scan :

⌋ Technique :

Anesthésie : générale rachi_anesthésie

Données endoscopique :

Types de lithotritie :

Drainage : sonde urinaire sonde JJ

Durée d'intervention :

⌋ Complications peropératoires :

Fausse route perforation
Hémorragie stripping

⌋ Complications postopératoires immédiates :

Fièvre douleur hémorragie

⌋ Complications postopératoires tardives :

Sténose urétérale

⌋ Séjour hospitalier :

⌋ Résultat :

Stone free
Fragment résiduel
Echec

⌋ Traitement complémentaire :

URS
LEC



اقْسَمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِصْنَعِي.

وَأَنْ أُحُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي حَاقِقَةِ أَحْوَارِهَا فِي حُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ بِإِدْلَالٍ وَسِعِي فِي اسْتِنْقَاخِهَا مِنْ الْفَلَاحِ
وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْفَلَقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ حُرْمَاتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَحْتَمَ مِرْثَهُمْ.

وَأَنْ أُحُونَ عَلَى الدَّوَاءِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِدْلَالِ رِجَائِي الطَّبِيبِ الْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّادِقِ
وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلِبِ الْعِلْمِ، أَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَخَاهِ.

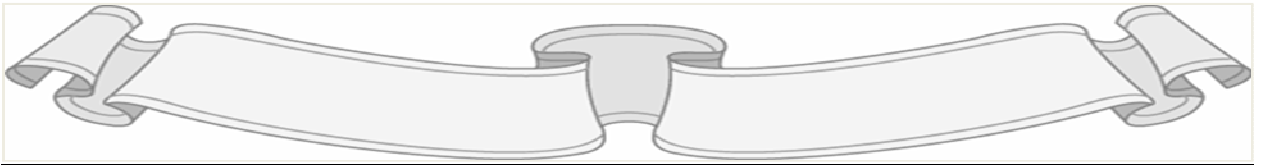
وَأَنْ أَوْفَرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأَعَلَّمَهُ مَنْ يَخْفَرَنِي، وَأُحُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِصْنَعِ الطَّبِيبِيِّ

مُتَعَاوِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالْتِقَايِ.

وَأَنْ تَكُونَ

حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينَهَا تَجَاةَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ





جامعة القادسي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 74

سنة 2012

دور المنظار التصاعدي للحالب في علاج
حصى الحالب القطني

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2012

من طرف

السيد مصطفى علوي

المزداد في 16 أكتوبر 1985 بالراشدية

نيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

المنظار التصاعدي الصلب للحالب - حصى الحالب القطني

اللجنة

الرئيس	السيد إ. صرف أستاذ في جراحة المسالك البولية
المشرف	السيد إ. التويتي أستاذ في جراحة المسالك البولية
الحكام	السيد س م. المودوني أستاذ في جراحة المسالك البولية
	السيد ز. الدحامي أستاذ مبرز في جراحة المسالك البولية
	السيد ع. عاشور أستاذ مبرز في الجراحة العامة