



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE
RABAT



ANNEE: 2018

THESE N°: 417

**URETERORENOSCOPIE DANS LE TRAITEMENT
DES LITHIASES URINAIRES
EXPERIENCE DU SERVICE D'UROLOGIE A**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Jihad LAKSSIR

Né le 26 Juillet 1991 à Rabat.

**Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine**

MOTS CLES : Urétéroscopie – Lithiase urinaire – Efficacité – Préparation urétérale.

JURY

Mr. L. BENSLIMANE
Professeur d'Urologie

PRESIDENT

Mr. Y. NOUINI
Professeur d'Urologie

RAPPORTEUR

Mr. A. IBENATTYA
Professeur d'Urologie

JUGE

Mr. M. ALAMI
Professeur d'Urologie

JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

صَلَّى
الْعَظِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT



DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974	: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981	: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989	: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997	: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003	: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013	: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Jamal TAOUFIK

Secrétaire Général

Mr. Mohamed KARRA

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz

Médecine Interne – **Clinique Royale**

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi

Anesthésie -Réanimation

Pr. SETTAF Abdellatif

Pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. LACHKAR Hassan

Médecine Interne

Pr. YAHYAOUI Mohamed

Neurologie

Décembre 1989

Pr. ADNIAOUI Mohamed

Médecine Interne –*Doyen de la FMPR*

Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. HACHIM Mohammed*

Médecine-Interne

Pr. KHARBACH Aïcha

Gynécologie -Obstétrique

Pr. TAZI Saoud Anas

Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim

Anesthésie Réanimation- *Doyen de FMPO*

Pr. BAYAHIA Rabéa

Néphrologie

Pr. BELKOUCHI Abdelkader

Chirurgie Générale

Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif

Chirurgie Générale

Pr. BENSOUDA Yahia

Pharmacie galénique

Pr. BERRAHO Amina

Ophtalmologie

Gynécologie Obstétrique *Méd. Chef Maternité des Orangers*

Pr. BEZAD Rachid

Pharmacologie

Pr. CHERRAH Yahia

Histologie Embryologie

Pr. CHOKAIRI Omar

Pédiatrie

Pr. KHATTAB Mohamed

Pharmacologie- *Dir. du Centre National PV Rabat*

Pr. SOULAYMANI Rachida

Pr. TAOUFIK Jamal

Chimie thérapeutique *V.D à la pharmacie+Dir. du CEDOC +*

Directeur du Médicament



Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika

Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*

Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques *Doyen de la FMPT*
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale – *Directeur du CHIS-Rabat*
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Urologie *Directeur Hôpital My Ismail Meknès*

Chirurgie – Pédiatrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Doyen de FMPT



Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal

Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI

Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie **Inspecteur du Service de Santé des FAR**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Néphrologie
Cardiologie **Directeur Hôp. Mil. d'Instruction Med V Rabat**

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie



Directeur Hôp. Ar-razi Salé

Gynécologie Obstétrique

Neurologie **Doyen de la FMP Abulcassis**

Chirurgie Générale
Oncologie Médicale

Pr. BENKIRANE Majid*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*

Pr. AIT OUAMAR Hassan

Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd

Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer

Pr. ECHARRAB El Mahjoub

Pr. EL FTOUH Mustapha

Pr. EL MOSTARCHID Brahim*

Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*

Pr. TACHINANTE Rajae

Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Hématologie

Pneumo-phtisiologie

Pédiatrie

Pédiatrie

Pneumo-phtisiologie **Directeur Hôp. My Youssef**

Chirurgie Générale

Chirurgie Générale

Pneumo-phtisiologie

Neurochirurgie

Anesthésie-Réanimation

Anesthésie-Réanimation

Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia

Pr. AJANA Fatima Zohra

Pr. BENAMR Said

Pr. CHERTI Mohammed

Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma

Pr. EL HASSANI Amine

Pr. EL KHADER Khalid

Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*

Pr. GHARBI Mohamed El Hassan

Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie

Gastro-Entérologie

Chirurgie Générale

Cardiologie

Anesthésie-Réanimation

Pédiatrie - **Directeur Hôp. Cheikh Zaid**

Urologie

Rhumatologie

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Pédiatrie

Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELLAH *

Pr. BALKHI Hicham*

Pr. BENABDELJLIL Maria

Pr. BENAMAR Loubna

Pr. BENAMOR Jouda

Pr. BENELBARHDADI Imane

Pr. BENNANI Rajae

Pr. BENOUACHANE Thami

Pr. BEZZA Ahmed*

Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi

Pr. BOUMDIN El Hassane*

Pr. CHAT Latifa

Pr. DAALI Mustapha*

ORL

Anesthésie-Réanimation

Neurologie

Néphrologie

Pneumo-phtisiologie

Gastro-Entérologie

Cardiologie

Pédiatrie

Rhumatologie

Anatomie

Radiologie

Radiologie

Chirurgie Générale



Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said

Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine

Pr. SABBABH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie - **Directeur Hôp. d'EnfantsRabat**

Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie - **Directeur Hôpital Ibn Sina**

Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURLARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie

Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOUE Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid

Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale



Ophthalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophthalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie
 Ophthalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie **Directeur Hôp. Al Ayachi Salé**

Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAOUI Sakina *
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. AKJOUJ Said*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. FELLAT Ibtissam
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
 Pr. JROUNDI Laila
 Pr. KARMOUNI Tariq
 Pr. KILI Amina
 Pr. KISRA Hassan
 Pr. KISRA Mounir
 Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 Pr. MANSOURI Hamid*
 Pr. OUANASS Abderrazzak
 Pr. SAFI Soumaya*
 Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Pédiatrie
 Cardiologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie (mise en disponibilité)
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
 Radiologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire.
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie



Décembre 2006

Pr SAIR Khalid

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhoussaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nouridine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ez zohra *
Pr. RABHI Monsef *
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine *
Pr. SIFAT Hassan *
Pr. TABERKANET Mustafa *
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour *
Pr. TLIGUI Houssain

Chirurgie générale **Dir. Hôp.Av.Marrakech**

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie



Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2008

Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *

Pr. AGADR Aomar *

Pr. AIT ALI Abdelmounaim *

Pr. AIT BENHADDOU El Hachmia

Pr. AKHADDAR Ali *

Pr. ALLALI Nazik

Pr. AMINE Bouchra

Pr. ARKHA Yassir

Pr. BELYAMANI Lahcen*

Pr. BJIJOU Younes

Pr. BOUHSAIN Sanae *

Pr. BOUI Mohammed *

Pr. BOUNAIM Ahmed *

Pr. BOUSSOUGA Mostapha *

Pr. CHTATA Hassan Toufik *

Pr. DOGHMI Kamal *

Pr. EL MALKI Hadj Omar

Pr. EL OUENNASS Mostapha*

Pr. ENNIBI Khalid *

Pr. FATHI Khalid

Pr. HASSIKOU Hasna *

Pr. KABBAJ Nawal

Pr. KABIRI Meryem

Pr. KARBOUBI Lamy

Pr. LAMSAOURI Jamal *

Pr. MARMADE Lahcen

Pr. MESKINI Toufik

Pr. MESSAOUDI Nezha *

Pr. MSSROURI Rahal

Pr. NASSAR Ittimade

Pr. OUKERRAJ Latifa

Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha

Cardiologie

Chirurgie Générale

Médecine interne

Pédiatrie

Chirurgie Générale

Neurologie

Neuro-chirurgie

Radiologie

Rhumatologie

Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*

Anesthésie Réanimation

Anatomie

Biochimie-chimie

Dermatologie

Chirurgie Générale

Traumatologie-orthopédie

Chirurgie Vasculaire Périphérique

Hématologie clinique

Chirurgie Générale

Microbiologie

Médecine interne

Gynécologie obstétrique

Rhumatologie

Gastro-entérologie

Pédiatrie

Pédiatrie

Chimie Thérapeutique

Chirurgie Cardio-vasculaire

Pédiatrie

Hématologie biologique

Chirurgie Générale

Radiologie

Cardiologie

Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation



Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Décembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil *
 Pr. BENCHEBBA Driss *
 Pr. DRISSI Mohamed *
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek *
 Pr. EL OUAZZANI Hanane *
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal *
 Pr. RAISSOUNI Maha *

** Enseignants Militaires*

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain

Médecine Interne
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie- Chimie
 Radiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Hématologie
 Anatomie Pathologique

Anatomie Pathologique

Chirurgie pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Traumatologie-orthopédie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Pharmacologie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation

Pr.BENCHEKROUN Laila
 Pr.BENKIRANE Souad
 Pr.BENNANA Ahmed*
 Pr.BENSGHIR Mustapha *
 Pr.BENYAHIA Mohammed *
 Pr.BOUATIA Mustapha
 Pr.BOUABID Ahmed Salim*
 Pr.BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr.CHAIB Ali *
 Pr.DENDANE Tarek
 Pr.DINI Nouzha *
 Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr.EL FATEMI NIZARE
 Pr.EL GUERROUJ Hasnae
 Pr.EL HARTI Jaouad
 Pr.EL JAOUDI Rachid *
 Pr.EL KABABRI Maria
 Pr.EL KHANNOUSSI Basma
 Pr.EL KHLouFI Samir
 Pr.EL KORAICHI Alae
 Pr.EN-NOUALI Hassane *
 Pr.ERRGUIG Laila
 Pr.FIKRI Meryem
 Pr.GHFIR Imade
 Pr.IMANE Zineb
 Pr.IRAQI Hind
 Pr.KABBAJ Hakima
 Pr.KADIRI Mohamed *
 Pr.MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr.MEDDAH Bouchra
 Pr.MELHAOUI Adyl
 Pr.MRABTI Hind
 Pr.NEJJARI Rachid
 Pr.OUBEJJA Houda
 Pr.OUKABLI Mohamed *
 Pr.RAHALI Younes
 Pr.RATBI Ilham
 Pr.RAHMANI Mounia
 Pr.REDA Karim *
 Pr.REGRAGUI Wafa
 Pr.RKAIN Hanan
 Pr.ROSTOM Samira

Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique
 Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique et Bromatologie
 Traumatologie orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologique
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie



Pr.ROUAS Lamiaa
Pr.ROUIBAA Fedoua *
Pr.SALIHOUN Mouna
Pr.SAYAH Rochde
Pr.SEDDIK Hassan *
Pr.ZERHOUNI Hicham
Pr.ZINE Ali*

AVRIL 2013

Pr.EL KHATIB MOHAMED KARIM *

MAI 2013

Pr.BOUSLIMAN Yassir

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr.BENCHAKROUN Mohammed *
Pr.BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss *
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale *
Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEAIDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OULAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SABRY Mohamed*
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

AVRIL 2014

Pr.ZALAGH Mohammed

PROFESSEURS AGREGES :

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKASSEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENAZZOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya

Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Toxicologie

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génycologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique



ORL

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie

Pr. BOUCHRIK Mourad*
 Pr. DERRAJI Soufiane*
 Pr. DOBLALI Taoufik*
 Pr. EL AYOUBI EL IDRISSI Ali
 Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
 Pr. EL MARJANY Mohammed*
 Pr. FEJJAL Nawfal
 Pr. JAHIDI Mohamed*
 Pr. LAKHAL Zouhair*
 Pr. OUDGHIRI NEZHA
 Pr. RAMI Mohamed
 Pr. SABIR Maria
 Pr. SBAI IDRISSI Karim*

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
 Pr. TAHRI Latifa

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
 Pr. EL ASRI Fouad*
 Pr. ERRAMI Noureddine*
 Pr. NITASSI Sophia

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
 Pr. ASFALOU Ilyasse*
 Pr. BOUAYTI El Arbi*
 Pr. BOUTAYEB Saber
 Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
 Pr. OURAINI Saloua*
 Pr. RAZINE Rachid
 Pr. ZRARA Abdelhamid*

** Enseignants Militaires*

Parasitologie
 Pharmacie Clinique
 Microbiologie
 Anatomie
 Anesthésie-Réanimation
 Radiothérapie
 Chirurgie Réparatrice et Plastique
 O.R.L
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Pédiatrique
 Psychiatrie
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Dermatologie
 Rhumatologie

Chirurgie Générale
 Ophtalmologie
 O.R.L
 O.R.L

Microbiologie
 Cardiologie
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.
 Oncologie Médicale
 Oncologie Médicale
 O.R.L
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.
 Immunologie



2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr .BARKIYOU Malika
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRIS Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed

Physiologie
Biochimie-chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Histologie-Embryologie
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Biochimie-chimie
Physiologie
Pharmacologie
Biologie moléculaire/Biotechnologie
Biologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie



Mise à jour le 10/10/2018

Khaled Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines



Dédicaces

Je dédie cette thèse...

*A TOUS LES MEDECINS DIGNE DE CE NOM
A MES TRÈS CHERS PARENTS ABDELYLAH ET
KHADIJA.*

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez enduré pour pouvoir m'éduquer ; pour mon bien être, vous n'avez jamais cessé de lutter. Vos prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études. Puisse Dieu tout puissant vous protéger, vous procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse vous rendre un minimum de ce que je vous dois.

A MON TRÈS CHER FRÈRE SAAD.

*Je te dédie ce travail en témoignage du profond respect que je te porte.
J'implore Dieu qu'il t'apporte bonheur et t'aide à réaliser tous tes vœux.*

A MA TRÈS CHER GRANDE-MÈRE RAHMA.

*Que dieu tout puissant t'accorde santé et bonheur, et une longue vie loin de
toute souffrance.*

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS PARENTS

ABDELLAH, ABDELKADER, AICHA.

*Puissent vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre
de Sa Sainte miséricorde.*

A LA MEMOIRE DE JOURY ELHARMOUCHI

*Un ange qui nous a rendu visite, Que ton âme repose en paix et Que Dieu tout
puissant te couvre de Sa Sainte Miséricorde*

A TOUTE LA FAMILLE LAKSSIR,

A TOUTE LA FAMILLE KHERBACHE.

*A MA NOUVELLE FAMILLE AMIRIENNES,
ANCIENS ET JEUNES.*

A MES CHERS AMIS ET COLLEGUES.

*En témoignage de mon grand respect, je vous dédie ce travail. Je vous remercie
de tout le soutien moral que vous m'avez apporté. Que dieux vous accorde une
vie pleine de succès et de bonheur.*

A TOUTE L'EQUIPE DE L'UROLOGIE

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond respect, vous
remerciant de toutes les sacrifices et le temps que vous m'avez accordé.*

*A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS ET QUE J'AI
OMIS DE CITER, MAIS QUE JE N'AI JAMAIS
OUBLIE...*



Remerciements

A

NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

PR BENSLIMANE

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury. 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 RAPPORTEUR DE THÈSE :

PRNOUINI

Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail. Vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie ont profondément marqué et nous servent d'exemple. Vous nous avez à chaque fois réservée un accueil aimable et bienveillant.

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

A

NOTRE MAITRE ET JUGE :

PRIBENATTYA

Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Vous nous faite l'honneur de juger ce modeste travail.

Soyez assuré de notre grand respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE :

PRALAMI

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

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



LISTE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

Ch	: charrière
CPC	: cavités pyélocalicielles
ECBU	: examen cytobactériologique des urines
JPU	: Jonction pyélo-urétérale
HTA	: hypertension artérielle
LEC	: Lithotripsie extracorporelle
NLPC	: néphrolithotomie percutanée
PTFE	: polytétrafluoroéthylène
UIV	: urographie intraveineuse
UPR	: urétéropyélographie rétrograde
URS	: urétéroscope
URSs	: urétéroscopie souple
VES	: voie excrétrice supérieure
VESI	: voie excrétrice supérieure intrarénale

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intrarénale (vue de face).	11
Figure 2 : Vascularisation du rein droit.....	13
Figure 3 : Morphologie externe du rein droit.	15
Figure 4 : Orientation rénale transversale et bord médial des grands psoas	16
Figure 5 : Morphologie externe des uretères.....	17
Figure 6 : Coupe Transversale d'un uretère	18
Figure 7 : Rapports extra-péritonéaux et artériels des uretères (vue de face)	22
Figure 8 : Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue supérieure).	24
Figure 9 : Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue latérale gauche).	25
Figure 10 : Rapports pelviens de l'uretère chez l'homme (vue latérale gauche).	27
Figure 11 : Coupe transversale du rein droit.	29
Figure 12 : Vue sagittale de la VESI sur un cliché reconstruit d'uro-TDM et sur un schéma.	30
Figure 13 : Coupes transversales des deux reins. Orientation des calices mineurs.....	31
Figure 14 : Urétéroscope Semi-Rigide	35
Figure 15 : poignées d'urétéroréoscopes souples de dernière génération.	36
Figure 16 : Extrémité distale d'un URS souple.....	37
Figure 17 : Présentations des différents modèles d'URS-S de dernière génération avec possibilités de déflexion ventrale et dorsale.....	37
Figure 18 : Urétéroscopie souple.....	38
Figure 19 : Canal opérateur perforé par une fibre laser rompue à l'intérieur du canal opérateur au décours d'un traitement in situ d'un calcul caliciel inférieur	39

Figure 20 : Gaine d'accès urétéral.....	45
Figure 21 : Laser Nd : YAG Freddy de la société World of Medicine (WOM)	51
Figure 22 : Exemples de lasers Holmium : YAG.....	51
Figure 23 : Instruments d'extraction pour URSs : panier sans extrémité en Nitinol®, tripode en acier et pince-panier en Nitinol®	53
Figure 24 : Tubulure d'irrigation pour urétérorénoscope souple avec chambre de pression. Les valves antiretours permettent d'augmenter le débit de perfusion sans réaspirer le liquide d'irrigation.....	54
Figure 25 : Seringue branchée sur le canal opérateur de l'URS d'augmenter transitoirement la pression intra-pyélique.	55
Figure 26 : Différentes position du malade	58
Figure 27 : Patient en position gynécologique, table d'instrumentation sous le membre inférieur gauche, permettant de fixer la poche de recueil de l'irrigation (A) et de poser le fibre laser (B) et toute l'instrumentation.....	59
Figure 28 : Possibilités de disposition au bloc opératoire	59
Figure 29 : Pédales de contrôle du Laser (L) et de l'amplificateur de brillance (R) placées sous le pied droit de l'opérateur.	60
Figure 30 : Vue d'ensemble de la progression d'urétéroscope souple dans les voies urinaires	64
Figure 31 : Intubation d'un méat urétéral	65

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Distribution des patients et patients selon le placement de Sonde	80
Graphique 2 : Répartition des patients selon le type d'urétéroscopie	81
Graphique 3 : Taux de succès et d'échec de l'urétéroscopie.....	82
Graphique 4 : Age moyen en fonction des différents séries d'études	88
Graphique 5 : Données Du Programme De Médicalisation Des Systèmes d'Information....	91

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition de la population soumise à l'étude par sexe et groupe d'âge	74
Tableau II : Répartition par sexe de la population soumise à l'étude.....	75
Tableau III :Distribution des antécédents médicaux, chirurgicaux, toxicologiques et lithiasiques des patients	75
Tableau IV : Circonstance de découverte de la maladie.....	76
Tableau V :Taille du calcul en millimètre.....	77
Tableau VI : Répartition des lithiases selon leur radio-transparence et leur densité moyenne	78
Tableau VII : Répartition des lithiases urinaires selon le côté atteint	78
Tableau VIII : Répartition des lithiases urinaires selon leur topographie	79
Tableau IX : Taux de succès et d'échec de l'urétéroscopie.....	82
Tableau X : Taux de succès de l'urétéroscopie selon de la taille des calculs	82
Tableau XI : Résultat de l'urétéroscopie selon le sexe des patients	83
Tableau XII : Résultat en fonction du type d'urétéroscope.....	83
Tableau XIII : Résultat de l'urétéroscopie semi-rigide par sexe.....	84
Tableau XIV : Répartition des patients par durée de geste opératoire	85
Tableau XV : Répartition des patients et patientes par durée de séjour hospitalier.....	86
Tableau XVI : Type d'instrument pour le traitement des calculs urinaires.....	92
Tableau XVII : Taux de succès de l'urétéroscopie dans le traitement des lithiases urétrales pelviennes (revue de la littérature)	94



SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	4
I. Objectif général.....	5
II. Objectifs spécifiques.....	5
RAPPELS.....	6
I. Historique.....	7
II. Anatomie des voies excrétrices supérieures	9
1. Anatomie des calices et du pyélon	9
a. Morphologie Externe	9
b. Morphologie Interne	12
c. Vascularisation	12
d. Rapports.....	14
2. Anatomie de l'uretère.....	16
a. Morphologie externe.....	16
b. Morphologie interne	18
c. Vascularisation	19
d. Rapports.....	20
3. Considérations anatomiques appliquées à l'urétéroscopie.....	28
a. Orientation de la VESI	28
b. Conséquences techniques	31
c. Uretères.....	32

III. Techniques d'urétéroscopie.....	34
1. Instrumentation.....	34
a. Urétéroscopie rigide	34
b. Urétéroscope souple	35
c. Appareil de fluoroscopie	40
d. Fils guide	40
e. Sondes urétérales	42
f. Gaine d'accès urétérale.....	44
g. Sondes à ballonnet.....	46
h. Equipement vidéo	46
i. Instruments de lithotritie.....	47
j. Sondes à panier.....	52
k. L'irrigation.....	53
2. Déroulement d'une urétéroscopie idéale.....	55
a. Evaluation.....	55
b. Information	56
c. Anesthésie.....	56
d. Installation du malade.....	57
e. Déroulement	60
3. Complications.....	66
a. Complication per-opératoires	66
b. Complications postopératoires précoces :	67
c. Complications postopératoires tardives.....	69

MATERIELS ET METHODES	70
I. Type d'étude	71
II. Population soumise à l'étude	71
III. Sources et collecte des données	71
IV. Exploitation et traitement des données.....	72
RESULTATS	73
I. Caractéristiques de la population soumise à l'étude	74
1. Distribution selon l'âge	74
2. Distribution selon le sexe	74
3. Distribution selon les antécédents	75
II. Caractéristiques de la maladie selon son mode de révélation :.....	76
III. Caractéristiques de la lithiase urinaire	77
1. Type.....	77
2. Taille.....	77
3. Densité.....	78
4. Localisation	78
IV. Caractéristiques de l'urétéroscopie	80
1. Type d'urétéroscopie.....	80
2. Résultats de l'urétéroscopie	81
a. Succès et échecs.....	81
b. Durée du geste	84
c. Traitement complémentaire	85
3. Séjour hospitalier.....	86

4. Evolution post-opératoire	86
DISCUSSION	87
I. Aspects épidémiologiques	88
1. Age	88
2. Sexe	89
II. Urétéroscopie et efficacité dans les lithiases urinaires	90
III. Le drainage urétéral.....	95
IV. Complications de l'urétéroscopie.....	97
CONCLUSION.....	99
RESUMES.....	101
ANNEXES.....	105
BIBLIOGRAPHIE	108



INTRODUCTION

L'urétéroscopie ou l'urétérorénoscopie se présente pour plusieurs indications du haut appareil urinaire au nombre desquelles la lithiase urinaire, les sténoses et les tumeurs. En effet, elle consiste un moyen diagnostique et thérapeutique.

L'urétéroscopie est un endoscope qui emprunte l'urètre, traverse la vessie, franchit les méats urétéraux afin d'atteindre l'uretère visé. L'urétéroscopie peut être rigide ou souple.

Grace à la souplesse de l'urétéroscopie, elle a permis l'exploration in vivo des cavités excrétrices du rein, en s'affranchissant de la sinuosité de l'uretère.

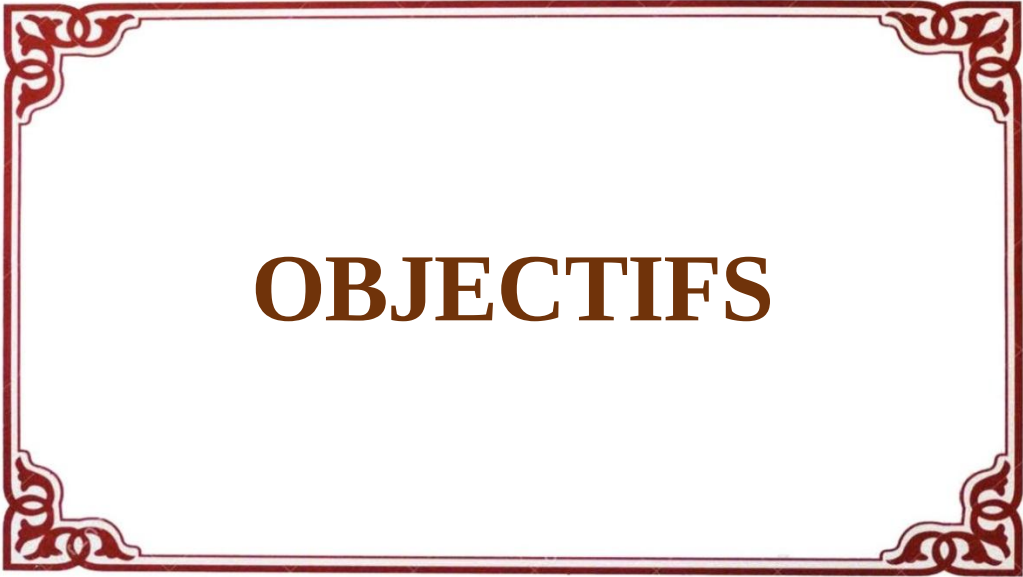
L'introduction du laser comme source de lithotritie endocorporelle a fait de l'urétéroscopie une technique de plus en plus performante.

L'urétéroscopie fait partie de l'arsenal thérapeutique de l'urologie, à l'instar de la lithotritie extracorporelle ou de la néphrolithotomie percutanée.

Si la lithiase du haut appareil urinaire demeure la première indication de l'urétéroscopie dans lequel son taux de succès atteint 95% [1], elle ne demeure pas moins apte à traiter les sténoses urétérales, les tumeurs urothéliales de bas grade et l'ablation de corps étranger réno-urétéral. L'urétéroscopie constitue également une aide au diagnostic au cours des hématuries d'origine rénale, devant un défaut sur une urétéropyélographie rétrograde, une tomодensitométrie suspecte et devant une cytologie urinaire positive avec cystoscopie négative et au cours de la surveillance des tumeurs urothéliales traitées par endoscopie.

Dans ce travail, nous présentons 41 cas colligés au sein du Service d'Urologie A du CHU de Rabat sur une période de 5 ans (allant du Janvier 2013 jusqu'au mois de Décembre 2017) et traités par l'urétéroscopie.

Après une première partie consacrée aux rappels anatomiques des voies excrétrices supérieures et les techniques d'urétéroscopie, une deuxième partie s'intéressera au cadre d'étude, au matériel, aux patients et à la discussion que soulèvent les résultats obtenus. On terminera ensuite par une conclusion et quelques recommandations



OBJECTIFS

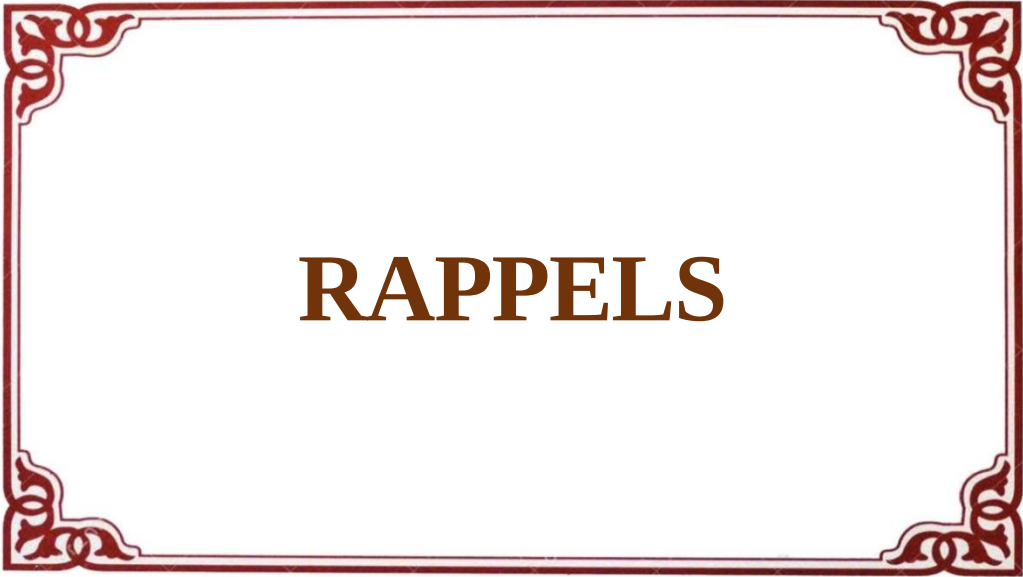
I. Objectif général

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité de l'urétéroscopie en tant que technique pour le traitement des lithiases urinaires telle qu'elle est pratiquée dans le Service de l'Urologie A de l'hôpital Avicenne de Rabat.

II. Objectifs spécifiques

D'une manière spécifique, l'étude se propose d'atteindre les objectifs suivant :

- Déterminer les caractéristiques des patientes et patients ayant bénéficié de cette technique.
- Décrire les antécédents médicaux et chirurgicaux.
- Mettre en exergue les circonstances de découverte de la maladie chez les patients ayant bénéficié de la technique.
- Discuter les aspects cliniques de la lithiase urinaire chez les patients et patientes.
- Discuter les aspects para-cliniques de la maladie.
- Dégager le niveau et la nature des complications suite à l'utilisation de la technique.
- Apprécier le taux de succès et d'échec de l'utilisation de la technique dans le traitement de la lithiase urinaire.



RAPPELS

I. Historique

Initialement réputée pour être une pathologie vésicale et connue depuis l'antiquité sous le nom de « maladie de la pierre », comme en témoignent, à la fois la découverte d'un volumineux calcul de vessie chez une momie égyptienne mais aussi le paragraphe sur « l'opération de la taille » dans le serment d'Hippocrate, elle est de nos jours une pathologie essentiellement de localisation rénale et d'origine oxalo-calcique. Le premier calcul vésical connu date de 4800 AC et le premier calcul rénal de 4400 AC (Tombeau égyptien de la IIème dynastie)

Une révolution dans le traitement des calculs urinaires va naître dès les années 1970 avec le développement successif de l'endoscopie et de la lithotritie extracorporelle (LEC). Progressivement, la chirurgie ouverte va devenir exceptionnelle.

Celui qui est considéré comme le père de l'urétéroscopie est le Docteur Enrique Pérez-Castro Ellendt, Urologue encore en activité à Madrid. Il a mis au point en 1979 avec L. Martinez-Pinero le premier urétérorénoscope rigide (Karl Storz Endoscopy®) [2]. Les avantages avancés de cet endoscope, toujours d'actualité, étaient le faible prix, une vision excellente, la possibilité de filmer et la faible morbidité. Toutefois, historiquement, la première urétéroscopie est probablement celle de Hugh Hampton Young, rapportée en 1929 [3], qui fut réalisée fortuitement en 1912, lors d'une cystoscopie chez un enfant présentant une dilatation des uretères [4].

C'est ensuite dans les années 1987 que l'urétéroscopie souple apparaît. Deux générations d'endoscopes flexibles se succéderont. La seconde, apparue

au début des années 2000, est marquée par une déflexion active possible à 270° grâce à un levier. [5, 6] On obtient généralement l'image par la conduction d'une fibre optique pour les endoscopes fibrés. Toutefois, depuis 2006, l'avènement du numérique a considérablement amélioré la qualité de la vision. [2, 7, 8]

L'utilisation du laser comme source de fragmentation débute dans les années 1990 [9, 10].

II. Anatomie des voies excrétrices supérieures

Le rein et la voie excrétrice supérieure (VES) sont des entités anatomiques paires et bilatérales, qui constituent le haut appareil urinaire. Les fonctions du haut appareil urinaire sont la sécrétion de l'urine par les reins, puis son excrétion par la VES.

De chaque côté, la VES est constituée de la VES intrarénale, des calices, du pelvis rénal (ou pyélon), et de la VES extrarénale qui lui fait suite, l'uretère.

L'ensemble de l'appareil urinaire est en dehors et en arrière de la cavité péritonéale dans un espace appelé l'espace rétro-péritonéal.

1. Anatomie des calices et du pyélon : [12]

Les calices sont divisés en calices mineurs et majeurs. Les calices mineurs sont la partie initiale de la VES intrarénale et recueillent l'urine excrétée par les papilles rénales. Les calices majeurs leur font suite et recueillent les urines sécrétées par les calices mineurs. Ils se jettent dans le pyélon, cavité excrétrice centrale du sinus.

a. Morphologie Externe : (Fig.N°1)

Les calices mineurs sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Ils forment ainsi des cavités convexes vers l'extérieur, dont le nombre est égale à celui des papilles rénales (de huit à dix). D'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur le pourtour des aires criblées par un anneau fibreux circulaire appelé fornix. Ils délimitent ainsi une rigole péri-papillaire autour des cônes papillaires. Le fornix, élément de continuité entre la capsule du sinus rénal et l'adventice de la VES, est fragile et se rompt en cas d'augmentation brutale de la

pression des urines à l'intérieur des VES.

Les calices mineurs sont multidirectionnels et, comme pour les papilles, il existe des calices mineurs simples et composés. Un calice mineur composé est plus large et correspond à la réunion de plusieurs calices simples autour d'une papille composée.

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

Le calice majeur supérieur est long et étroit, ascendant vers le pôle supérieur, dans la continuité de l'axe urétéral. Le calice majeur inférieur est plus court et plus large, légèrement descendant vers le pôle inférieur, faisant un angle de 60° avec l'axe urétéral. Il reçoit les calices mineurs moyens, sauf quand il existe un calice majeur moyen qui se draine alors dans le pyélon avec un angle de 90° par rapport à l'axe vertical de l'uretère.

Le pyélon a une forme triangulaire. Il est aplati d'avant en arrière et possède :

- Deux faces, antérieure et postérieure.
- Un bord médial presque vertical.
- Un bord inférieur horizontal et concave.
- Un sommet, inférieur, qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale.

- Une base qui reçoit les calices majeurs dans le sinus rénal.

Sa morphologie est variable et dépend du nombre de calices qu'il reçoit. Dans le cas le plus fréquent, où il reçoit deux calices majeurs, on parle de pyélon bifide. S'il reçoit trois calices majeurs, il est dit pyélique. Rarement, il peut recevoir directement les calices mineurs et prendre une forme globuleuse (3%).

Au total, la capacité de la VES intrarénale est faible, inférieure à 3 ml. Sa fonction excrétrice est permanente en collectant les urines sécrétées par les reins, mais elle ne constitue pas un réservoir des urines. La fonction de réservoir est entièrement assurée par la vessie.

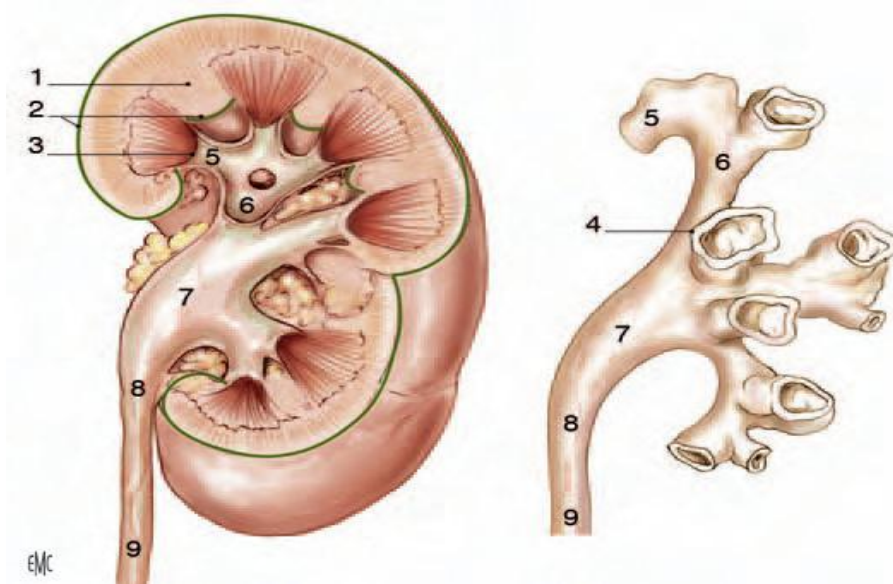


Figure 1 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intrarénale (vue de face).

1. Colonne rénale ; 2. Capsule rénale ; 3. Papille rénale ; 4. fornix ; 5. Calice mineur;

6. calice majeur ; 7. Pelvis rénal ; 8. Jonction pyélo-urétérale ; 9. Uretère.

b. Morphologie Interne

La paroi de la VES intrarénale est constituée de trois tuniques : une muqueuse, une musculeuse et une adventice.

La muqueuse est globalement identique et comporte un épithélium pseudo stratifié polymorphe (ou de transition) reposant sur un chorion. L'épithélium est un urothélium, qui constitue une barrière à la réabsorption de l'urine.

La musculeuse est formée par des faisceaux de cellules musculaires lisses séparées par des travées conjonctives et comporte deux couches, longitudinale interne et circulaire externe.

L'adventice est un tissu conjonctif contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux au contact de la capsule adipeuse du rein.

c. Vascularisation

La VES intrarénale reçoit directement sa vascularisation des branches du pédicule rénal.

Son innervation est assurée par les efférences du plexus rénal péri artériel. Il existe une contraction autonome qui prend naissance dans les calices et se propage dans le pelvis rénal vers la jonction pyélo-urétérale.

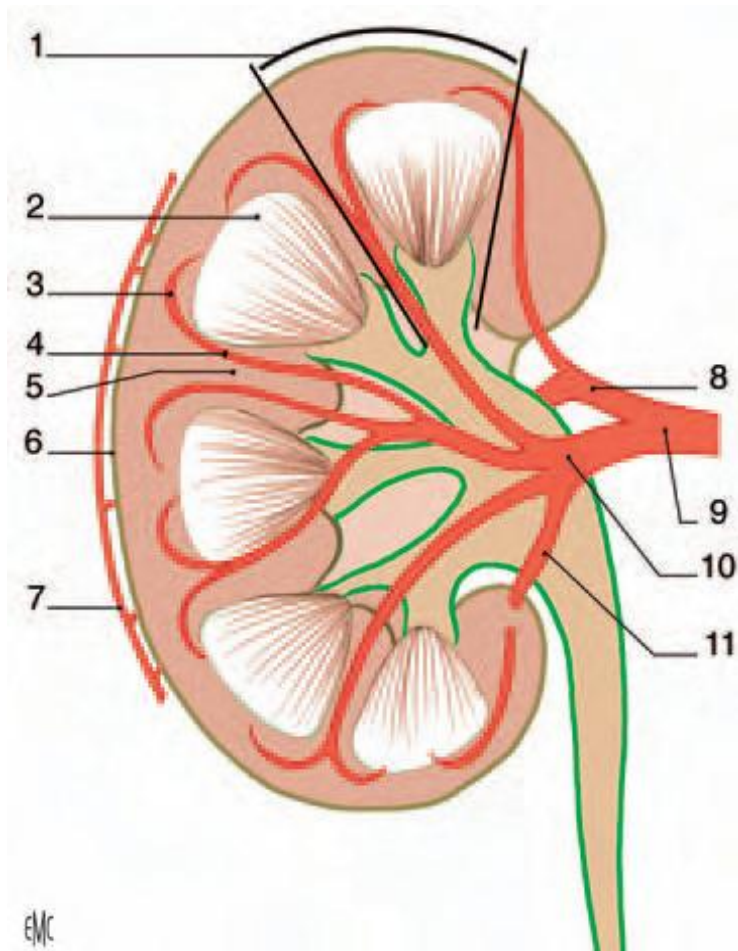


Figure 2 : Vascularisation du rein droit

- 1. Lobule rénal ; 2. Pyramide rénale ;**
- 3. Artère arquée ; 4. Artère inter-lobaire ;**
- 5. Colonne rénale ; 6. Capsule rénale ;**
- 7. Cercle artériel exo-rénal ;**
- 8. Artère rétro-pyélique ; 9. Artère rénale ;**
- 10. Artère pré-pyélique ;**
- 11. Artère segmentaire inférieure.**

d. Rapports

La VES intrarénale est au centre du sinus rénal et du hile rénal (Fig. N°3). Les calices mineurs sont multidirectionnels et situés dans l'axe des pyramides rénales et de leurs papilles. Les calices majeurs et le pelvis rénal sont ensuite dans un même plan frontal qui, du fait de l'obliquité du rein, est environ 45° en arrière du plan coronal. (Fig. N°4)

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

La VES intrarénale est séparée des éléments du pédicule rénal par la graisse péri-rénale de la capsule adipeuse. La vascularisation péri-calicielle est la plus riche au contact des parois du sinus rénal. A cet endroit, les anastomoses veineuses sont nombreuses.

Au hile rénal, les deux faces du pyélon répondent aux ramifications vasculaires pré et rétro-pyélique. Dans sa portion extra-sinusale, le pelvis rénal est situé en arrière du pédicule rénal. Sur sa face antérieure, les branches artérielles pré-pyéliques sont horizontales, et les veines intra-rénales se réunissent pour former la veine rénale. Sur sa face postérieure, le rameau artériel rétro-pyélique, vertical, suit la lèvre postérieure du hile rénal, et laisse ainsi à découvert la portion extra-sinusale du pelvis rénal. L'abord chirurgical du pyélon est donc indiqué sur sa face postérieure. Par l'intermédiaire de la loge rénale, le pyélon extra-sinusal repose sur le muscle grand psoas. A droite, il est recouvert par le deuxième duodénum et à gauche par la queue du pancréas.

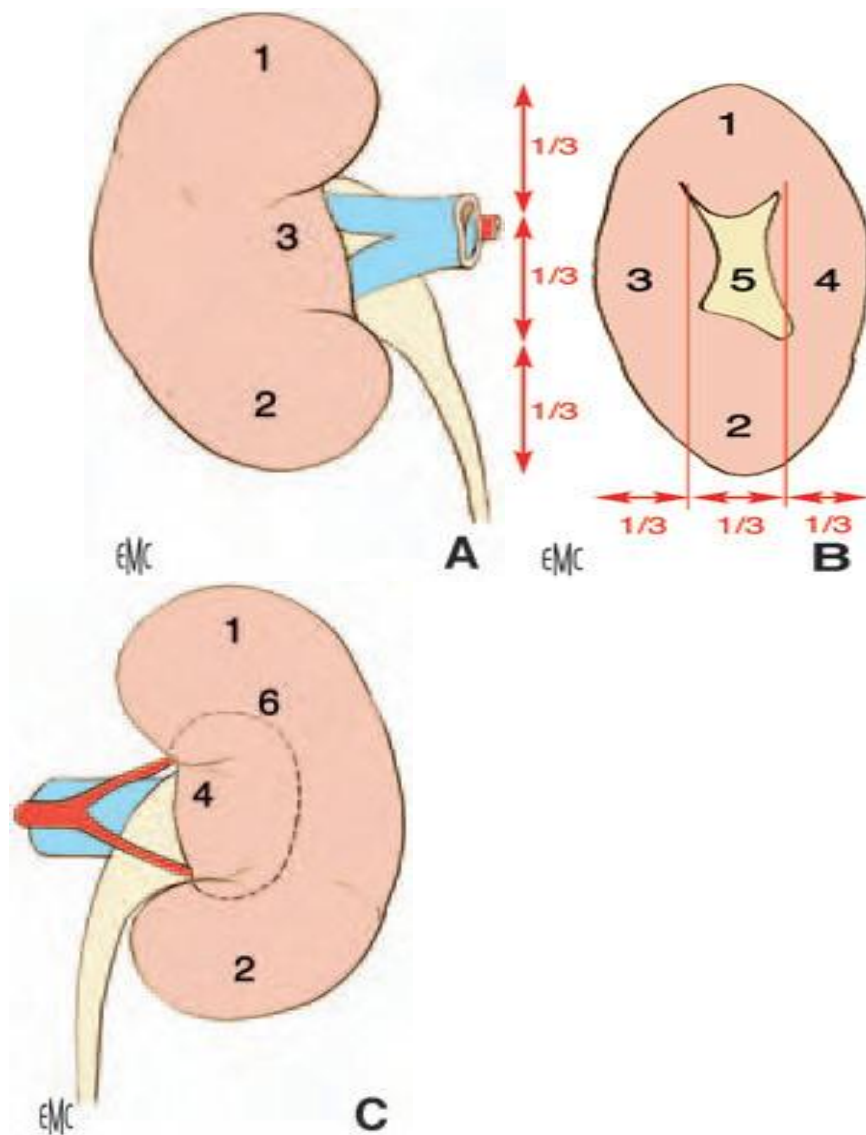


Figure 3 : Morphologie externe du rein droit.

A. Face antérieure. B. Bord médial avec le hile rénal. C. Face postérieure, avec projection des limites du sinus rénal.

1. Pôle supérieur ; 2. Pôle inférieur ; 3. Lèvre antérieure du hile ; 4. Lèvre postérieure du hile ; 5. Hile ; 6. Projection du sinus rénal.

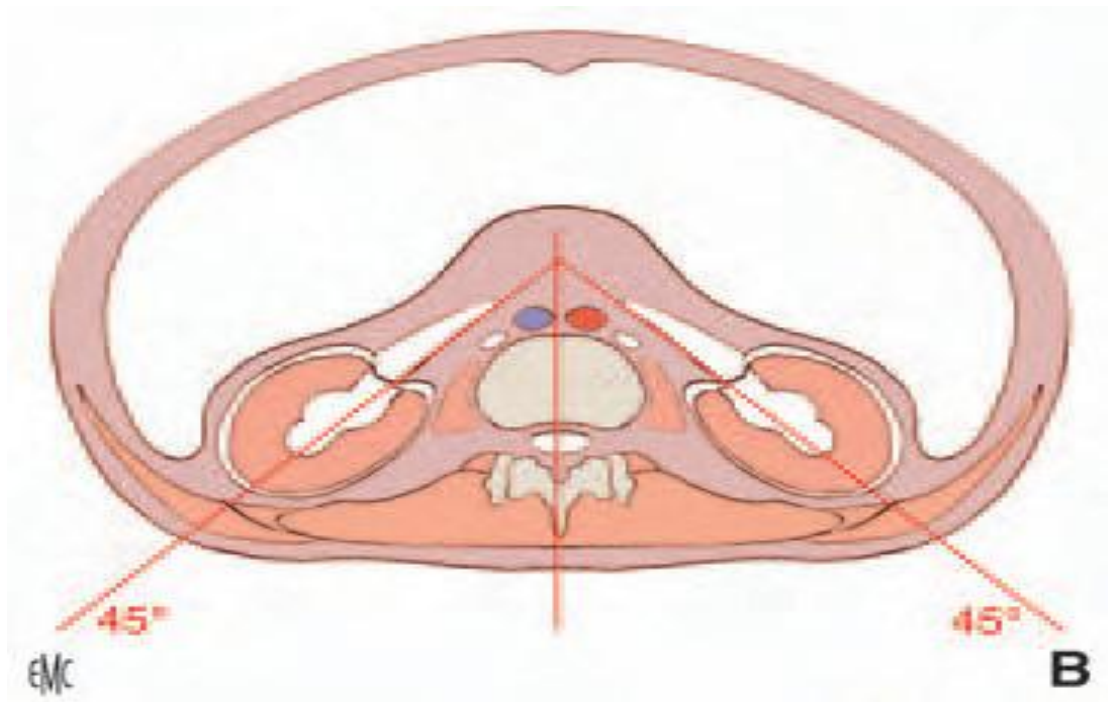


Figure 4 : Orientation rénale transversale et bord médial des grands psoas

2. Anatomie de l'uretère : [12]

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

a. Morphologie externe :

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale (JPU) jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent de 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments (Fig. N°5) : lombaire (de 10 à 12 cm), iliaque (de 3 à 4 cm), pelvien (de 10 à 12 cm) et intra-vésical ou intramural (2 cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux et participent à la constitution du trigone vésical.

Le trajet des uretères est sinueux et leur courbe inférieure, pelvienne, est la plus prononcée. Appliqués sur la paroi abdominale postérieure, ils descendent à peu près verticalement jusqu'au détroit supérieur. À cet endroit, ils décrivent une courbe à convexité antérieure, qui épouse celle des vaisseaux iliaques. Ensuite, ils suivent la paroi du pelvis et la concavité sacrée en décrivant une courbe à concavité antéro-interne qui les conduit jusqu'à la vessie (Fig. N°5).

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

- à son origine, à la jonction pyélo-urétérale.
- en région iliaque, en regard du croisement avec les vaisseaux iliaques.
- dans sa portion intramurale. Sur tout leur trajet, ils sont animés d'un péristaltisme qui permet à l'urine de progresser vers la vessie.

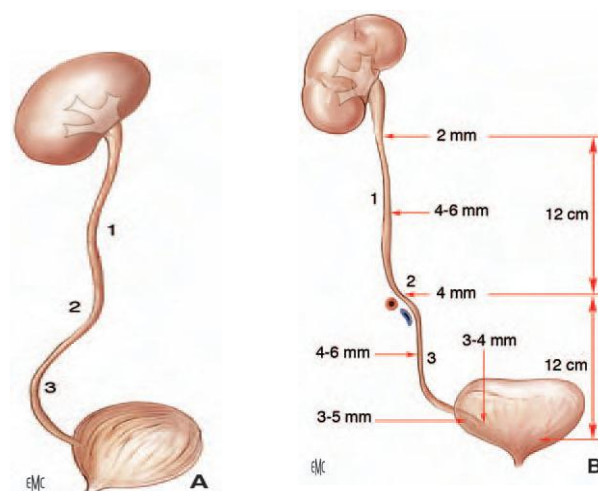


Figure 5 : Morphologie externe des uretères

A. *Vue Latérale*

B. *Vue Antérieure*

1. Uretère lombaire ; 2. Uretère iliaque ; 3. uretère pelvien.

b. Morphologie interne : (Fig. N°6)

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du pyélon et de la vessie.
- une musculieuse, dont la composition est identique à celle du pyélon dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne.
- une adventice, le fascia péri-urétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur.

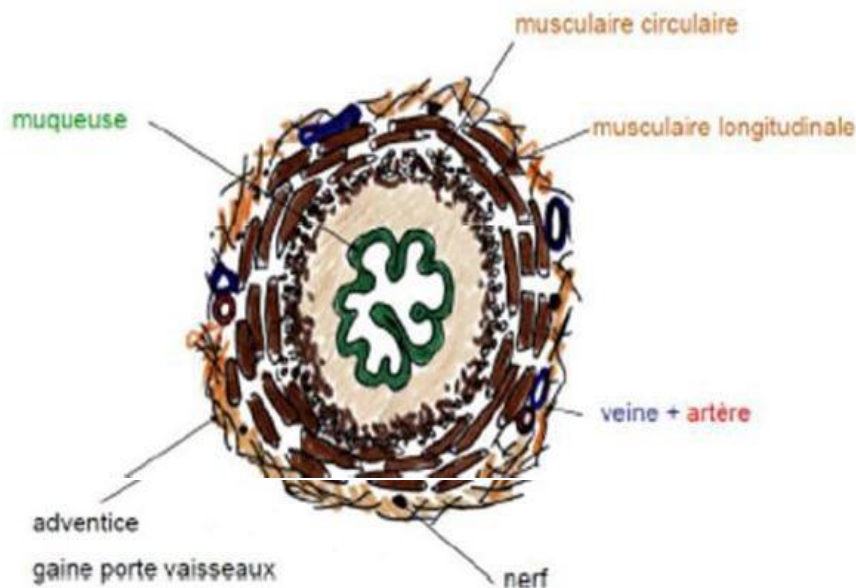


Figure 6 : Coupe Transversale d'un uretère

c. Vascularisation

Artères :

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne [11]. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet. Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation plus précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

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

Veines :

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

Lymphatiques :

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous-muqueux et intramusculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les nœuds lymphatiques voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se

drainent dans les nœuds lymphatiques latéro-caves et inter-aortico-caves. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les nœuds lymphatiques latéro-aortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les nœuds lymphatiques iliaques primitifs et ceux des uretères pelviens, les nœuds lymphatiques iliaques internes et vésico-inférieurs.

Nerfs :

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien.

d. Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical.

Uretères lombaires : (Fig. 7)

Par l'intermédiaire de la graisse para-rénale de la région lombaire, ils reposent sur le fascia iliaque qui recouvre le muscle grand psoas. La jonction pyélo-urétérale se projette habituellement en regard du processus costiforme de la deuxième vertèbre lombaire. Les uretères lombaires se projettent ensuite sur la pointe des processus costiformes des vertèbres lombaires L3, L4 et L5, dont ils sont séparés par les muscles grand psoas. Ils croisent la face antérieure des nerfs génito-fémoraux. Leurs rapports antérieurs sont différents à droite et à gauche. Ainsi :

- En avant, L'uretère droit est séparé du deuxième duodénum et du *genius inferius* par le fascia de Treitz. Plus bas, il est recouvert par le mésocôlon ascendant. L'uretère gauche est recouvert sur toute son étendue par le mésocôlon descendant. De chaque côté, ils croisent les vaisseaux gonadiques pour se placer en dedans de ces vaisseaux en dessous du croisement.

- Latéralement, ils sont en rapport avec le pôle inférieur des reins, puis avec les muscles grand psoas.

- Médialement, l'uretère droit est à 2 cm de la veine cave inférieure. À gauche, il longe à distance l'angle duodéno-jéjunal, l'aorte abdominale, l'artère colique gauche et l'artère mésentérique inférieure.

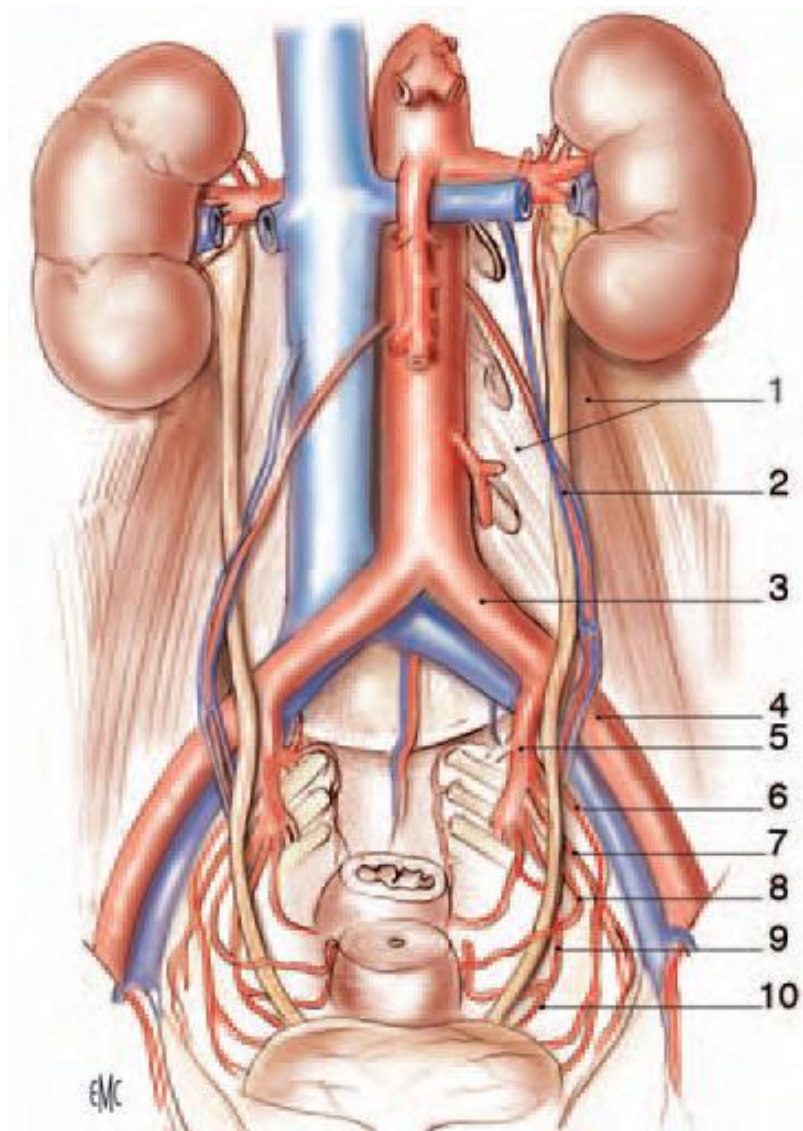


Figure 7 : Rapports extra-péritonéaux et artériels des uretères (vue de face)

- 1. Muscle grand psoas recouvert du fascia iliaque et ses arcades d'insertion sur la colonne vertébrale lombaire (apophyses costiformes de L1, L2 et L3 visibles) ; 2. vaisseaux génitaux ; 3. Artère iliaque primitive gauche ; 4. artère iliaque externe gauche ; 5. Artère iliaque interne gauche*
- 6. Artère ombilicale gauche ; 7. artère obturatrice gauche ; 8. artère utérine gauche ; 9. artère vaginale ; 10. artère vésicale inférieure*

Uretères iliaques : (Fig. 7)

À leur entrée dans le détroit supérieur, les uretères passent en avant des vaisseaux iliaques. En général, l'uretère droit passe en avant de l'artère iliaque externe, et l'uretère gauche croise l'iliaque primitive.

En dehors, ils répondent au bord médial des muscles grand psoas et aux vaisseaux génitaux qui leur restent parallèles.

En avant, l'uretère droit est croisé par l'extrémité inférieure du mésentère et par la terminaison de l'artère iléocolique. Du côté gauche, il est recouvert par la racine secondaire du méso-sigmoïde, puis par le péritoine pariétal pelvien.

Uretères pelviens :

Lors de leur entrée dans le petit bassin, les uretères décrivent une courbe concave en avant et en dedans. Ils présentent une portion pariétale, puis viscérale. Leurs rapports diffèrent en fonction du sexe.

Chez la femme :

Dans leur segment pariétal, les uretères descendent sous le péritoine pariétal pelvien, le long de l'artère iliaque interne (Fig. N°8, 9). Le plus souvent, l'uretère droit est en avant, et le gauche en dedans de l'artère. Ils répondent à l'origine des branches du tronc antérieur des artères iliaques internes : artère ombilicale, artère obturatrice, artère utérine, artère vésicale inférieure, artère vaginale, artère rectale moyenne. Par l'intermédiaire du péritoine pariétal, les rapports antérieurs des uretères sont : les ovaires, les pavillons ampullaires et un éventuel appendice vermiculaire pelvien du côté droit. Leur segment pariétal se termine dans la base des ligaments larges.

Dans leur segment viscéral, les uretères s'engagent en avant et en dedans dans le paramètre. À environ 2 cm en dehors du col utérin, les artères utérines

qui étaient en arrière et en dehors des uretères font une crosse, croisent leur face ventrale pour se diriger en dedans. Au même niveau, les artères vaginales accompagnées de veines utérines et vaginales longent le bord postéro-médial des uretères, puis croisent leur face dorsale. Les uretères sont ensuite accompagnés par des rameaux antérieurs du plexus hypogastrique inférieur, et par des ramifications artérielles et veineuses vésico-vaginales. Ils passent ensuite en dehors du cul-de-sac vaginal antérieur et pénètrent dans la paroi vésicale postérieure.

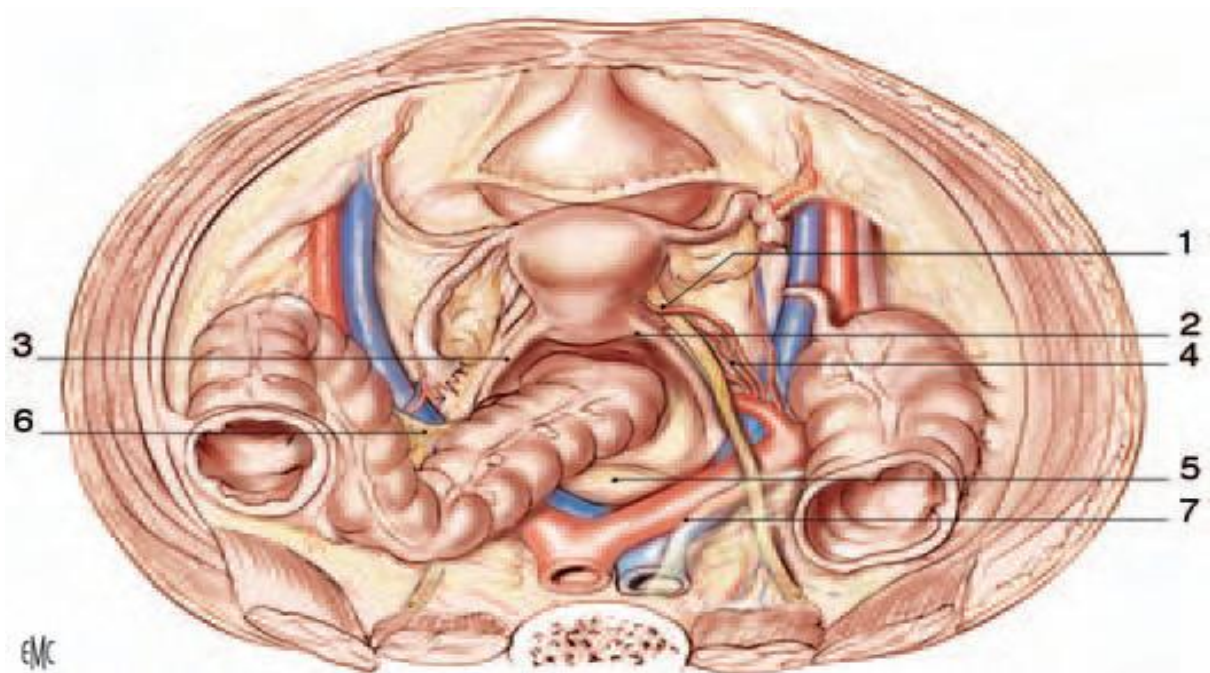


Figure 8 : Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue supérieure).

NB : Le péritoine pelvien et le ligament large droit ont été ôtés du côté droit.

1. Crosse de l'artère utérine droite ; 2. cul-de-sac vaginal postérieur ; 3. ligament utérosacré ;

4. artère vaginale ; 5. promontoire ; 6. Mésosigmoïde ; 7. péritoine pelvien.

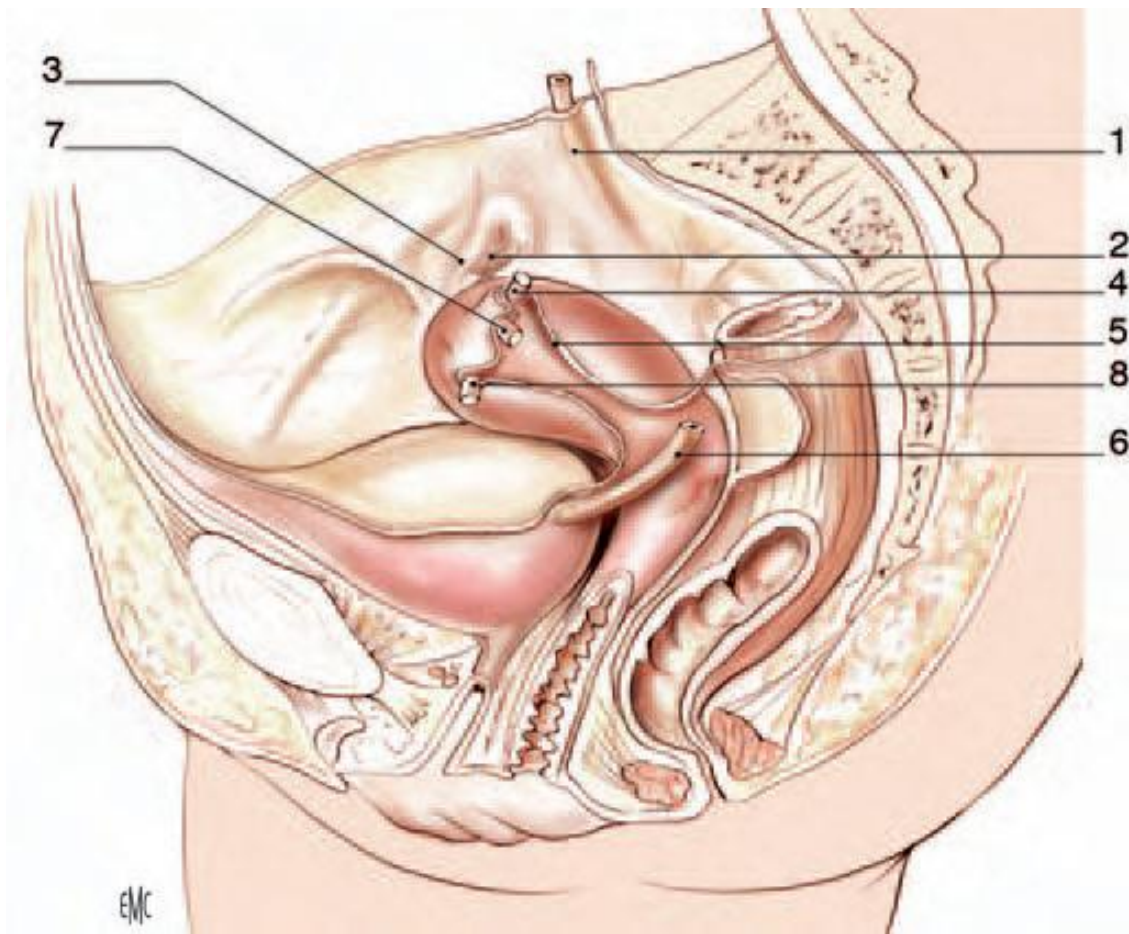


Figure 9 : Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue latérale gauche).

Trajet sous-péritonéal de l'uretère du côté gauche.

1. Uretère droit ; 2. ovaire droit ; 3. trompe utérine droite ; 4. ligaments propres de l'ovaire droit et gauche (sectionné) ; 5. ligament large ; 6. uretère gauche ; 7. trompe utérine gauche (sectionnée) ;

8. ligaments ronds de l'utérus droit et gauche (sectionné)

Chez l'homme :

Dans leur segment pariétal, les uretères descendent également sous le péritoine pariétal pelvien, le long des artères iliaques internes (Fig. N°10). Les branches du tronc antérieur des artères iliaques internes sont différentes : artère ombilicale, artère obturatrice, artère vésicale inférieure, artère rectale moyenne. En dedans, les uretères sont en rapport avec les faces latérales du rectum dont ils sont séparés par le plexus hypogastrique inférieur.

Dans leur segment viscéral, les uretères s'engagent également en avant et en dedans, en arrière des artères ombilicales. Ils passent en avant du rectum, croisent la face postérieure des conduits déférents, l'artère vésiculo-déférentielle et s'engagent dans la paroi vésicale. En arrière, ils sont séparés des vésicules séminales par la lame antérieure du fascia recto-prostatique (fascia de Denonvilliers).

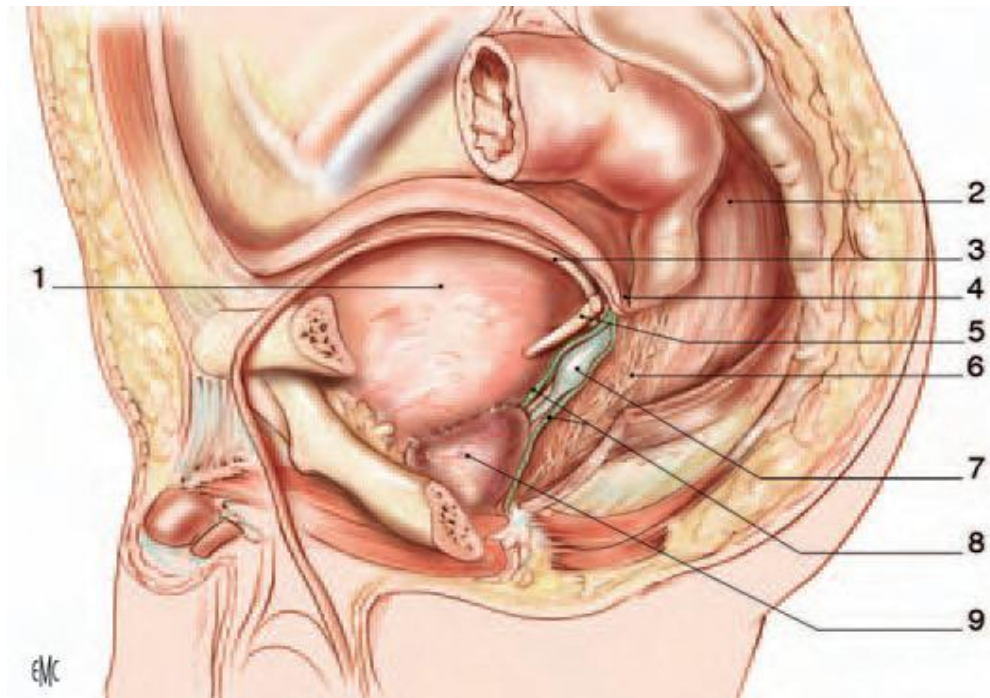


Figure 10 : Rapports pelviens de l'uretère chez l'homme (vue latérale gauche).

Trajet sous-péritonéal de l'uretère du côté gauche.

1. Vessie ; 2. rectum ; 3. conduit déférent gauche ; 4. cul-de-sac recto-vésical (Douglas;)

5. uretère gauche ; 6. plexus hypogastrique inférieur ; 7. Vésicule séminale gauche ;

8. Septum recto-vésical (Denonvilliers) avec ses feuillets antérieurs et postérieurs ; 9. prostate.

Uretères intravésicaux :

Les uretères traversent la vessie obliquement en bas et en dedans. Leur trajet est long d'environ 2 cm : 1 cm à travers la musculuse et 1 cm sous la muqueuse. Les méats urétéraux sont situés aux extrémités latérales du trigone vésical et sont reliés par une barre musculaire inter-urétérale. Dans leur traversée musculaire, les fibres de la musculuse urétérale s'unissent à celles du détrusor. La couche musculuse longitudinale externes individualise pour constituer une

zone de glissement avec le reste de la paroi urétérale. La couche musculieuse longitudinale interne s'épanouit dans le trigone et la barre inter-urétérale. Leur trajet sous-muqueux est dilaté. Au-dessus de cette dilatation, la paroi de l'uretère est constituée par un repli muqueux hémicirculaire. Le trajet intramural et sous-muqueux forme un système anti-reflux.

3. Considérations anatomiques appliquées à l'urétéroscopie

La voie excrétrice supérieure est une entité anatomique paire, divisée en voie excrétrice supérieure intrarénale (VESI) : calices et pelvis rénal (ou pyélon), et extrarénale : l'uretère.

Depuis plus de 20 ans, l'exploration de la VESI par urétérorénoscopie souple (URSS) est devenue une technique de choix, qui permet un accès rétrograde direct [13]. Les deux principales contraintes anatomiques pour l'endoscopie rétrograde de la VESI sont son orientation et sa morphologie tridimensionnelle, la souplesse des urétérorénoscopes ayant permis de s'affranchir de la sinuosité de l'uretère. Ces contraintes compliquent l'orientation spatiale du chirurgien, qui a une représentation bidimensionnelle de la VESI sur les examens d'imagerie préopératoires et sur la radioscopie peropératoire. De plus, l'organisation tridimensionnelle de la VESI a une grande variabilité interindividuelle.

a. Orientation de la VESI

Orientation du pelvis rénal et des calices majeurs :

La VESI est au centre du sinus rénal. Les calices majeurs et le pelvis rénal sont situés dans le plan du sinus rénal, qui du fait de l'obliquité du rein varie de 30 à 50° en arrière du plan coronal [14] (Fig. 11).

Le calice majeur supérieur est long et étroit, ascendant vers le pôle supérieur, dans la continuité de l'axe urétéral. Du fait de la courbure lombaire, les reins sont inclinés d'environ 25° vers le bas et vers l'avant dans le plan sagittal [14] (Fig. 11). Ainsi, l'axe du calice supérieur est d'environ 30° en arrière du plan horizontal, passant par l'axe urétéral (Fig. 11).

Le calice majeur inférieur est plus court et plus large, faisant un angle variable (en moyenne 60°) avec l'axe urétéral (Fig. 12). Il reçoit les calices mineurs moyens, sauf quand il existe un calice majeur moyen. Il se draine alors dans le pelvis rénal avec un angle de 90° par rapport à l'axe vertical de l'uretère [13].

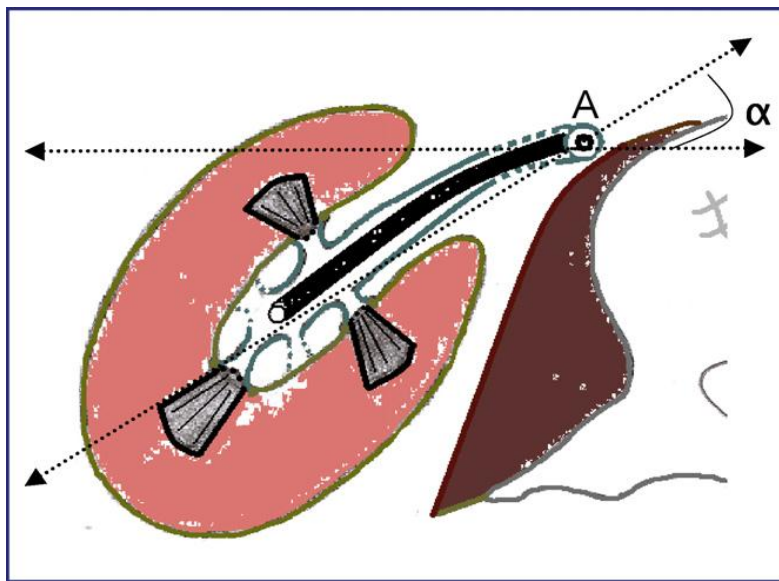


Figure 11 : Coupe transversale du rein droit. A : axe urétéral de l'urétérorénoscope ;
 α : angle entre l'axe urétéral et l'axe du pelvis rénal (30 à 50°).

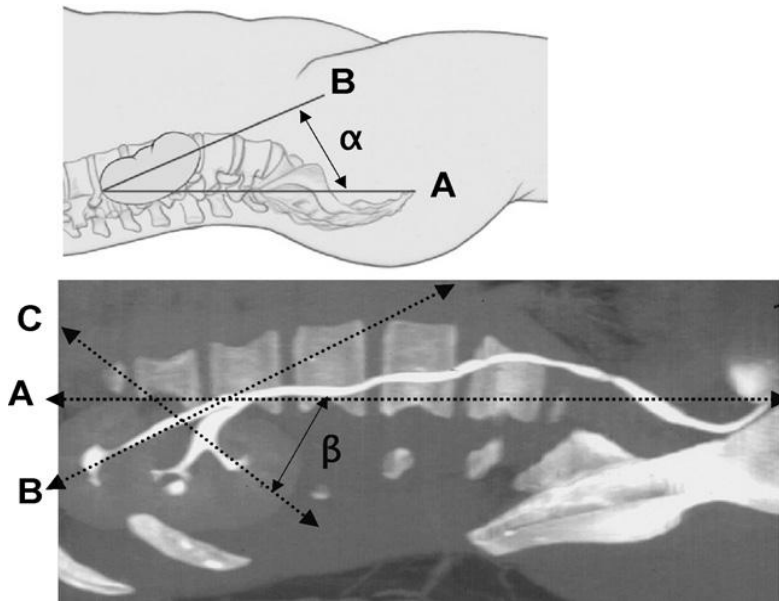


Figure 12 : Vue sagittale de la VESI sur un cliché reconstruit d'uro-TDM et sur un schéma.

A : axe horizontal assimilable à l'axe urétéral ; B : axe du calice majeur supérieur ;

C : axe du calice majeur inférieur ; α : angle entre A et B ; β : angle entre B et C.

Orientation des calices mineurs :

Les calices mineurs sont multidirectionnels et situés dans l'axe des pyramides rénales et de leurs papilles. Depuis plus d'un siècle, les anatomistes se sont intéressés à la direction des calices mineurs. En 1901, Brödel démontrait que les calices antérieurs étaient médiaux et postérieurs latéraux.

Par la suite, Hodson démontrait l'inverse (Fig. 13). La controverse fut résolue au début des années 1980, quand il a été démontré que le rein droit était Brödel-type dans 70 % des cas et le rein gauche Hodson-type dans 80 % des cas

[5,6]. Autrement dit, les calices mineurs latéraux du rein droit sont postérieurs dans 70 % des cas. À gauche, 80 % des calices mineurs latéraux sont antérieurs.

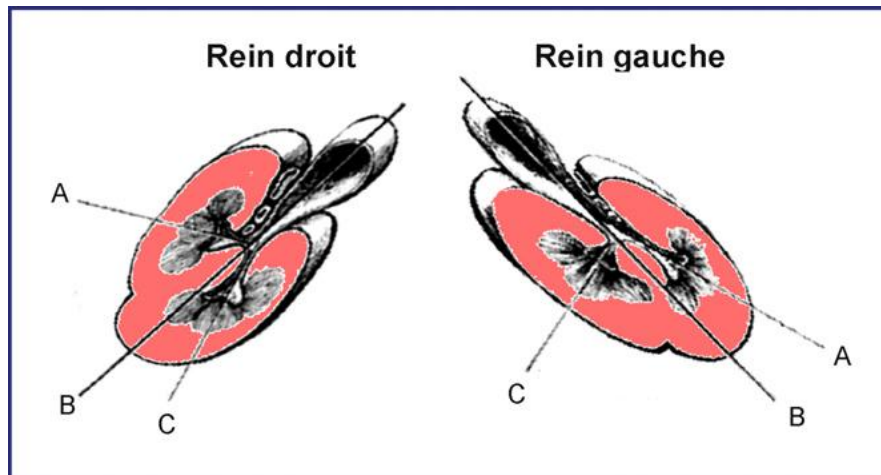


Figure 13 : Coupes transversales des deux reins. Orientation des calices mineurs.

A : axe des calices mineurs antérieurs. B : axe du pelvis rénal. C : axe des calices mineurs postérieurs.

b. Conséquences techniques

Le point clé pour s'orienter dans la VESI est de comprendre son orientation par rapport à l'axe urétéral, qui est l'axe de l'urétéroscope (URS). Le pelvis rénal et les calices majeurs sont situés dans le même plan, en arrière de l'axe urétéral et en dehors (avec un axe de 45°) (Fig. 11,12). De cette orientation découle la gestuelle chirurgicale. La poignée de déflection de l'URS est poussée vers le haut pour que l'extrémité de l'URS bascule en arrière et pénètre dans le

pelvis rénal et les calices majeurs. Dans le même temps, l'axe de l'URS tourne de 45° dans le sens horaire à droite et dans le sens antihoraire à gauche, pour orienter l'extrémité de l'URS dans l'axe du pelvis rénal et des calices majeurs (Fig. 11). La déflexion est minime pour pénétrer dans le calice majeur supérieur qui est dans l'axe de l'uretère. Elle est maximale pour accéder au calice majeur inférieur. Pour accéder aux calices mineurs qui apparaissent latéraux sur la radioscopie peropératoire, il faut retenir qu'ils sont postérieurs dans 70 % des cas à droite et antérieurs dans 80 % des cas à gauche.

Enfin, le débit d'irrigation de l'urétérorénoscope est limité par le calibre du canal d'irrigation et par la faible capacité de la VESI. La pression intra-cavitaire doit être contrôlée et stable pour limiter le risque de rupture de fornix et d'épanchement péri-rénal.

c. Uretères

Le trajet relativement sinueux de l'uretère peut grever le geste thérapeutique d'une morbidité. En plus, les contraintes techniques rencontrées peuvent endommager les instruments. Cet aspect n'est pas à négliger : les urétéroscopes flexibles sont des outils performants mais fragiles et extrêmement onéreux. [15,16]

Les zones de rétrécissement constituent des obstacles à la progression d'un urétéroscopie et nécessitent des manœuvres douces afin de les franchir sans perforer l'uretère. Les calculs vont se coincer et s'impacter préférentiellement au niveau des rétrécissements. Le relief des muscles psoas peut empêcher la progression de l'urétéroscopie en l'occurrence chez l'homme où le muscle est plus développé. L'abaissement de la jambe homolatérale au muscle psoas permet de réduire le relief de ce dernier et favorise la progression de l'urétéroscopie.

En urétéroscopie semi-rigide, le franchissement des vaisseaux iliaques est parfois difficile car ceux-ci soulèvent l'uretère en lui donnant un angle plus ou moins aigu. Chez certains patients, le franchissement des vaisseaux iliaques peut réellement être impossible.

L'urétéroscopie souple progresse plus aisément dans l'uretère du fait de la pose d'une gaine d'accès urétéral.

III. Techniques d'urétéroscopie

1. Instrumentation

a. Urétéroscopie rigide

L'urétéroscopie est constituée 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 urétéroscopie : 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 permettant une auto dilatation régulière ou constant. Leur extrémité est atraumatique.

Les urétéroscopes 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 1mm 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. [17]

Ils sont disponibles en 33cm et 41cm de longueur.

Ils ont une certaine flexibilité mais limitée à quelques degrés d'où leur désignation de **urétéroscopie semi-rigide**.

La diminution des diamètres des urétéroscopes 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.

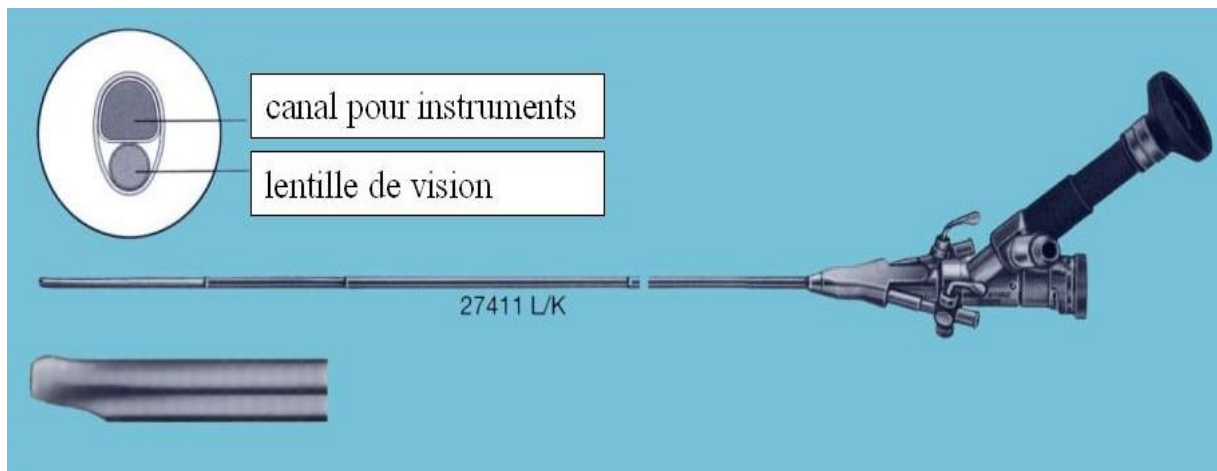


Figure 14 : Urétéroscopie Semi-Rigide

b. Urétéroscopie souple : [18]

De façon standard, un urétérorénoscope souple (URSs) mesure 70 cm de long, son extrémité distale est ronde et mesure 7,4 Ch de diamètre. Le diamètre externe de l'urétérorénoscope croît progressivement pour atteindre 8,5 Ch en partie moyenne (corps de l'endoscope) et environ 9 Ch à l'extrémité proximale (du côté de la poignée).

L'URSs est muni d'un canal opérateur unique de 3,6 Ch admettant le passage d'instruments jusqu'à 3,2 Ch et de deux ou trois faisceaux de fibres optiques : généralement deux pour l'illumination et un pour la transmission des

images vers l'unité d'endoscopie. Il s'agit d'une optique à 0° avec un champ optique d'environ 90°.

Le canal opérateur unique est équipé d'une ou deux entrées (connecteur Luer-Lock) permettant de brancher une irrigation et de passer en même temps un instrument.

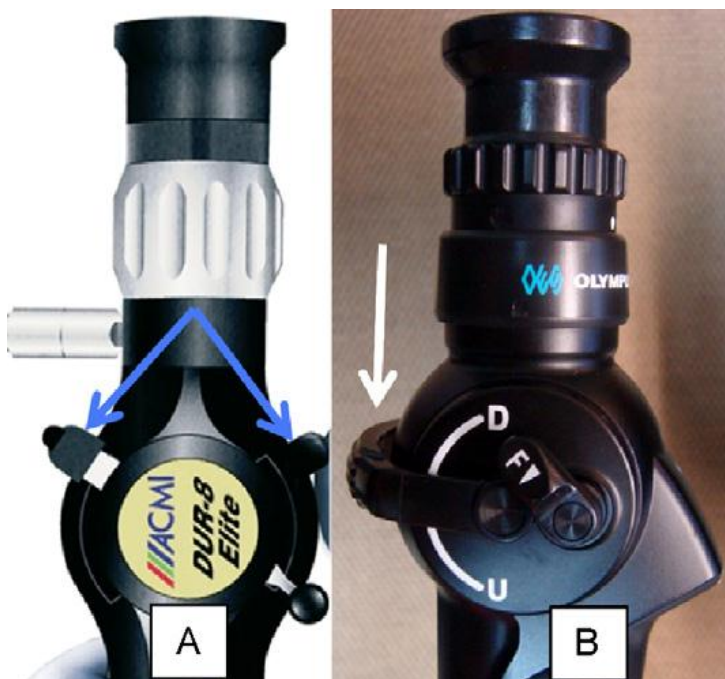


Figure 15 : poignées d'urétérorénoscopes souples de dernière génération.

Le modèle ACMI DUR-8Elite (A) possède deux leviers de déflection (flèches bleues) alors que les modèles les plus récents (B) n'ont qu'un seul levier (flèche blanche).

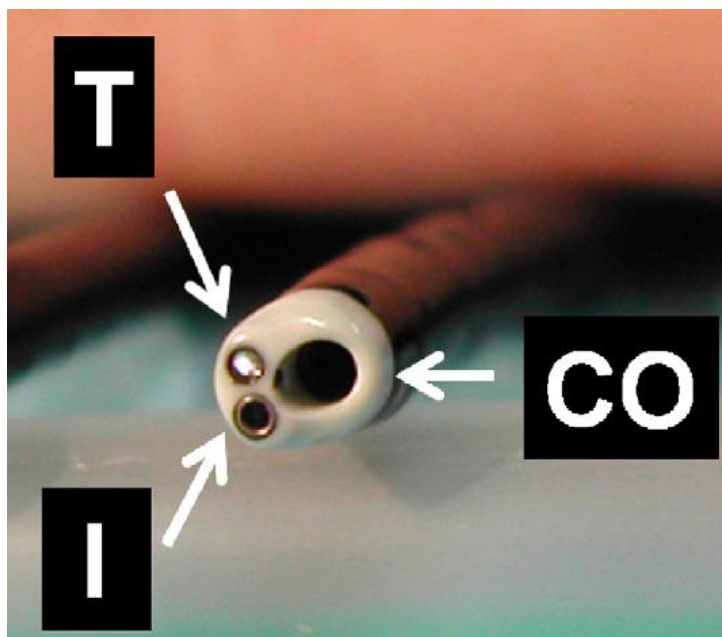


Figure 16 : Extrémité distale d'un URS souple

CO : Canal opérateur de 3,6 Ch

I : faisceau de fibres optiques pour l'illumination

T : faisceau de fibres optiques pour la transmission des images vers la colonne vidéo

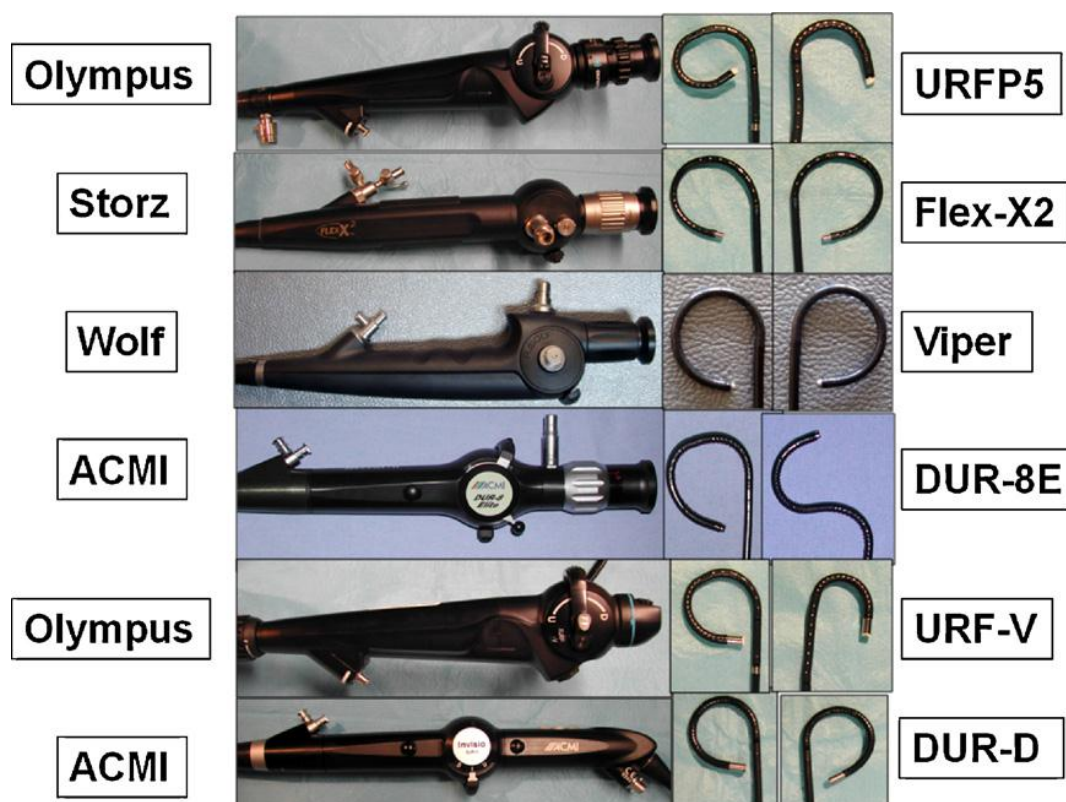


Figure 17 : Présentations des différents modèles d'URS-S de dernière génération avec possibilités de déflexion ventrale et dorsale.

Les URSs standards ont une déflexion active de 180° dans le sens ventral et dans le sens dorsal activé par un levier situé sur la poignée de l'URS-S. Il existe également un mécanisme de déflexion passive obtenu en forçant la courbure de l'endoscope fléchi activement à 180°. Ce mécanisme apparaît si l'endoscope est appuyé sur les cavités pyélocalicielles. L'association des déflexions active et passive permet d'atteindre le groupe caliciel inférieur. [19]

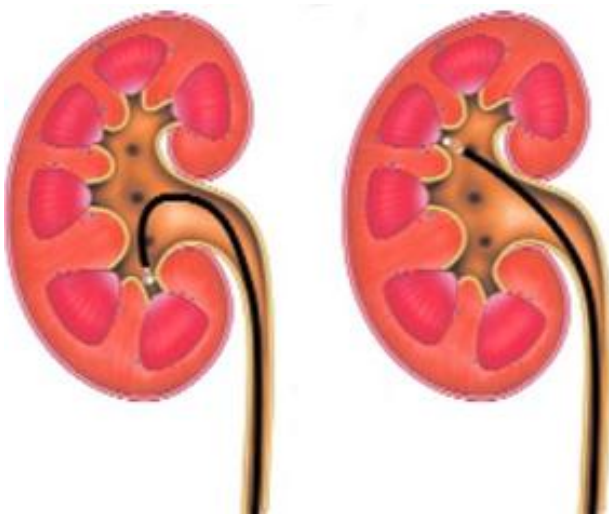


Figure 18 : Urétéroscopie souple

Atteinte du groupe caliciel inférieur par les mécanismes de déflexion passive

À partir de 2001, les fabricants ont produit une nouvelle génération d'urétérorénoscope possédant au moins une déflexion active à 270°. Le coût de ces appareils est estimé entre 8000 et 14000 euros pour un URSs à fibres optiques et entre 20 000 et 25 000 euros pour un URSs numérique.

Tous ces urétéroscopes ont un canal opérateur unique de 3,6 Ch n'admettant que des instruments n'excédant pas 3,4 Ch. Ils sont tous non autoclavables et nécessitent donc un trempage à froid pour être stérilisés avec une décontamination par acide per acétique pendant 30 minutes. Ils doivent toujours être vérifiés (étanchéité, flexibilité, visibilité, perméabilité du canal

opérateur) avant et après chaque intervention. Il s'agit d'un matériel fragile qui peut être endommagé lors de sa manipulation en dehors du patient (stérilisation, conditionnement) mais surtout lors des urétéroscopies.

Certaines précautions doivent donc être respectées pour limiter les dommages : déflexion excessive, introduction de matériel acéré dans le canal opérateur en position fléchi (fibre laser mal coupée), travail long et forcé dans le calice inférieur.

Avec l'apprentissage et le respect des règles d'entretien, la durée de vie de ces urétéroscopes peut atteindre 50 interventions avant la première révision.

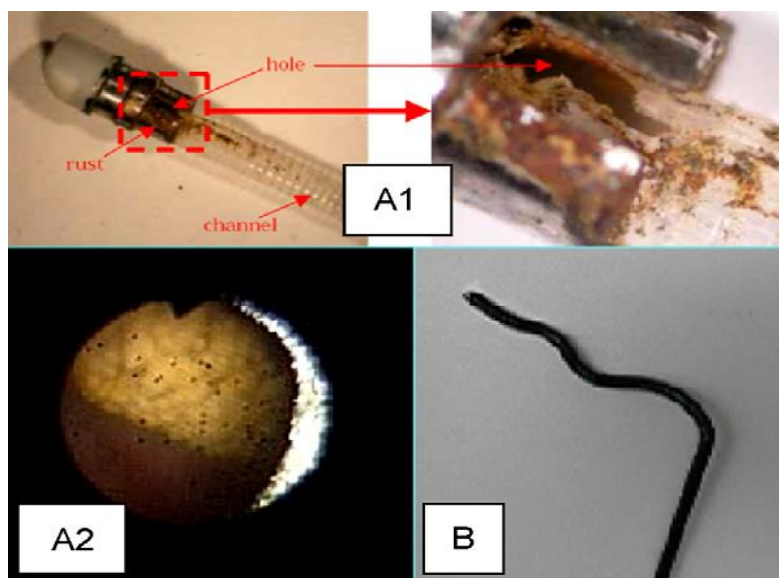


Figure 19: Canal opérateur perforé par une fibre laser rompue à l'intérieur du canal opérateur au décours d'un traitement in situ d'un calcul caliciel inférieur

A : vue extérieure de la perforation

B : vue endoscopique avec croissant lumineux correspondant à la perforation

C : Câble de déflexion rompu avec déflexion ventrale impossible

c. Appareil de fluoroscopie : [17, 20]

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'urétéropyélographie 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 urétéropyélographie 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.

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

d. 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 côté 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 145 cm de long et 2,9 Ch de diamètre recouvert de polytétrafluoroéthylène (PTFE) à bout droit. Les matériaux revêtus de PTFE sont dits matériaux téflonisés. Le fil guide standard téflonisé 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. 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.

e. 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, œdème post opératoire) ou extrinsèque (fibrose rétro-péritonéale, 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 matériel de fabrication.

La sonde urétérale la plus adéquate devrait être fabriquée avec un matériau ayant une grande résistance, une grande plasticité, une excellente biocompatibilité et biodurabilité, une excellente radio opacité, et une faible surface de friction. Selon Mardis et Al [21,22]

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 est intéressant d'avoir à sa disposition un « cathéter urétéral double lumière ». Le cathéter double lumière est un cathéter urétéral spécifique mesurant 10Ch de diamètre avec une extrémité distale souple et a traumatique 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 18 Ch. 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 (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 :

- assister le passage du fil guide dans le méat urétéral.
- assurer une dilatation passive des uretères avant une intervention endoscopique sur l'uretère.
- assurer un drainage urétéral des voies urinaires au décours d'une intervention sur les uretères.
- franchissement d'un obstacle urétéral intrinsèque ou extrinsèque.

- servir de tuteur à une anastomose urétérale ou à une urétérostomie.

La perspective des sondes urétérales résorbables devrait ouvrir un nouveau chapitre dans les indications de ces dernières. [21]

f. Gaine d'accès urétérale : [18]

Il est régulièrement recommandé d'utiliser une « gaine d'accès urétéral ». Il s'agit d'une gaine hydrophile de diamètre adapté au diamètre du corps de l'urétéroscope (en fonction du modèle d'endoscope : 9,5/11,5 Ch, 11/13 ou 12/14Ch) :

- la gaine d'accès urétéral est composée de la gaine elle-même et d'un obturateur autodilatant permettant la mise en place de la gaine sur un fil guide.

- certaines gaines d'accès urétéral incorporent une spirale métallique dans la paroi même de la gaine, ce qui permet de prévenir toute plicature. On parle de gaine renforcée.

- l'obturateur autodilatant possède une extrémité Luer-Lock afin d'injecter du produit de contraste pour obtenir une opacification rétrograde lorsque la gaine d'accès est en place.

La gaine d'accès urétéral réalise pour l'uretère un équivalent de gaine d'Amplatz pour la chirurgie percutanée du rein. La gaine est introduite sur le guide de travail, sous contrôle scopique, avant la mise en place de l'endoscope.

La gaine peut être positionnée à n'importe quel niveau de l'uretère (uretère pelvien, iliaque, lombaire ou sous-pyélique). On arrête sa progression lorsqu'elle ne peut plus progresser. Le but premier de la gaine d'accès est d'obtenir un accès direct à l'uretère en faisant l'impasse sur la vessie. Son niveau d'arrêt dans l'uretère est donc secondaire.

Il existe différents diamètres (9,5/11,5 Ch, 11/13 ou 12/14 Ch) et différentes longueurs (de 18 à 55 cm de long) adaptés aux femmes et aux hommes.

Cette gaine protège l'urètre et l'uretère des traumatismes iatrogènes, protège l'URSs, facilite la mise en place de l'URSs dans la voie excrétrice supérieure et particulièrement lorsqu'il est nécessaire de faire plusieurs aller- retours. Elle facilite également l'évacuation des fragments lithiasiques et du liquide d'irrigation, évitant ainsi leur accumulation dans la vessie.

Leur utilisation ne doit pas être systématique, en particulier en cas d'urétérorénoscopie souple diagnostique, car elles peuvent être responsables de microtraumatismes de l'uretère.



Figure 20 : Gaine d'accès urétéral

g. 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 :

- Le méat urétéral et l'uretère intramural avant une urétéroscopie.
- Une sténose urétérale
- Une sténose infundibulaire
- La sténose d'une tige calicielle

La jonction urétéro-vésicale 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.

h. Equipement vidéo

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.

Source et câble 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'endo-urologie de 3,5mm de section.

i. Instruments de lithotritie

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 urétéroscope 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.

Energie électrique : chocs hydroélectriques :

La décharge électrique est créée à l'extrémité d'une électrode souple de 3,5Ch. L'énergie délivrée est considérable, de 150 à 1500 mJ pour une impulsion de 2 à 5 uS. 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.

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).

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 1,5 cm 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 aller retours pour extraire les fragments et évite dans certains cas la mise en place d'une sonde JJ.



Figure 21 : Laser Nd : YAG Freddy de la société World of Medicine (WOM)



Figure 22 : Exemples de lasers Holmium : YAG.

j. 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 être 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 [23]. En revanche, leur faible force d'ouverture les rend moins utiles pour les calculs intra- urétéraux 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.



Figure 23 : Instruments d'extraction pour URSs : panier sans extrémité en Nitinol®, tripode en acier et pince-panier en Nitinol®

k. 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 non négligeable. La pompe 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.

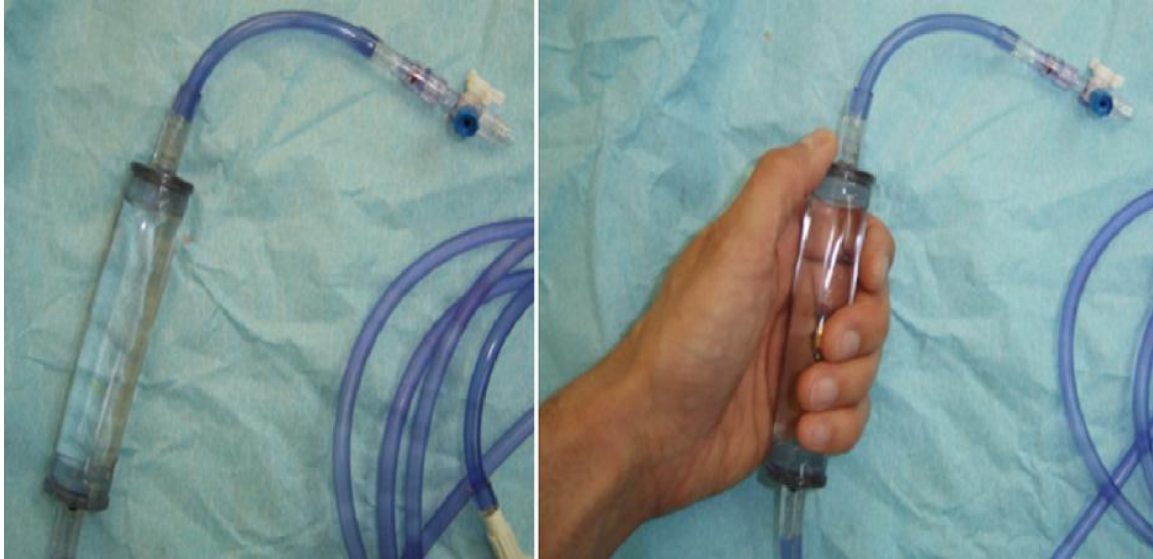


Figure 24 : Tubulure d'irrigation pour urétérorénoscope souple avec chambre de pression. Les valves antiretours permettent d'augmenter le débit de perfusion sans réaspirer le liquide d'irrigation.

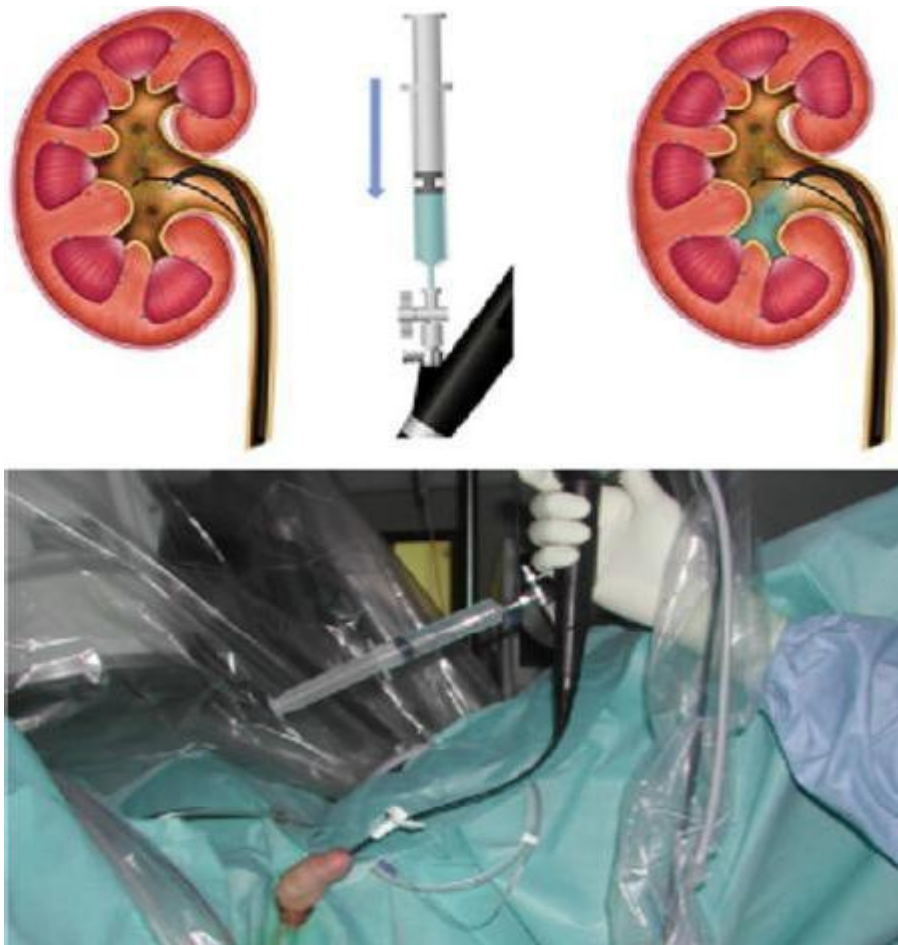


Figure 25 : Seringue branchée sur le canal opérateur de l'URS d'augmenter transitoirement la pression intra-pyélique.

2. Déroulement d'une urétéroscopie idéale

a. Evaluation

Une évaluation radiologique de la voie excrétrice supérieure par la tomodensitométrie hélicoïdale non injectée est préférable avant une urétéroscopie. Elle permet de préciser l'anatomie urinaire et de définir l'obstruction et le calcul (type, localisation, impaction). Une étude urétérale par une urographie intraveineuse (UIV) peut être suffisante.

L'urétéroscopie doit être réalisée à urine stérile (bandelette urinaire, examen cytbactériologique urinaire) et sous couvert d'une antibioprophylaxie (céphalosporine de 2ème ou 3ème génération ou quinolone, de coût supérieur).

En dehors de la grossesse et de l'infection urinaire, il existe peu de contre-indication à l'urétéroscopie.

b. Information

L'alternative à l'urétéroscopie doit être exposée au patient : surveillance, LEC, chirurgie.

Lors de l'information, les avantages de l'urétéroscopie sont précisés (ablation du calcul en 1 temps).

Le patient doit être prévenu du risque d'échec (5-10%) et de la possibilité d'une 2ème séance, de la mise en place d'une sonde JJ, d'une LEC complémentaire d'un fragment...

La durée moyenne d'hospitalisation est de 1-2 jours.

La morbidité (10-15%) immédiate et à distance est expliquée, notamment l'inconfort lié à la sonde JJ.

Le patient doit être prévenu du risque de conversion chirurgicale et son autorisation pour la réaliser doit être demandée.

c. Anesthésie

Il s'agit en général d'une anesthésie générale, rarement une anesthésie loco-régionale ou locale.

Une anesthésie loco-régionale est envisageable pour les calculs proches de la vessie.

Une antibioprophylaxie est préconisée.

Dans la période post-opératoire immédiate, une hydratation suffisante pour assurer une diurèse efficace et la prévention des douleurs (anti-inflammatoires non stéroïdiens, anticholinergiques) sont prescrits.

d. Installation 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 à protéger sont : tête, coudes et mains.

Il n'y a cependant pas de position unique. La position gynécologique est la plus communément utilisée. Il est également possible de réaliser l'intervention en décubitus dorsal strict. Pour certains auteurs, il est également souhaitable d'utiliser une table autorisant la mise du patient en position de Trendelenburg afin de faciliter la mobilisation des fragments lithiasiques.

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. L'unité laser est placée au contact de la table d'instrumentation afin de pouvoir contrôler les paramètres propres du laser et pour éviter tout dommage de la fibre laser en la posant dans l'alignement du laser et de la table. Ainsi, la fibre ne peut pas tomber de la table

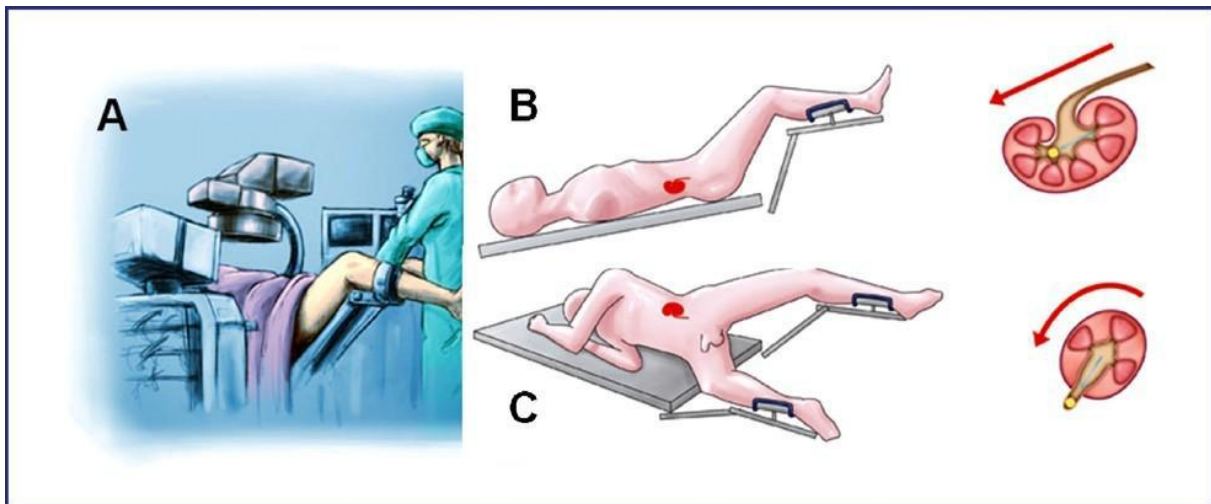


Figure 26 : Différentes position du malade

Position gynécologique (A)

Positions de Trendelenburg (B)

Décubitus latéral (C) permet de faciliter la mobilisation des fragments lithiasique

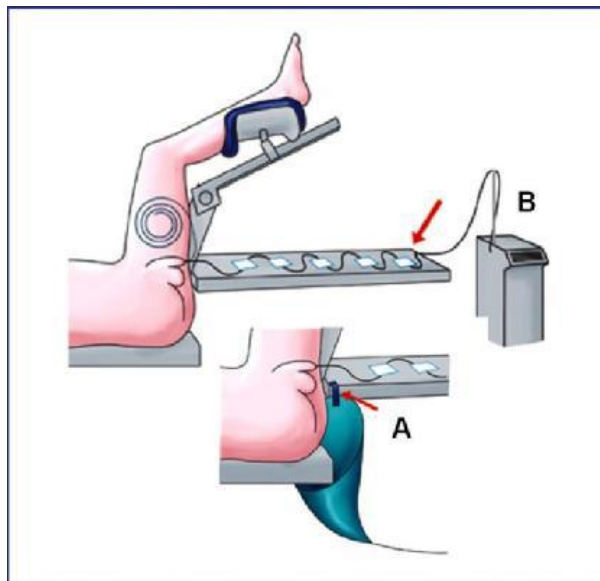


Figure 27 : Patient en position gynécologique, table d'instrumentation sous le membre inférieur gauche, permettant de fixer la poche de recueil de l'irrigation (A) et de poser le fibre laser (B) et toute l'instrumentation

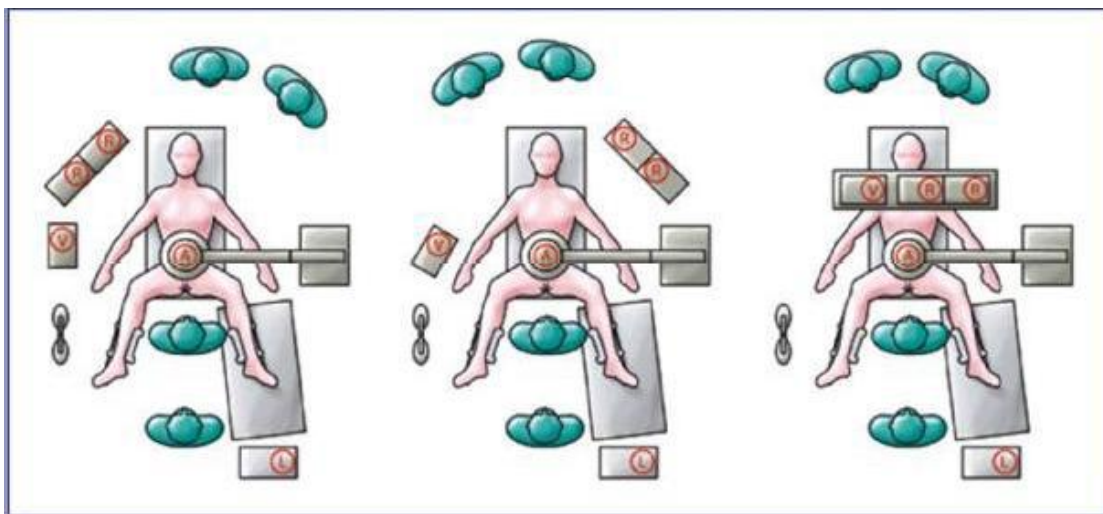


Figure 28 : Possibilités de disposition au bloc opératoire

R : Appareil de contrôle radiologique

A : Amplificateur de brillance

V : Colonne de vidéo-endoscopie

L : Laser

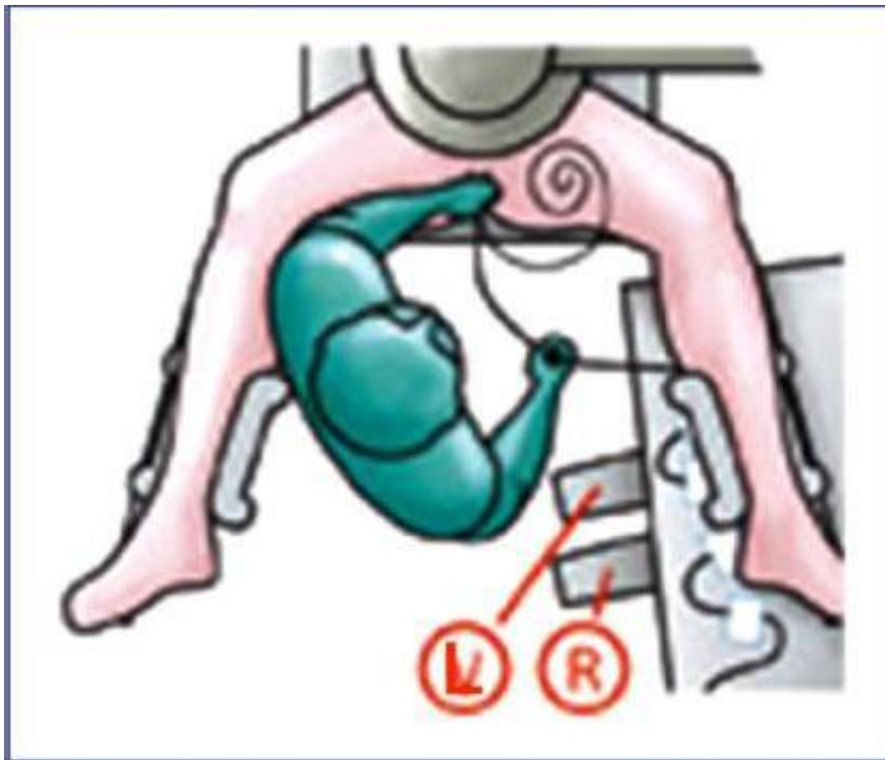


Figure 29 : Pédales de contrôle du Laser (L) et de l'amplificateur de brillance (R) placées sous le pied droit de l'opérateur.

e. Déroulement

Technique : (Type de description : Urétroscope souple)

- **Dans un premier temps,**

La réalisation d'une cystoscopie flexible ou rigide qui permet d'explorer l'ensemble de la vessie et d'identifier les orifices urétraux.

Un cathéter urétéral est ensuite introduit à travers le cystoscope pour récupérer un échantillon d'urine pour cytologie urinaire et/ou examen cytbactériologique des urines et pour la réalisation d'une urétéropyélographie rétrograde (UPR).

Un premier fil guide est ensuite positionné dans les cavités pyélocalicielles (CPC) sous contrôle fluoroscopique, puis un deuxième à l'aide du cathéter double lumière. Une fois les deux fils guides en place le cathéter double lumière est retiré, et un des deux fils guides est considéré comme le guide de sécurité. Il est fixé au champ sur la cuisse gauche du patient.

○ **Dans un second temps,**

La mise en place de l'URS souple (URSS) dans les CPC. La mise en place sous contrôle visuel de l'URSS est généralement difficile, voire impossible. Il est donc recommandé de positionner l'URSS dans les CPC sous contrôle fluoroscopique en le faisant glisser sur le fil guide de travail comme pour une montée de sonde urétérale.

Pour cela :

-Il est essentiel pour l'opérateur de toujours maintenir l'endoscope dans une position rectiligne en utilisant ses deux mains pour fixer l'extrémité distale de l'endoscope et en demandant à son assistant de tenir la poignée de l'endoscope

-l'opérateur chausse prudemment l'endoscope sur le fil guide afin de ne pas endommager le canal opérateur. Chez l'homme, il est conseillé de maintenir le pénis en traction afin d'aligner l'urètre. L'URSS est alors mis en place directement sur le fil guide sans dilatation urétérale préalable ou positionnement d'une gaine d'accès urétéral de façon systématique. L'endoscope est à ce moment dépourvu de câble optique, de tubulure d'irrigation et de la caméra. On dit qu'il est monté dans les CPC selon la technique « Cordless » (sans câble). La progression de l'endoscope est suivie tout au long sous contrôle fluoroscopique.

Une fois l'URSs parvenu dans les CPC, le fil guide de travail est retiré et les connections sont faites : câble de lumière froide, tubulure d'irrigation (sérum physiologique exclusivement) et caméra.

-une pyélographie peut alors être réalisée par injection de produit de contraste dans le canal opérateur afin de vérifier la bonne position de l'endoscope. La mise au point est obtenue et le zoom est optimisé en fonction de l'endoscope et du choix de l'opérateur.

-Afin d'augmenter la visibilité, il est recommandé d'attendre que les CPC soient lavées par le liquide d'irrigation. Cette étape prend quelques minutes, il faut savoir attendre. Parfois, on peut être amené à laver les CPC en injectant sans pression du sérum physiologique par le canal opérateur. Il est conseillé de ne pas ré-aspirer le liquide injecté au risque de faire saigner la muqueuse urothéliale.

-L'exploration des CPC doit être bien organisée. Le pôle supérieur est généralement la première partie explorée suivie par le groupe caliciel moyen puis par le pôle inférieur. Le positionnement de l'endoscope dans chaque partie du rein est obtenu par une combinaison des vues endoscopiques et des images de fluoroscopie. Tout au long de l'exploration, l'irrigation doit se faire avec une pression suffisante (environ 120cm d'eau), l'utilisation des pompes de pressions automatisées permet de maintenir ce niveau de pression et de l'adapter à chaque patient. L'exploration diagnostique des CPC doit se faire sans instrument ni guide dans le canal opérateur qui peuvent gêner l'amplitude de flexion de l'endoscope et le débit d'irrigation.

Manipulation :

L'URS a une manipulation précise :

-L'URS doit être maintenu avec la main dominante et le bouton de commande de la déflexion doit être manipulé par le pouce. La seconde main stabilise la gaine de l'endoscope au méat urétral. Chez l'homme, elle maintient également la verge. Un URS-S se tient toujours à deux mains et les deux mains doivent travailler ensemble pour que l'endoscope puisse bouger en un seul bloc. Il est fortement déconseillé d'essayer de faire progresser l'URSs en le poussant avec la main dominante qui tient la poignée. La progression en avant ou en arrière est commandée par la main non dominante qui tient le corps de l'endoscope et est accompagnée par la main dominante qui tient la poignée ;

-Il existe trois mouvements de base pour mobiliser l'endoscope.

-La main dominante bouge en position de supination ou de pronation afin de modifier la direction de la partie distale de l'endoscope (effet torque).

-Le mouvement du pouce sur le bouton de commande de la déflexion permet d'obtenir un mouvement de déflexion ventrale ou dorsale de l'extrémité distale.

-Enfin, la main non dominante permet de faire progresser ou de retirer l'endoscope.

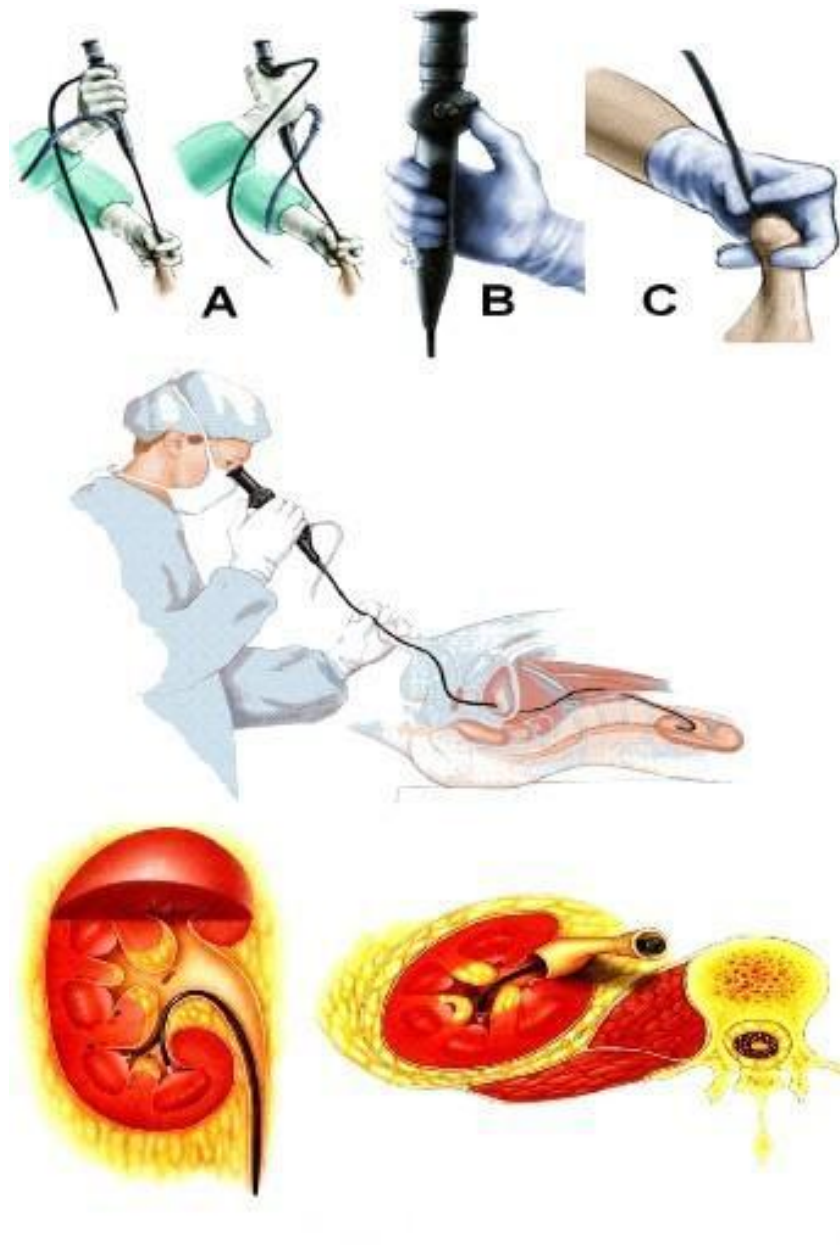


Figure 30 : Vue d'ensemble de la progression d'urétéroscope souple dans les voies urinaires [24,25]

Mouvements de l'URS souple. Prono-supination par la main dominante, ici la main droite (A). Déflexion ventrale/dorsale par activation du levier par le pouce de la main dominante (B).

Poussée et retrait de l'endoscope par la main non dominante, ici la main gauche (C).

Franchissement du méat urétéral : [26]

La dilatation du méat urétéral n'est pas systématique. La dilatation est recommandée lorsque le méat urétéral est étroit (apprécié au moment de la cystoscopie) et/ou après échec de progression de l'URS-S sur le fil guide. Une dilatation du méat supérieure à 10 Ch est inutile, puisque le diamètre externe des URSs n'excède pas 9 Ch en partie distale. La mise en place du cathéter double lumière ou de la gaine d'accès urétéral est parfois suffisante pour obtenir cette dilatation du méat.

En pratique, une première tentative de montée de l'endoscope sur le fil guide doit être réalisée en gardant à l'esprit que la lumière excentrée du canal opérateur peut nécessiter pour une intubation du méat difficile, une rotation à 180° de l'endoscope (manœuvre du chausse-pied). Si l'endoscope ne franchit pas le méat, il faut alors le dilater en utilisant des dilateurs olivaires progressifs ou mieux un cathéter à ballonnet basse pression (moins de 10 ATM). Il ne faut pas utiliser de ballonnet à haute pression (20 ATM) qui risque de dilacérer le méat urétéral.



Figure 31 : Intubation d'un méat urétéral

Drainage urétéral :

En fin d'intervention, comme pour une URS rigide, l'opérateur doit se poser la question du drainage urétéral. De façon générale, il répond aux mêmes impératifs que pour l'URS rigide.

Il ne paraît pas nécessaire pour les URSS diagnostiques ou de surveillance des tumeurs urothéliales. En cas de biopsie ou de lithotritie idéale, une « sonde urétérale » peut être laissée en place 24 heures. En cas de doute, il est préférable de laisser une sonde JJ pendant sept à dix jours. Quelques situations peuvent être individualisées :

- Temps opératoire long (supérieur à 90min) ;
- Lésions de la paroi urétérale ;
- Fragments lithiasiques résiduels surtout en localisation urétérale ;
- Dilatation d'une sténose urétérale ;

3. Complications

Leur fréquence globale se situe aux alentours de 10 à 15 %. Elles surviennent plus souvent lors de la période d'apprentissage. Les complications qui justifient un geste chirurgical sont considérées majeures.

a. Complication per-opératoires

Lésions urétrales : avulsion, perforation, lésion muqueuse :

La complication peropératoire la plus fréquente est le traumatisme urétéral. Si les avulsions (perte complète de la continuité urétérale) sont exceptionnelles (< 0,1 % des cas), les perforations urétrales et surtout les lésions muqueuses

sont fréquentes (0 à 5 % [27] et 0 à 10 % des cas respectivement) et probablement sous-diagnostiquées. Elles sont en général secondaires à la mise en place de la gaine d'accès urétérale [28] ou d'autres manœuvres endourétérales (urétéroscopie rigide, dilateur à ballonnet) [29], et se situent le plus souvent au niveau de l'uretère iliaque ou pelvien. Elles peuvent aussi être secondaires au retrait de volumineux fragments lithiasiques à l'aide de paniers d'extraction [30] et, plus rarement, à la vaporisation du calcul [31]. La survenue d'une perforation reconnue pendant l'URS impose l'arrêt de l'intervention.

L'évolution est généralement favorable sous couvert d'un drainage prolongé par sonde JJ de quatre à six semaines [28]. Bien qu'elles soient fréquemment incriminées dans la genèse de sténoses urétérales, il n'y a pas d'étude évaluant le devenir à long terme de ces lésions urétérales. Il apparaît néanmoins prudent de faire un bilan d'imagerie à distance du retrait de la sonde JJ à la recherche d'une dilatation du haut appareil [28]

Saignement per-opératoire :

Rarement rapporté dans la littérature, il est généralement minime mais peut, dans certains cas, imposer l'arrêt de la procédure en gênant la visibilité [32]

b. Complications postopératoires précoces :

Elles sont traditionnellement définies comme toute variation par rapport aux suites opératoires normales [33].

Fièvre/pyélonéphrite :

C'est la complication la plus fréquente, rapportée dans près de 8 % des cas [34]. Elle évolue généralement favorablement sous antibiothérapie adaptée. L'évolution vers le choc septique est peu fréquente [35].

La prévention des complications septiques impose la réalisation systématique d'un ECBU préopératoire qui, en cas de positivité, nécessite un traitement efficace avant l'intervention.

Si l'ECBU préopératoire est négatif, une antibioprophylaxie est recommandée [36].

Douleur et colique néphrétique :

Il est difficile de connaître sa fréquence exacte car elle n'est probablement pas considérée comme une complication par beaucoup d'urologues. Il faut distinguer la douleur postopératoire liée à la procédure elle-même (qui relève uniquement d'un traitement antalgique) de la véritable colique néphrétique qui est en général due à la migration d'un fragment lithiasique, à un œdème de la paroi urétérale (surtout en cas de procédure prolongée) ou à un caillot. Elle évolue favorablement sous traitement antalgique et hydratation abondante mais peut parfois imposer un drainage du haut appareil en urgence.

Il s'agit d'une complication rare (< 5 %) qui ne doit pas entraîner la mise en place systématique d'une sonde JJ dont la morbidité est bien plus fréquente et retentit de façon importante sur la qualité de vie [37].

Hématurie macroscopique :

C'est une complication rare, retrouvée chez 0,4 à 1,5 % des patients selon les séries et concernant surtout les patients sous anticoagulants (4 %) [38].

c. Complications postopératoires tardives

Sténose urétéral :

Les facteurs de risque des sténoses sont la taille de l'urétéroscope, l'impaction du calcul, la durée d'urétéroscopie, une lithotritie forcée, un calcul de l'uretère proximal et une perforation.

La perforation urétérale joue un rôle majeur dans la survenue d'une sténose, d'autant plus que le drainage urétéral n'a pas été suffisant. Les sténoses méatiques sont le fait de manœuvres forcées ayant dévascularisé le toit de l'orifice, parfois associées à un délabrement muqueux. Compte tenu du risque de développement à bas bruit, les sténoses doivent être recherchées systématiquement par une échographie réalisée dans les trois mois suivant l'intervention.

Reflux vésico-urétéral :

Il est la conséquence des manœuvres de dilatations au ballonnet. Il s'agit souvent d'un reflux de bas grade qui nécessitera exceptionnellement une réparation chirurgicale à type de réimplantation urétéro-vésicale.



MATERIELS ET METHODES

I. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive

II. Population soumise à l'étude

La population soumise à l'étude est composée de tous les patients et patientes ayant bénéficié d'urétéroscopie pour le traitement d'une lithiase urinaire dans le Service de l'Urologie A de l'hôpital Avicenne de Rabat et ce au cours de la période : de Janvier 2013 à Décembre 2017

Les critères d'inclusion adoptés pour la sélection des sujets sont comme :

- Malade ayant été pris en charge par le service de l'Urologie A
- Malade de sexe masculin et féminin
- Malade ayant bénéficié de l'urétéroscopie en tant que technique
- Malade ayant été pris en charge au cours de la période de Janvier 2013 au Décembre 2017
- Malade dont le dossier est complètement rempli

III. Sources et collecte des données

Les dossiers cliniques des patients sont la source principale de données pour cette étude. Une fiche d'exploitation détaillée a été conçue pour la collecte des données à partir des dossiers retenus pour cette étude.

La fiche d'exploitation (voir copie en annexe) des dossiers se compose de :

- L'âge et le sexe ;
- Les antécédents médicaux, chirurgicaux et familiaux des malades ;

- Les circonstances de la découverte de la lithiase ;
- Les caractéristiques de la lithiase ;
- L'urétéroscopie et ses caractéristiques ;
- Les complications de l'urétéroscopie ;
- L'évaluation de l'efficacité de l'urétéroscopie ; et
- Le traitement adjuvant

IV. Exploitation et traitement des données

Le traitement des fiches et l'analyse des données ont été effectués moyennant le logiciel de traitement et analyse des données épidémiologiques EPI-INFO



RESULTATS

I. Caractéristiques de la population soumise à l'étude

1. Distribution selon l'âge

Il ressort du tableau ci-dessous présentant la répartition de la population soumise à l'étude par groupe d'âge et sexe que les patients et patientes étaient relativement âgés. L'âge moyen était de 48 ans, variant entre 17 ans et 76 ans. Celui-ci était de 49 ans chez les patientes de sexe féminin et 46 ans parmi les masculins.

Tableau I : Répartition de la population soumise à l'étude par sexe et groupe d'âge

Groupe d'âge	Masculin	Féminin	Total
Moins de 20 ans	0	1	1
20 - 30	3	1	4
30 - 40	2	3	5
40 - 50	9	3	12
50 et +	9	10	19
Total	23	18	41
<i>Age moyenne</i>	<i>46,3</i>	<i>49,4</i>	<i>47,7</i>

2. Distribution selon le sexe

Durant cette étude, 41 urétéroscopies ont été réalisées chez 41 patients dont 18 cas étaient de sexe féminin et 23 cas de sexe masculin, avec un sexe ratio Homme/Femme est de 1.3.

Tableau II : Répartition par sexe de la population soumise à l'étude

Sexe	Nombre	Pourcentage
Masculin	23	56 ,00
Féminin	18	44,00
Total	41	100,00
Sexe ratio	1.3	

3. Distribution selon les antécédents :

Tableau III : Distribution des antécédents médicaux, chirurgicaux, toxicologiques et lithiasiques des patients

Type d'antécédents	Nombre	Pourcentage
Médicaux	7	17 ,50
HTA	5	
Diabète	2	
Infection Urinaire	2	
Chirurgicaux	6	15 ,00
Cholécystectomie	1	
Myomectomie	1	
Cure d'hernie	3	
Prostatectomie radicale	1	
Toxicologiques	7	17,50
Tabac	5	
Alcool	2	
Antécédents lithiasiques	20	50,00
LEC	15	
Chirurgie ouverte	4	
NLPC	1	
Total	40	100,00

Un nombre total de 20 antécédents ont été déclarés par les patients et patientes. Ils se répartissent comme suit : médicaux, 7 cas (*5 cas de HTA, 2 cas de diabète et 2 cas d'infection urinaire*), chirurgicaux 6 cas (*1 cas de cholécystectomie, 1 cas de myomectomie, 3 cas de cure d'hernie, 1 cas de prostatectomie radicale*) et toxicologiques 7 cas (*5 cas de Tabac, 2 cas d'alcool*).

Concernant les patients ayant eu un ATCD en rapport avec la maladie lithiasique avant de bénéficier de l'urétéroscopie actuelle, ils sont au nombre de 20 cas (*15 cas de LEC, 4 cas de chirurgie ouverte pour lithiase rénale et 1 cas de NLPC*)

II. Caractéristiques de la maladie selon son mode de révélation :

Les circonstances de découverte de la lithiase urinaire (Tableau 4) étaient soit de découverte fortuite sur une image radiologique (2 cas), ou bien à travers des symptômes exprimés par le patient ou la patiente à type de lombalgies (21 cas), de colique néphrétique (17 cas) ou d'émission de calcul par les urines (8 cas).

Tableau IV : Circonstance de découverte de la maladie

Circonstance	Nombre
Fortuite	
Iconographique	2
Bilan (IR)	0
Clinique	
Lombalgie	21
Colique néphrétique	17
Emission de calcul	08

III. Caractéristiques de la lithiase urinaire

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 notre étude, 82,90% des calculs étaient radio opaques et seulement 17,10% étaient radio transparents (tableau 6). 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 leur dureté et leur résistance aux ondes de choc.

2. Taille

Il ressort du tableau ci-dessous que la taille moyenne des lithiases urinaires traitées par urétéroscopie est de 12 mm.

La proportion des patients ayant une lithiase urinaire de taille inférieure à 15 mm est de 65,85% et ceux ayant une taille supérieure ou égale à 15 mm était de 34,15%

Tableau V : Taille du calcul en millimètre

Taille du calcul en mm	Nombre	Pourcentage	% cumulé
5 - 10	9	21,95	21,95
10 - 15	18	43,90	65,85
15 - 20	12	29,27	95,12
20 - 25	2	4,88	100,00
TOTAL	41	100,00	100,00
Taille moyenne		12 mm	

3. Densité

L'analyse de la densité a permis de révéler que les lithiases radio-opaques étaient au nombre de 34 avec une densité moyenne de 1075 UH avec des extrêmes allant de 700 UH à 1546 UH

Par ailleurs, pour les lithiases radio-transparentes, leur nombre total étaient de 7 avec une densité moyenne de 568 UH et des extrêmes allant de 320 UH à 660 UH

Tableau VI : Répartition des lithiases selon leur radio-transparence et leur densité moyenne

Aspect Radiologique	Nombre	Pourcentage	Densité moyenne
Opaque	34	82,90	1075 UH
Transparente	7	17,10	568 UH
Total	41	100,00	

4. Localisation

Tableau VII : Répartition des lithiases urinaires selon le côté atteint

Côté atteint	Nombre	%
Droit	20	49,00
Gauche	21	51,00
Bilatéral	0	0
Total	41	100,00

Il ressort du tableau 7, présentant la répartition des lithiases urinaires selon le côté atteint que la maladie lithiasique a touché les deux cotés d'une façon analogue. Soit 21 cas pour le côté gauche contre 20 pour le côté droit

S'agissant du siège atteint (tableau 8), l'atteinte rénale était présente dans 4 cas seulement, au niveau calicielle inférieure et pyélique dans 7 cas. L'atteinte était urétérale dans 38 cas (lombaire dans 10 cas, iliaque dans 7 cas, pelvienne dans 21 cas).

Tableau VIII : Répartition des lithiases urinaires selon leur topographie

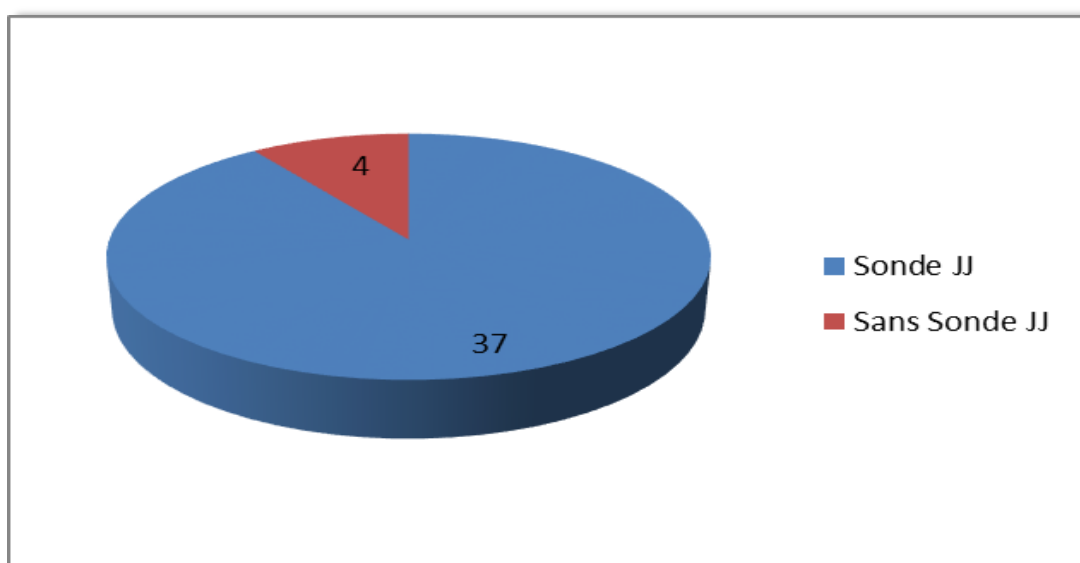
Siege atteint	Fréquence	%
Rénal		
<i>Calice supérieure</i>	0	0
<i>Calice moyen</i>	0	0
<i>Calice inférieur</i>	4	08,10
Pyélique	7	14,30
Urétéral		
<i>Lombaire</i>	10	20,40
<i>Iliaque</i>	7	14 ,30
<i>Pelvien</i>	21	42 ,85
Total	49	100,00

IV. Caractéristiques de l'urétéroscopie

1. Type d'urétéroscopie

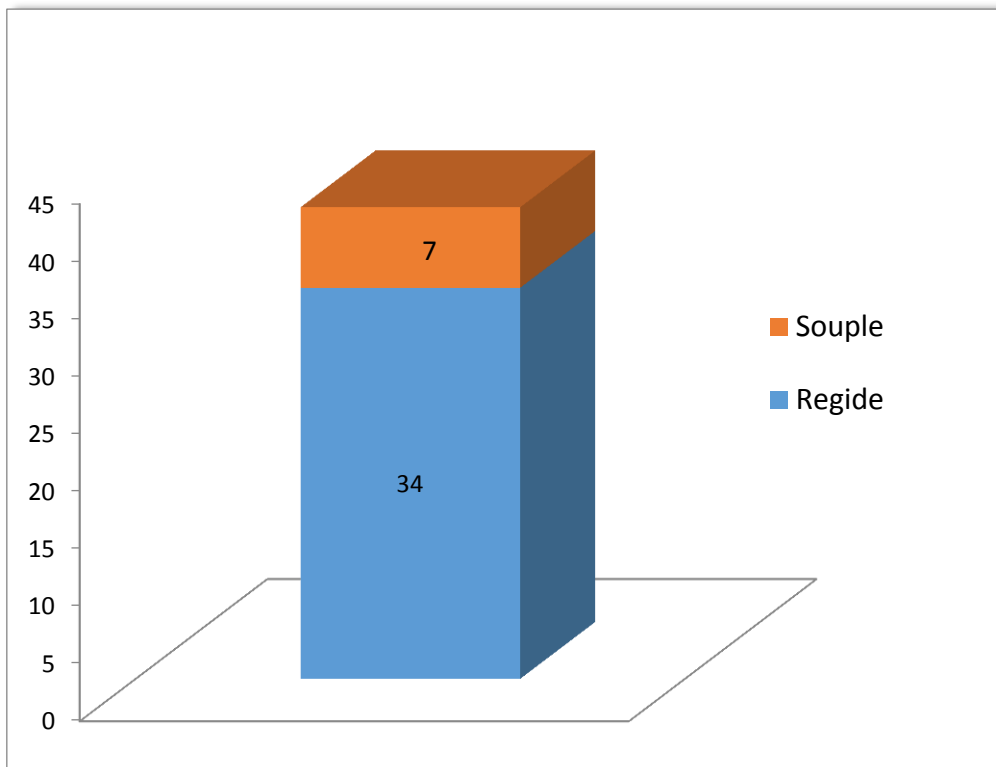
Préparation de l'uretère :

Les patients et patientes ayant eu une préparation urétérale par une sonde JJ pour une urétéroscopie sont au nombre de 37 cas. Soit une proportion de 90 pour cent (graphique 1).



Graphique 1 : Distribution des patients et patientes selon le placement de Sonde

Concernant le type d'urétéroscopie (graphique 2) utilisé, 34 patients et patientes ont bénéficié d'urétéroscopie semi-rigide soit 82,93 % et 7 patients et patientes ont bénéficié d'urétéroscopie souple soit 17,07 pour cent.



Graphique 2 : Répartition des patients selon le type d'urétéroscopie

2. Résultats de l'urétéroscopie

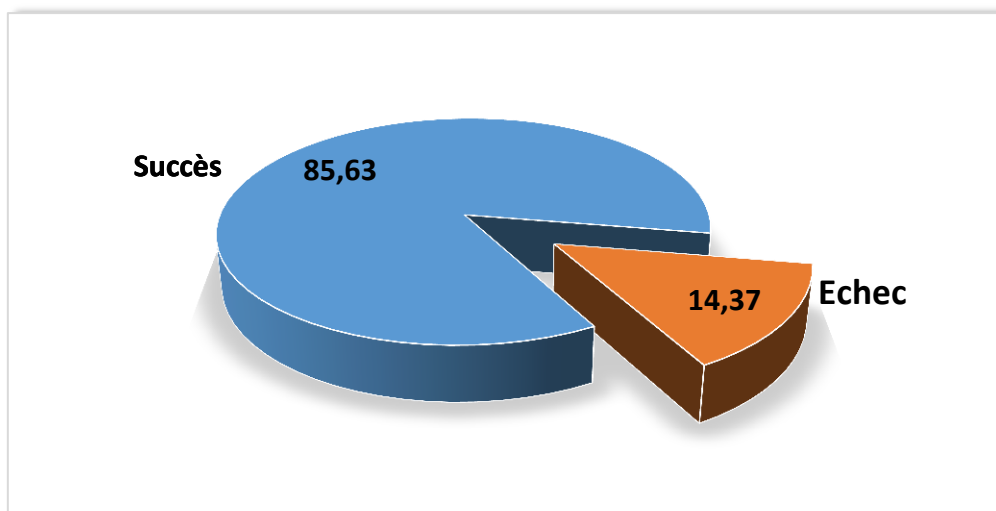
a. Succès et échecs

Durant cette étude, 41 urétéroscopies ont été réalisées, dont 35 urétéroscopies étaient un succès (sans fragments résiduels et avec un fragment résiduel $< 4\text{mm}$) soit 85,37 % dont 29 cas étaient sans fragments résiduels soit 70,73% et 6 cas étaient avec un fragment résiduel soit 14,63% et les 6 cas restants se sont soldées par un échec soit 14,63 %.

Tableau IX : Taux de succès et d'échec de l'urétéroscopie

Résultats	Nombre	Pourcentage	Résultats
Sans fragments résiduels	29	70,73	85,37 %
Avec fragments résiduels	6	14,63	Succès
Avec lithiases résiduelles	6 (1)	14,63	14,63% Echec
Total	41	100,00	100,00

(1) : un patient a présenté deux lithiases : une urétérale considérée un succès et la deuxième pyélique considérée un échec.



Graphique 3 : Taux de succès et d'échec de l'urétéroscopie

Succès et échec en fonction de la taille :

Tableau X : Taux de succès de l'urétéroscopie selon de la taille des calculs

Taille des calculs	Succès		Echec	
	Nbre de cas	Taux	Nbre de cas	Taux
Calcul ≤ 10 mm	13	76,5	4	24,5
Calcul > 10 mm	22	91,7	2	08,3
Total	35	85,4	6	14,6

Comme le montre le tableau ci-dessus, les résultats de l'urétéroscopie étaient un succès pour 13 cas 76,5 % parmi les 17 patients et patientes présentant un calcul inférieur ou égal à 10 mm. Alors qu'il était de 91,7 % pour les sujets avec des calculs de taille strictement supérieure à 10 mm.

Succès et échec selon le sexe :

Tableau XI : Résultat de l'urétéroscopie selon le sexe des patients

Sexe	Succès		Echec	
	Nbre de cas	Taux	Nbre de cas	Taux
Masculin	20	86,9	3	13,1
Féminin	15	83,3	3	16,7
Total	35	85,4	6	14,6

Pour ce qui est des résultats en fonction du sexe, on constate, comme le montre le tableau ci-dessus, que le succès chez les patients de sexe masculin était de 86,9 % et l'échec était de 13,1 %. Concernant les patientes de sexe féminin, le succès était de 83,3 % et l'échec était de 16,7 %.

Succès et échec en fonction du type d'urétéroscopie :

Tableau XII : Résultat en fonction du type d'urétéroscopie

Type de technique	Succès		Echec	
	Nbre de cas	Taux	Nbre de cas	Taux
Semi-Rigide	29	85,3	5	14,7
Souple	6	85,7	1	14,3
Total	35	85,4	6	14,6

On constate que le taux de succès obtenu par l'utilisation de la technique urétéroscopie semi-rigide et celle de l'urétéroscopie souple (tableau 12) est le même quelque soit le type de technique utilisé.

Succès et échec de l'urétéroscopie semi-rigide selon le sexe :

Tableau XIII : Résultat de l'urétéroscopie semi-rigide par sexe

Type de technique	Succès		Echec	
	Nbre de cas	Taux	Nbre de cas	Taux
Masculin	14	82,3	3	17,7
Féminin	15	88, 2	2	11,8
Total	29	85,3	5	14,7

La comparaison du taux de succès de l'urétéroscopie semi-rigide en fonction du sexe, laisse apparaitre que le nombre de sujets par sexe pour lesquels on a eu recours à cette technique était identique (17 cas pour chaque catégorie). Il ressort aussi du tableau que le taux de succès parmi les sujets de sexe féminin était de 88,2 pour cent (15/17 cas) contre 82,3 pour cent pour les patients de sexe masculin (14/17 cas)

b. Durée du geste

La durée moyenne du geste opératoire telle qu'elle se présente dans le tableau ci-dessous est de 65 min avec des extrêmes allant de 30 minutes à 120 minutes. On observe aussi que pour la majorité des cas (44 %) l'acte opératoire a durée entre 60 et 70 minutes

Tableau XIV : Répartition des patients par durée de geste opératoire

Durée du geste en minutes	Nombre	Pourcentage	% cumulé
30 - 40	1	2,44	2,4
40 - 50	5	12,20	14,63
50 - 60	3	7,32	21,95
60 - 70	18	43,90	65,85
70 - 80	8	19,51	85,37
80 - 90	2	4,88	90,24
90 - 100	3	7,32	97,56
100 - 120	1	2,44	100,00
TOTAL	41	100,00	100,00
Durée moyenne du geste		65 minutes	

c. Traitement complémentaire

Parmi les cas d'urétéroscopie qui se sont terminés par un échec, leur traitement adjuvant était comme suit :

- 05 Cas pour la LEC
- 01 Cas pour la Chirurgie
- 01 Cas de NLPC

Il est à noter que le cas pour lequel on a opté pour la NLPC comme traitement complémentaire, présentait deux lithiases, une urétérale traitée par urétéroscopie semi-rigide qu'on a considérée comme un succès de traitement après une radiographie de contrôle en post opératoire. Et l'autre qui était pyélique a bénéficié de NLPC comme traitement adjuvant.

3. Séjour hospitalier

La durée moyenne d'hospitalisation des patients et patientes étaient de 3 jours avec une durée minimale de 2 jours pour 37% des cas et une durée maximale de 6 jours pour un seul cas.

Tableau XV : Répartition des patients et patientes par durée de séjour hospitalier

Durée de séjour en jours	Nombre	%
2	15	36,59
3	17	39,02
4	8	19,51
6	1	2,44
TOTAL	41	100,00
Durée moyenne de séjour	3 jours	

4. Evolution post-opératoire

La surveillance post-opératoire était clinique, biologique (fonction rénale, ECBU) et radiologique (AUSP à J0, à 1 mois).

Les principales complications précoces enregistrées sont :

- 1 cas d'hématurie
- 1 cas d'infection urinaire jugulée par une antibiothérapie adaptée.

Concernant les complications à long terme aucun cas n'a été observé.

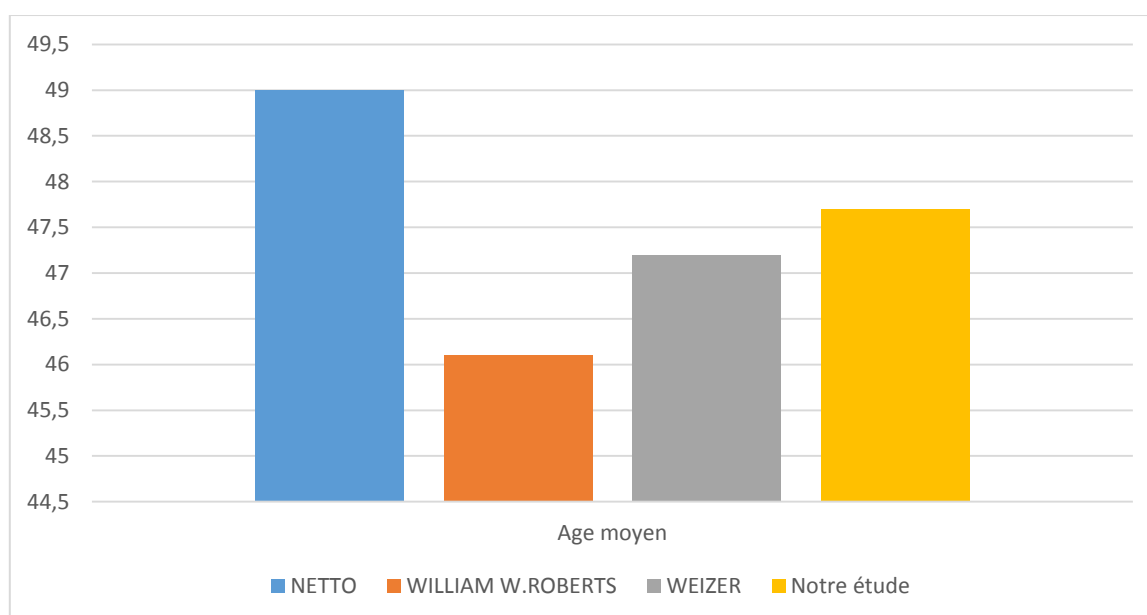


DISCUSSION

I. Aspects épidémiologiques

1. Age

Dans notre étude, l'âge moyen était de 47,7 ans avec des extrêmes allant de 17 ans à 76 ans et un écart type de 14 ans. Cette mesure est similaire à la moyenne obtenue par WEIZER qui était de 47,2 ans [41]. D'autres études comme celle de WILLIAM W. ROBERTS, NETTO et al. Ont généré des indices qui se rapprochent au notre soit respectivement 46,1 ans [39], et 49 ans [40].



Graphique 4 : Age moyen en fonction des différents séries d'études

2. Sexe

Durant notre série de cas, 41 urétéroscopies ont été réalisées chez 41 patients dont 18 cas étaient de sexe féminin soit (44%) et 23 cas de sexe masculin soit (56%).

Une étude de Blaise YAO et Col [42] a été réalisée sur le traitement des lithiases du bas uretère. Cette étude a porté sur 74 patients, dont 52 sont des hommes et 22 sont des femmes, qui ont été suivi rétrospectivement, soit un pourcentage de 70,2% pour le sexe masculin et 29,8% pour le sexe féminin.

Cette prédominance masculine est retrouvée dans presque toutes les études publiées [43, 44,45]

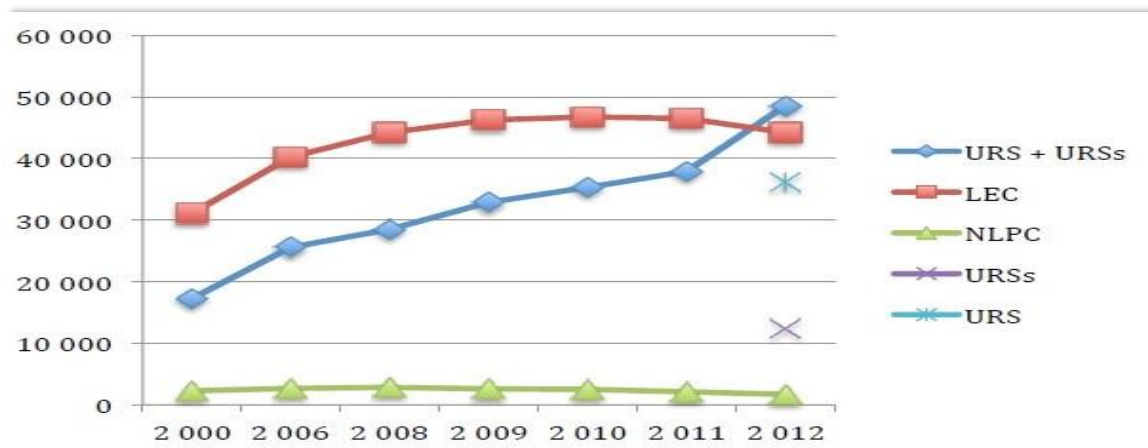
II. Urétéroscopie et efficacité dans les lithiases urinaires

Depuis les premières urétéroscopies, la pathologie lithiasique de l'uretère a été l'indication de prédilection. Au cours de notre période d'observation, 41 urétéroscopies ont été réalisées à visée thérapeutique.

Notre taux de succès dans le traitement des lithiases urinaires, toute localisation confondue, est de 85,37% (70,73% sans fragments résiduels « stone free » et 14,63% avec fragments résiduels de moins de 4mm)

Les nombreuses séries publiées depuis l'apparition de l'urétéroscopie mettent en évidence de très bons résultats en termes d'efficacité. Le Rapport de l'HAS d'avril 2007 s'est appuyé sur ces séries pour définir le champ d'action de l'urétéroscopie et sa valorisation [46]. Dans Les séries publiées, et résumées dans ce rapport, mais aussi dans les séries plus récentes [47, 48,49,50], l'efficacité de l'urétéroscopie variait entre 80 et 100%. Il s'agit donc d'une technique efficace et qui a également fait ses preuves en terme de sécurité.

En conséquence, son utilisation en pratique clinique ne cesse de croître au point de faire chuter le nombre de traitement par LEC pour calcul du rein depuis 2012, comme le montre le graphique ci-dessous.



Graphique 5 : données Du Programme De Médicalisation Des Systèmes d'Information

L'urétéroscopie semi-rigide entre en compétition avec la LEC dont le taux de succès pour les calculs de l'uretère atteint 85,3% (de notre étude) et ceci en fonction de la qualité de l'appareil utilisé mais aussi en fonction de la localisation du calcul : la fragmentation par LEC serait meilleure dans l'uretère lombaire. Dans les mains d'urologue expérimenté, le traitement endoscopique des calculs urétéraux est plus efficace que la LEC et à un moindre coût [51, 52, 40].

Concernant la place de l'urétéroscopie souple pour le traitement des calculs est particulièrement intéressante pour les calculs de l'uretère lombaire proximal et les calculs rénaux et les indications de la technique ne cessent de progresser [53, 54, 55]. Pour les calculs de l'uretère distal, l'urétéroscopie rigide ou semi-rigide reste la technique de choix.

Schématiquement, on peut retenir qu'au-dessus des vaisseaux iliaques, l'URSs est utile et qu'en-dessous, l'URS semi-rigide reste souveraine.

Les indications de l'urétéroscopie restent très larges, notamment en situation d'urgence pour les lithiases obstructives. GOMHA et col, en Egypte, ont ainsi publié un taux de réussite de 94% dans l'extraction en urgence des calculs obstructifs et anuriques de l'uretère [56].

Cependant tous nos patients ont été traités en programme opératoire réglé.

Face à une lithiase urinaire, trois modalités s'offrent à nous, un traitement par le lithoclaste (onde de choc), le laser ou bien extraction du calcul en monobloc par une sonde de Dormia. Dans notre étude, l'utilisation du Laser représentait 61%, pour le lithoclaste, on en a eu recours 12 fois et pour l'extraction du calcul par la sonde de Dormia, elle représentait 10%.

Tableau XVI : Type d'instrument pour le traitement des calculs urinaires

Type d'instrument	Nombre de cas	%
Laser	25	61,0
Onde de choc	12	29,0
Sonde de Dormia	4	10,0
Total	41	100,0

Dans une étude comparative, Netto a obtenu 98,1 % [40] de succès d'extraction avec sonde Dormia sur un échantillon de 322 patients contre 95,6% en réalisant une urétérolithotripsie aux ultrasons. L'extraction en monobloc des calculs échoue plus fréquemment en cas de calcul impacté. Pour MICHAELIS [57], les possibilités d'extraction monobloc du calcul dépendent aussi du calibre de l'uretère intramural. Ainsi, pour faire passer un calcul de 6mm, le méat urétéral devrait être dilaté jusqu'à 18 Ch. Les calculs de moins de 8 mm peuvent au mieux-être extraits en monobloc grâce à une sonde à panier ou un forceps et même au-delà.

Au-delà de 6 à 8 mm, une fragmentation doit être proposée. IGLESIAS utilise habituellement le laser et réserve la lithotripsie balistique pour les calculs d'oxalate de calcium monohydraté plus durs [40].

Dans la littérature, ils existent plusieurs facteurs pouvant influencer le taux de succès : le type (rigide, semi-rigide ou souple) et le calibre de l'urétéroscope ; la taille et le siège du calcul, son degré d'impaction et/ou d'obstruction ; le sexe du patient. Le type d'urétéroscope représente un facteur déterminant pour l'accessibilité au calcul. En effet, le calibre de l'urétéroscope a une incidence nette sur le taux de succès. 85% des endoscopies aboutissent à un succès avec un urétéroscope rigide dont le calibre est supérieur à 10,5 F contre 97% lorsque l'urétéroscope est semi-rigide avec un calibre de 6,5 à 9,5 F. De plus l'urétéroscopie semi-rigide donne ses meilleurs résultats pour les calculs de l'uretère pelvien et de taille inférieure à 10 mm.

Succès en fonction du siège du calcul :

La localisation du calcul dans l'uretère joue un rôle dans le succès de l'urétéroscopie semi-rigide pour le traitement des lithiases urinaires [58]. Dans notre étude, pour les calculs pelviens, on a eu un taux de succès de 91% , suivi par 85% pour les calculs iliaques et 80% pour les calculs lombaires.

Conformément à la littérature, les calculs de l'uretère lombaire ont le taux d'extraction le plus faible (36 à 56%), ceci fait que certains préfèrent refouler le calcul dans les cavités rénales pour réaliser secondairement une LEC [59, 60, 55, 25].

Pour les calculs iliaques sont connus d'être difficile à extraire du fait des sinuosités de l'uretère ainsi que son croisement avec les vaisseaux iliaques, ce qui conviendrait idéalement d'utiliser l'urétéroscopie souple couplée éventuellement au laser.

L'urétéroscopie semble la mieux indiquée en cas de calcul pelvien. Les bons résultats de l'urétéroscopie du tiers inférieur de l'uretère rapportés dans la littérature vont de 66 à 100% [40].

Tableau XVII : Taux de succès de l'urétéroscopie dans le traitement des lithiases urétérales pelviennes (revue de la littérature) :

Auteur	Nombre de cas	Taux de succès
<i>Francesca 1995</i>	219	89,8%
<i>Zerbib</i>	171	87%
Staller	150	98%
<i>Netto 1993</i>	107	93,6%
Leblanc 1996	94	84%
Jeromin 1998	86	93,3%
Ilker 1994	84	73,3%
Yao 2000	74	67,2%
Grasso	44	96%
Ben saadoun 1993	17	89,3%
<i>Notre série</i>	21	91%

III. Le drainage urétéral

Un drainage urétéral s'effectue en principe en fin d'intervention qui se fait soit par une sonde JJ soit par une sonde urétérale. Dans notre étude, tous nos patients ont bénéficié d'un drainage par sonde JJ en post opératoire pendant un mois. Néanmoins, le drainage urétéral est indiqué lors des traumatismes mineurs sur l'uretère au cours d'une urétéroscopie qui reste approuvé par tous les auteurs, mais son intérêt est discuté lorsque l'urétéroscopie a été simple [15, 1, 61].

Ce qui reste en faveur d'un drainage urétéral en fin d'intervention c'est éventuellement une prévention des complications post-opératoires à type de douleur lombaire secondaire à l'œdème urétéral, le développement de sténose urétéral et surtout faciliter l'évacuation des fragments lithiasiques après une lithotripsie in-situ. Une étude de Harmon et Col [62] ont rapporté une baisse de l'incidence des sténoses de l'uretère par l'utilisation systématique de drainage à la sonde JJ après urétéroscopie.

Malgré tout, le drainage urétéral semble remis en question par plusieurs auteurs.

Dans la littérature, divers désavantages ont été identifiés notamment des symptômes retrouvés chez les patients en rapport avec le port de sonde urétérale à type de : brûlures mictionnelles, hématurie, fièvre, bactériurie, douleur [63]. En plus de ça, un autre point qui peut être soulevé est celui du cout financier en soins médicaux (prix de la sonde, l'ablation au cabinet), la prolongation du temps opératoire, et l'inconfort ressenti par le patient. Une série publiée par Bregg et Riehle a démontré que chez 44% des patients présentaient un inconfort

lié au drainage urétéral ce qui a motivé l'ablation de la sonde [64].

Cependant, les études qui ont débattu jusqu'à présent de son importance n'ont pas été réalisées dans des conditions similaires, ce qui constitue un biais pour la comparaison des différents résultats obtenus

IV. Complications de l'urétéroscopie

Grace aux développements en Endo-urologie, et la maîtrise des différents procédés, elle est devenue de pratique courante, ce qui a permis une augmentation dans le taux de succès et éventuellement une diminution des complications. Dans notre série, il est à noter que deux complications sont survenues, une infectieuse et un cas d'hématurie. Ce qui avoisine un taux de complications à 5%. Ce taux se rapproche d'une étude faite en 2012 Ito et al. Avec un taux de 8,2% [65].

Plusieurs éléments peuvent intervenir et augmenter le risque de complications notamment le mauvais choix de l'appareillage, la mauvaise utilisation d'une sonde de Dormia la non dilatation du méat urétéral, et bien évidemment le non-respect des principes de base de l'urétéroscopie ont été révélés par divers auteurs comme WEINBERG [66] qui accuse le manque d'expérience comme facteur à prendre en compte.

La principale complication à long terme de l'urétéroscopie est représentée par les sténoses urétérales sont inférieures à 1% [32,65,67]. Elles constituent la principale complication à long terme de l'urétéroscopie. Parmi ses facteurs de risque sont un calcul impacté, un calcul urétéral proximal, une urétéroscopie longue, un urétéroscopie de large diamètre et la perforation urétérale. Roberts a retrouvé une sténose urétérale chez 24% de ces patients ayant présenté un calcul impacté.

Néanmoins, les perforations ou les avulsions urétérales considérées comme une complication grave, restent exceptionnelles avec un taux avoisinant le 0,5% sur plusieurs séries de cas notamment celle Abdel-Razzaket Bagley, ou

Ito et al. Ce genre de complication est favorisé par un urétéroscope avec une Charrière de grande taille (supérieur à 11 Ch), l'absence de dilatation du méat, une progression forcée, et pour les calculs proximaux une tentative d'extraction monobloc à la sonde panier [70, 71].

Le risque d'infection fébrile après urétéroscopie est de 2—18 % [44]. Elle peut traduire une obstruction ou un urinome [72].

L'endo-urologie est pourvoyeuse de 79% des complications urétérales détectées au décours des interventions urologiques selon SELZMAN et SPIRNAK [68, 69]. Sur les 70 complications occasionnées par un geste urologique, 51% sont réparées par chirurgie à ciel ouvert. Les atteintes ont prédominé au niveau de l'uretère pelvien à 87% ; viennent ensuite l'uretère iliaque 9% et l'uretère lombaire 3%.



CONCLUSION

Les résultats générés de cette étude permettent de conclure que l'urétéroscopie telle qu'elle est pratiquée par notre Service d'Urologie A de l'hôpital Avicenne, est une technique très appropriée, sûre et efficace pour le traitement des lithiases urinaires du haut appareil urinaire.

L'analyse de son efficacité selon plusieurs critères à savoir la taille des calculs, leur localisation ainsi que la durée qu'elle occasionne comme acte sans oublier le faible taux de complications témoignent aussi de son appropriation et son efficacité. Par conséquent, son indication ne peut qu'être encouragée.

Ainsi, l'urétéroscopie est désormais un outil essentiel pour l'urologue, elle requiert un bon entraînement de l'opérateur et un plateau technique complet afin de donner de meilleurs résultats dans le traitement des calculs de l'uretère pelvien et peut être couplé aux autres techniques endoscopiques (NLPC) en cas de calcul rénal associé.



RESUMES

Résumé

Titre : Urétérorénoscopie dans le traitement des lithiases urinaires

Auteur : Jihad Lakssir

Rapporteur : Pr. Yassine NOUINI

Mots clés : urétéroscopie – Lithiase Urinaire – Efficacité – Préparation urétérale

Cette étude a été réalisée dans le cadre de l'obtention du doctorat en Médecine. Elle a été réalisée au service d'urologie A de l'hôpital Avicenne de Rabat. Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive. La population soumise à l'étude est composée de 41 cas ayant bénéficié d'urétéroscopie pour le traitement des lithiases urinaires ce au cours des cinq dernières années. L'objectif principal est d'évaluer l'efficacité de la technique. Les dossiers médicaux des patients constituaient la source principale des données de l'étude. L'exploitation et l'analyse de ces données ont été effectuées moyennant le logiciel Epi-Info. Les résultats de l'étude ont montré que les bénéficiaires de la technique étaient relativement âgés avec un âge moyen de 48 ans (49 ans pour le sexe féminin versus 46 ans pour les masculins) avec un sexe ratio de 1,3 en faveur des hommes. Les circonstances de découverte étaient dominées par Les lombalgies et les coliques nephretiques. Sur le plan topographie de la maladie, l'atteinte était surtout urétérale (pelvien, lombaire et iliaque) sans différence significative au niveau de la latéralité (20 cas côté droit contre 21 cas côté gauche). Le calcul était unique dans 88% des cas. Sa densité moyenne était de 1075 UH avec un pourcentage de 83% de lithiases radio-opaques et une taille moyenne de 12 mm. La préparation urétérale était réalisée pour 90 % des cas. Le laser et le lithoclaste comme techniques de fragmentation des calculs ont été sollicitées respectivement pour 61% et 29% des cas. La durée moyenne du geste était de 65 minutes et la durée moyenne d'hospitalisation des patients était de 3 jours. Le taux de succès de 85,6%.

Abstract

Title : Efficacy of ureteroscopy in the treatment of urinary lithiasis

Autor : Jihad LAKSSIR

President : Pr Yassine NOUINI

Key Word : Ureteroscopy – Urinary Lithiasis – Efficacy – Ureteral Preparation

This study was conducted as part of the doctoral degree in Medicine. It was performed in the Urology Department A of Avicenne Hospital in Rabat. This is a descriptive retrospective study. The study population is made up of 41 cases who have had ureteroscopy for the treatment of urinary stones in the past five years. The main objective is to evaluate the effectiveness of the technique. Patient medical records were the primary source of the study data. The exploitation and the analysis of data were carried out using the software Epi-Info.

The results of the study showed that the beneficiaries of the technique were relatively old with an average age of 48 years (49 years for women versus 46 years for men) with a sex ratio of 1.3 in favor of men. The circumstances of discovery were dominated by low back pain and nephritic colic. In terms of topography of the disease, the lesions were mostly ureteric (pelvic, lumbar and iliac) with no significant difference in laterality (20 cases on the right side versus 21 cases on the left side). The urinary calculus was unique in 88% of cases. Its average density was 1075 HU with a percentage of 83% radiopaque lithiasis and an average size of 12 mm. The ureteral preparation was performed for 90% of cases. The laser and the lithoclast as fragmentation techniques of the urinary calculus were conducted respectively for 61% and 29% of the cases.

The average duration of the procedure was 65 minutes and the average duration of hospitalization of the patients was 3 days. The overall success rate of the technique was 85.6%.

الملخص

العنوان : فعالية تنظير الحالب في علاج التحصي البولي "

الكاتب : جهاد القصير

المشرف : ياسين نويني

الكلمات الأساسية : تنظير الحالب - التحصي البولي - فعالية - استعداد الحالب

أنجزت هذه الدراسة بعنوان " فعالية تنظير الحالب في علاج التحصي البولي " في إطار الحصول على الدكتوراه في الطب، بمصلحة جراحة المسالك البولية أ بمستشفى ابن سينا بالرباط. ويتعلق الأمر بدراسة استعادية وصفية ضمت 41 حالة من المرضى الذين استفادوا من تنظير الحالب لعلاج التحصي البولي خلال الخمس السنوات الأخيرة. يتجلى الهدف الأساسي في تقييم فعالية هذه التقنية كما هي مستعملة في العلاج. شكلت ملفات المرضى المنبع الأساسي لمعطيات الدراسة التي تم تحليلها بواسطة برنامج epi info.

أظهرت النتائج أن أغلب المستفيدين من التقنية هم المسنون بمعدل أعمار بلغ 48 سنة (49 سنة بالنسبة للنساء مقابل 46 بالنسبة للرجال) وبنسبة جنسية 1,3 لصالح الرجال. هيمن الألم القطني والمغص الكلوي على الظروف الاكتشاف. كانت الإصابة غالبا حالبية (حوضية وقطنية وحرقفية) على المستوى الطبوغرافي و دون اختلاف هام على مستوى التجانب (20 حالة في الجانب الأيمن و 21 حالة في الجانب الأيسر). وجد التحصي وحيدا في 88 % من الحالات، وبلغت كثافته المتوسطة 1075 هاونسفيلد بمعدل 83 % من التحصي الضليل الأشعة ذي 12 ملمتر كطول متوسط. أنجز المستحضر الحالب في 90 % من الحالات. اعتمد الليزر ومسحقة الحصى كتقنيتين على التوالي في 61 % و 29 % من الحالات. بلغت كل من مدة التدخل المتوسطة 65 دقيقة ومدة الاستشفاء المتوسطة للمرضى 3 أيام، وحققنا معدل نجاح قارب 85,6 %.



ANNEXES

Fiche d'exploitation de l'urétéroscopie

Dans les lithiases urinaires

- Identité :

Age :

Sexe :

IMC :

Antécédents :

- Médicaux : HTA ☐ Diabète ☐ Néphropathie ☐ Infection Urinaire ☐
Goutte ☐ Autres : ...
- Chirurgicaux : Non ☐ Oui ☐ Précisez : ...
- Lithiasiques : ...
- Familiaux : Lithiase urinaire ☐ Autres : ...
- Toxique : Tabac ☐ Alcool ☐ Prise médicamenteuse ☐

- Circonstances de découverte :

Fortuite : Iconographique ☐

Bilan (IR) ☐

Clinique : Lombalgies ☐ Colique néphrétique ☐ Emission de calcul ☐

- La Lithiase urinaire :

Taille :

Densité :

Topographie :

Coté : Droite ☐ Gauche ☐ Bilatérale ☐

Nombre : Unique ☐ Multiple ☐

Description : Calicielle : Sup ☐ Moy ☐ Inf ☐

Pyélique ☐

Urétérale : Lombar ☐ Iliac ☐ Pelvien ☐

PH urinaire : Acide ☐ Neutre ☐ Alcalin ☐

Transparence : opaque ☐ Transparente ☐

Retentissement : DPC ☐ IR ☐

Dérivation urinaire : Non ☐ Oui ☐ Laquelle :

Etude spectrophotométrique :

oxalate de calcium : monohydraté ☐ dihydraté ☐

acide urique ☐ carbapatite ☐ struvite ☐ urate ☐
d'ammonium

phosphate amorphe de calcium carbonaté ☐

- Urétéroscopie :

Préparation Urétérale/Sonde JJ : Non ☐ Oui ☐

Type : Souple ☐ Rigide ☐

Fragmentation : Onde de choc ☐ Laser ☐

Durée du geste :

Durée du Séjour (postOp) :

Complications : Lésion urétérale ☐ Migration de Calcul ☐

Hématurie ☐ infection urinaire ☐ Septicémie ☐

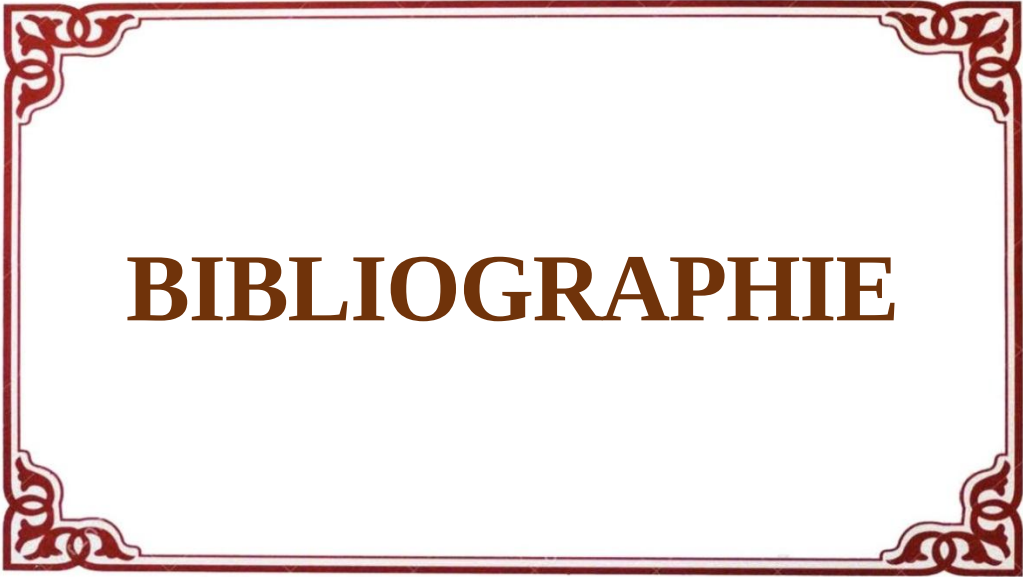
Sténose urétérale ☐

Evolution : Stone free ☐ Lithiases Résiduelles ☐

Fragments résiduelles ☐

- Traitement complémentaire :

LEC ☐ NLPC ☐ CHIRURGIE ☐



BIBLIOGRAPHIE

- [1]. **Anderson K.R., Keetch D.W., Albala D.M., Chandhoke PS, Mac Cleannan BL., Clayman R.V.** Optima ltherapy for the distal ureteral stone : extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy.J. Urol. 1994; 152:62-65.
- [2]. **Perez-Castro Ellendt, E. and J.A. Martinez-Pineiro,** [Transurethral ureteroscopy. A current urological procedure]. Arch Esp Urol, 1980. 33(5): p. 445-60.
- [3]. **Young HH, M.R.,** Congenital valvular obstruction of the prostatic urethra. Surg Gynecol Obstet 1929. 48:509.
- [4]. **Traxer, O.,** Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire. Encycl Méd Chir, 2003. Néphrologie-Urologie (18-106-A-10).
- [5]. **Traxer, O., E. Lechevallier, and C. Saussine,** [Flexible ureteroscopy with Holmium laser: the tools]. Prog Urol, 2008. 18(12): p. 917-28.
- [6]. **Traxer, O.,** Ten pieces of advice for preserving your ureterorenoscope's flexibility. Prog Urol, 2009. 19.
- [7]. **Fais, P.O., T. Albert, and S. Gaillet,** [Flexible ureteroscopy with laser for upper urinary tract stone]. Prog Urol, 2011. 21(11): p. 811-5.
- [8]. **Basillote, J.B., et al.,** Ureteroscopes: flexible, rigid, and semirigid. Urol Clin North Am, 2004. 31(1): p. 21-32.
- [9]. **Johnson, D.E., D.M. Cromeens, and R.E. Price,** Use of the Holmium - Yag Laser in Urology. Lasers in Surgery and Medicine, 1992. 12(4): p. 353-363.
- [10]. **Hecht, S.L. and J.S. Wolf,** Techniques for Holmium Laser Lithotripsy of Intrarenal Calculi. Urology, 2013. 81(2): p. 442-445.

- [11]. **Notley RG. Surgical anatomy and exposure of the ureter. In: McDougall WS, editor. Urology Rob and Smith's operative surgery. London: Butterworth; 1990. p. 221-6.**
- [12]. **Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.**
- [13]. **Aso Y, Takayasu H, Ohta N, Tajima A. Flexible ureterorenoscopy. Urol Clin North Am 1988;15:329—38.**
- [14]. **Sampaio FJB. Renal anatomy. Endourologic considerations. Urol Clin N Am 2000;27:585—607.**
- [15]. **Afane S.J., Olweny O.E., Bercowsky E., Sundaram P.C. et col. Flexible ureteroscopes : A single center evaluation of the durability and function of the new endoscopes smaller than 9Fr.J.Urol. 2000; 164:1164-1168.**
- [16]. **Van Hove A., Falco C., Vallier C., Monges A. et col. Evaluation économique de l'uretéroscopie souple laser. Prog. Urol. 2008;18:1050-1055.**
- [17]. **Gauthier J.R., Amiel J. Meria P., Lechevallier E. Uretéroscopie et calcul. Prog. Urol. 1999; 9: 52-62.**
- [18]. **Saidi A., Combes F., Delaporte V., Breton X., Traxer O., Lechevallier D. Uretéroscopie souple et Laser Holmium-Yag: Matériel et technique. Prog. Urol. 2006; 16:19- 24.**
- [19]. **Elashry OM, Elbahnasy AM, Rao GS, Nakada SY, Clayman RV. Flexible ureteroscopy: Washington University experience with the 9,3F and 75F flexible ureteroscopes. J Urol 1997;157:2074—80.**

- [20]. **Joachim W., Thuroff MD.** Explorations instrumentales retrogrades de l'appareil urinaire. Dans : Smith Urologie, Ed PICCIN 02-1991, Chap 9: 163-177.
- [21]. **Boris A., Hadaschik, Ryan F. Paterson, Ladan Fazli, Kenneth W. Clinkscales, Shalaby W. Shalaby and Ben H. Chew.** Investigation of a novel degradable ureteral stent in a porcine model. J Urol., Septembre 2008; 180: 1161-1166.
- [22]. **Lyon S.E., Kyker S.J., Schoenberg W.H.** Transurethral ureteroscopy in women : a ready addition to the urological armamentarium. J. Urol. 1978 ;119 : 35-36.
- [23]. **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.
- [24]. **Bagley D.H., Grasso M., Merriam W.** Flexible ureteroscopy with the Flex-X ureteroscope. 2009, ed KARL STORZ.
- [25]. **Traxer O., Lechevallier E., Saussine C.** Uretéroscopie souple-laser Holmium-YAG: la technique. Prog. Urol. 2008 ; 18 : 929-937.
- [26]. **Lechevalier E., Meria P.** Uretéroscopie interventionnelle hors calcul. Emc, 2002, 141-150
- [27]. **Cansino Alcaide JR, Reinoso Elbers J, López Sánchez D, et al.** Flexible ureterorenoscopy (URS): technique and results. Arch Esp Urol 2010;63(10):862–70.
- [28]. **Traxer O, Thomas A.** Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. J Urol 2013;189 (2):580–4.

- [29]. **Pardalidis NP, Papatsoris AG, Kapotis CG, et al.** Treatment of impacted lower third ureteral stones with the use of the ureteral access sheath. *Urol Res* 2006;34(3):211–4.
- [30]. **de la Rosette JJ, Skrekas T, Segura JW.** Handling and prevention of complications in stone basketing. *Eur Urol* 2006;50(5):991–8.
- [31]. **Denstedt JD, Razvi HA, Sales JL, et al.** Preliminary experience with holmium: YAG laser lithotripsy. *J Endourol* 1995;9(3):255–8.
- [32]. **Abdel-Razzak OM, Bagley DH.** Clinical experience with flexible ureteropyeloscopy. *J Urol* 1992;148(6):1788–92.
- [33]. **Dindo D, Demartines N, Clavien PA.** Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240 (2):205–13.
- [34]. **Delorme G, Huu YN, Lillaz J, et al.** Ureterorenoscopy with holmium- yttrium-aluminum-garnet fragmentation is a safe and efficient technique for stone treatment in patients with a body mass index superior to 30 kg/m². *J Endourol* 2012;26 (3):239–43.
- [35]. **Aboumarzouk OM, Monga M, Kata SG, et al.** Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones > 2 cm: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol* 2012;26(10):1257–63.
- [36]. **Bruyère F, Sotto A, Escaravage G, et al.** Recommandations de bonnes pratiques cliniques : l'antibioprophylaxie en chirurgie urologique, par le Comité d'infectiologie de l'association française d'urologie (CIAFU). *Prog Urol* 2010;20(2):101–8.
- [37]. **Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, et al.** Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial. *J Endourol* 2002;16(1):9–13.

- [38]. **Aboumarzouk OM, Somani BK, Monga M.** Flexible ureteroscopy and holmium:YAG laser lithotripsy for stone disease in patients with bleeding diathesis: a systematic review of the literature. *Int Braz J Urol* 2012;38(3):298–305.
- [39]. **Roberts W.W., Cadeddu J.A., Micali S., et al.** Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi. *J. Urol.*, 1998;159:723-726.
- [40]. **Netto N.R., de Almeida Claro J., Esteves S.C., Andrade E.F.M.** Ureteroscopic stone removal in the distal ureter. Why change ? *J. Urol.* 1997; 157:2081-2083.
- [41]. **Weizer A.Z et col.** Routine postoperative imaging is important after ureteroscopic stone manipulation. *J. Urol.* 2002; 168: 46-50.
- [42]. **Yao B., Ravery V., Delmas V., Boccon-Gibod.** L'uretéroscopie a-t-elle toujours une place dans le traitement des calculs de l'uretère ? *Prog. Urol.*, 2000, 10,537-541.
- [43]. **Blute M Segura J Pattersson D** Ureteroscopy *J Urol.* 1988; 92:203-204
- [44]. **Daniels G Garnett J Carter M** Ureteroscopic results and complications: experience with 130 cases. *J Urol.* 1988;139:710-713
- [45]. **Keating M Meney N Yong H.** Ureteroscopy: the initial experience; *J Urol.* 1986;135:685-693
- [46]. **Rapport HAS Avril 2007.** Fragmentation Intra rénale de calcul par ondes de choc ou laser par urétéronéphroscopie avec ou sans extraction de calcul.

- [47]. **Herrera---Gonzalez G, Netsch C, Oberhagemann K, Bach T, Gross AJ.** Effectiveness Of single flexible ureteroscopy for multiple renal calculi. *J Endourol.* 2011 Mar;25(3):431–5.
- [48]. **Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, Schulam PG.** Flexible Ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones. *Eur Urol.* 2009 May;55(5):1190–6.
- [49]. **Cocuzza M, Colombo JR, Cocuzza AL, Mascarenhas F, Vicentini F, Mazzucchi E, Et al.** Outcomes Of flexible ureteroscopic lithotripsy with holmium laser for upper urinary tract calculi. *Int Braz J Urol.* 2008 Mar;34(2):143–50.
- [50]. **La Rosette De J, Denstedt J, Geavlete P, Keeley F, Matsuda T, Pearle M, Et al.** The Clinical research office of the endourological society ureteroscopy global study: indications, complications, and outcomes in 11,885 patients. *J Endourol.* 2014 Feb;28(2):131–9.
- [51]. **Anagnostou T., Tolley D.** Management of ureteric stones. *Eur Urol.* 2004; 45:714- 721.
- [52]. **Erhard M., Salwen J., Bagley D.H.** Ureteroscopic removal of mid and proximal ureteral calculi. *J. Urol.* 1996; 155:38-42.
- [53]. **Candela J.V., Bellman G.C.** Ureteral stents: impact of diameter and composition on patient symptoms. *J. Endourol,* 1997;11: 45.
- [54]. **Chen Y-T., Chen J., Wong W-Y., et al.** Is ureteral stenting necessary after uncomplicated ureteroscopic lithotripsy? A prospective, randomized controlled trial. *J.Urol.* 2002; 167: 1977-1980.
- [55]. **Robert M., Drianno N., Marotta J., Delbos O. et col.** Intérêt de l'urétérorénoscopie rétrograde dans le traitement des volumineuses lithiases rénales. *Prog.Urol.* 1997 ; 7 :35-41.

- [56]. **Gomha M.A., Eraky I., Ghoneim M.A.** Emergency ureteroscopy in management of calcular obstructive anuria. African Journal of Urology 1997; 2: 81-85.
- [57]. **Michael L.Eisenberg., Keith.L.Lee., Marshall L.Stoller.** Endoscopic management of retained renal foreign bodies. Urology. June 2009;73(6): 1189-1194.
- [58]. **Traxer O., Lechevallier E., Saussine C.** Calcul uretère distal : prise en charge thérapeutique. Prog. Urol. 2008 ; 18 :981-985.
- [59]. **Delepaul B., Lang H., Abram F., et al.** Uretéroscopie pour calcul de l'uretère. A propos de 379 cas. Prog. Urol. 1997 ; 7 : 600-603.
- [60]. **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.
- [61]. **Traxer O., Abourjeily Z., Thevenin A. et coll.** Postoperative pain after flexible ureteroscopy using simple gravity for irrigation or automated electronically controlled irrigation systems. Eur. Urol.Suppl, 2006, 5(2)73.
- [62]. **Harmon W.J., Sershon P.D., Blute M.L., et al.** Ureteroscopy : current practice and long term complications.J. Urol. 1997; 157: 28-32.
- [63]. **Borboroglu P.G, Amling C.L., Schenkman N.S., Monga M., et al.** Ureteral stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi: a multi-institutional prospective randomized controlled study assessing pain, outcomes and complications. J.Urol. 2001; 166: 1651-1657.
- [64]. **Hosking D.H., McColm S.E., Smith E.W.** Stenting following ureteroscopy for removal of distal ureteral calculi necessary? J.Urol. 1999; 161: 48-50.

- [65]. **Ito H, Kawahara T, Terao H. et al.** Predictive value of attenuation coefficients measured as Hounsfield units on noncontrast computed tomography during flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy: a single-center experience. *J Endouro* 2012;26 (9):1125–30.
- [66]. **Selzman A.A., Spirnak P.J.** Iatrogenic ureteral injuries : a 20 year experience in treating 165 injuries. *J Urol*. 1996; 155: 878-881.
- [67]. **Grasso M, Bagley D.** Small diameter, actively deflectable, flexible ureteropyeloscopy. *J Urol* 1998;160(5):1648–53.
- [68]. **Clifford Sung, Harmanmeet singh, Marissa Schwartz, Gabrielle Mirabile et coll.** Evaluation of efficacy of novel optically activated digital endoscope protection system again laser energy damage. *Urol* , 2008;72:57-60.
- [69]. **Selzman A.A., Spirnak P.J.** Iatrogenic ureteral injuries: a 20 year experience in treating 165 injuries. *J Urol*. 1996; 155: 878-881.
- [70]. **Alapont JM, Broseta E, Oliver F, Pontones JL, Boronat F, Jiménez-Cruz JF.** Ureteral avulsion as a complication of ureteroscopy. *Int Braz J Urol* 2003;29:18—22.
- [71]. **Gupta V, Sadasukhi TC, Sharma KK, Yadav RG, Mathur R, Tomar V, et al.** Complete ureteral avulsion. *ScientificWorldJournal* 2005;5:125—7.
- [72]. **Aridogan IA, Zeren S, Bayazit Y, Soyupak B, Doran S.** Complications of pneumatic ureterolithotripsy in the early postoperative period. *J Endourol* 2005;19:50—3.
- [73]. **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 ? *Progrès en Urologie* 2000 ; 10 :537-541

Serment d'Hippocrate

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

□ قسم (أبقرراط

بسم الله الرحمن الرحيم □

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
 - ◀ وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
 - ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
 - ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.
- والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 417

سنة: 2018

فعالية تنظيم الحالب في علاج التحصي البولي

خبرة مصلحة جراحة المسالك البولية أ

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف

السيد: جهاد القصير

المزاد في: 26 يوليوز 1991 بالرباط.

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: تنظيم الحالب - التحصي البولي - فعالية - استعداد الحالب.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: لونيس بنسليمان

أستاذ في جراحة المسالك البولية

مشرف

السيد: ياسين نويحي

أستاذ في جراحة المسالك البولية

عضو

السيد: أحمد ابن عطية

أستاذ في جراحة المسالك البولية

عضو

السيد: محمد العلمي

أستاذ في جراحة المسالك البولية