



جامعة سيدي محمد بن عبد الله
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2020

Thèse N° 035/20

URÉTÉROLITHOTOMIES POUR LITHIASES URÉTÉRALES PELVIENNES (A propos de 20 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/01/2020

PAR

Mlle. MLIYAHE Sarah

Née le 19 Juillet 1994 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Uretère pelvien - Lithiase - Urétérolithotomie

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... PRESIDENT
Professeur d'Urologie

M. MELLAS SOUFIANE..... RAPPORTEUR
Professeur d'Anatomie

M. TAZI MOHAMMED FADL..... } JUGES
Professeur d'Urologie

M. EL AMMARI JALAL EDDINE..... }
Professeur d'Urologie

LISTE DES ABREVIATIONS :

AEG	: Altération de l'état général
AUSP	: Arbre urinaire sans préparation
AVCI	: Accident vasculaire cérébrale ischémique
BU	: Bandelette urinaire
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CRP	: C-reactive protein
DNID	: Diabète non insulinodépendant
EAU	: European Association of Urology
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
HBP	: Hypertrophie bénigne de la prostate
HTA	: Hypertension artérielle
L3	: 3 ^{ème} vertèbre lombaire
LEC	: Lithotripsie extracorporelle
LESS	: Chirurgie laparoscopique à site unique
NLPC	: Néphrolithotomie percutanée
RTUP	: Résection trans-urétrale de la prostate
UH	: Unités Hounsfield
UIV	: Urographie intraveineuse
ULL	: Urétérolithotomie laparoscopique
URS	: Urétéroscopie
VCI	: Veine cave inférieure

LISTE DES FIGURES:

- Figure 1:** Morphologie externe des uretères sur une vue sagittale latérale et de face.
- Figure 2 :** Coupe transversale montrant la morphologie interne de l'uretère.
- Figure 3 :** Vascularisation artérielle de l'uretère selon Netter.
- Figure 4 :** Reins et uretères in situ- Laboratoire d'anatomie de la FMPF.
- Figure 5 :** Vue antérieure montrant les rapports de l'uretère iliaque.
- Figure 6 :** Rapports pelviens de l'uretère chez la femme.
- Figure 7 :** Rapports pelviens de l'uretère chez l'homme.
- Figure 8 :** Cliché d'UIV montrant les différentes portions de l'uretère.
- Figure 9 :** Schéma représentant la distribution de pression dans l'uretère selon Griffiths.
- Figure 10 :** Etapes de la lithogénèse.
- Figure 11 :** Répartition des patients selon la tranche d'âge.
- Figure 12 :** Répartition des patients selon le sexe.
- Figure 13 :** Antécédents médicaux des patients.
- Figure 14 :** Antécédents chirurgicaux urologiques des patients.
- Figure 15 :** Résultats de l'examen physique à l'admission.
- Figure 16 :** Cliché d'AUSP montrant des lithiases en position pelvienne.
- Figure 17 :** Répartition des patients selon la taille du calcul.
- Figure 18 :** Répartition des calculs selon la latéralité.
- Figure 19 :** Répartition des patients selon le moyen thérapeutique.
- Figure 20 :** Répartition des patients selon la durée du séjour hospitalier.
- Figure 21 :** Hématurie macroscopique positive à la BU.
- Figure 22 :** Cliché d'AUSP montrant une lithiase urétérale pelvienne droite.
- Figure 23 :** Les voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie.
- Figure 24 :** Table opératoire utilisée en laparoscopie.
- Figure 25 :** Lithotriporteur du service d'Urologie du CHU Hassan II.

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Principales anomalies anatomiques associées aux lithiases.

Tableau 2 : Signes fonctionnels révélateurs des lithiases urétérales pelviennes.

Tableau 3 : Différents examens radiologiques et leurs résultats.

Tableau 4 : L'âge moyen de notre série comparé à la littérature.

Tableau 5 : Effets de la nutrition sur la lithogénèse.

Tableau 6 : Les uropathies associées aux lithiases urétérales pelviennes.

Tableau 7 : Recommandations pour le traitement de la lithiase urétérale pelvienne.

Tableau 8 : Principaux séjours hospitaliers post ULL dans notre série et dans la littérature.

PLAN

INTRODUCTION	11
RAPPELS	14
I) Historique.....	15
a- La pathologie lithiasique	15
b- L'urétérolithotomie	16
II) Anatomique	17
1) Morphologie externe des uretères	17
2) Morphologie interne des uretères	19
3) Vascularisation et innervation.....	20
a- Vascularisation artérielle.....	20
b- Vascularisation veineuse.....	22
c- Vascularisation lymphatique	22
d- Innervation	22
4) Rapports des uretères pelviens	22
a- Chez la femme	24
b- Chez l'homme	27
5) Anatomie radiologique	29
a- L'AUSP.....	29
b- L'opacification urétérale	29
III) Physiologique.....	31
1) Dans les conditions de base	31
2) Adaptation aux variations physiologiques.....	32
3) Rôle du système nerveux.....	32
4) Hydrodynamique et transport de l'urine dans l'uretère.....	33
a- Forces propulsives.....	33
b- Forces de résistance.....	34

IV-La lithogénèse	35
1) Etapes de la lithogénèse	35
2) Promoteurs de la lithogénèse	38
3) Facteurs anatomiques favorisant la formation des calculs	38
MATERIEL ET METHODES.....	40
1) Type d'étude	41
2) Critères d'inclusion.....	41
3) Critères d'exclusion.....	41
4) Recueil de données.....	41
RESULTATS	43
I- Profil clinique et para-clinique des patients.....	44
A- Aspects épidémiologiques.....	44
1) Nombre de cas	53
2) Age	45
3) Sexe.....	45
4) Les antécédents.....	45
B- Données cliniques	48
1) Lombalgie chronique	49
2) Colique néphrétique	49
3) Fièvre	49
4) Vomissements	49
5) Altération de l'état général.....	49
6) Oligo-anurie.....	49
C- Examen physique	49
1) La Bandelette urinaire	49
2) Fièvre	49

3) Sensibilité lombaire.....	49
4) Contact lombaire	49
5) Sensibilité pelvienne	50
D- Données para-cliniques	50
1) Biologie	50
a- Dosages sanguins.....	51
Fonction rénale.....	51
Kaliémie	51
b- ECBU	51
2) Imagerie.....	51
a- L'AUSP.....	51
b- Echographie vésico-rénale	52
c- Tomodensitométrie pelvienne	53
d- L'UIV.....	53
e- Scintigraphie rénale	53
E- Caractéristiques des lithiases	54
1) Taille	54
2) Type de calcul	54
3) Nombre	54
4) Latéralité	55
5) Retentissement sur le haut appareil urinaire.....	55
6) Association à d'autres anomalies	56
II- Modalités thérapeutiques utilisées chez nos patients.....	57
A- Urétérolithotomie à ciel ouvert	57
1) Voies d'abord.....	57
2) Indications	58

3) Déroulement opératoire.....	58
4) Drainage postopératoire	58
5) Suites postopératoires	58
6) Séjour hospitalier	59
7) Suivi et évolution	59
B- Urétérolithotomie laparoscopique.....	60
1) Voie d'abord	60
2) Technique.....	60
3) Résultats de l'intervention.....	60
4) Suites opératoires	60
5) Séjour hospitalier.....	60
6) Suivi et évolution	60
DISCUSSION	61
I- Données épidémiologiques	62
1) La Prévalence	62
2) L'incidence	63
3) L'âge.....	63
4) Le sexe	64
5) Facteurs de risque.....	64
a- Obésité, diabète et syndrome métabolique	64
b- Facteurs nutritionnels	65
c- Facteurs raciaux et géographiques.....	65
d- Facteurs socioprofessionnels	66
II- Données cliniques et para-cliniques.....	67
1) Clinique	67
a- Signes fonctionnels	67

Douleur	67
Insuffisance rénale aiguë	68
Nausées et vomissements	69
Infection	69
Hématurie macroscopique	69
Troubles mictionnels	70
Latence clinique.....	70
b- Signes physiques	71
2) Para-clinique.....	71
a- Biologie.....	71
Fonction rénale	71
Hyperkaliémie	72
ECBU.....	72
b- Radiologie.....	73
Diagnostic positif	73
Retentissement sur le haut appareil	74
Uropathies associées	74
III- Caractéristiques des lithiases urétérales pelviennes	75
1) Taille.....	75
2) Type	75
3) Nombre.....	75
4) Latéralité.....	76
IV- Modalités thérapeutiques utilisées	76
A- Urétérolithotomie à ciel ouvert.....	78
Indications	78
Voies d'abord	79

Acte opératoire.....	80
Drainage urétéral interne.....	80
Incidents per opératoires.....	81
Complications.....	81
B- Urétérolithotomie laparoscopique.....	82
Indications.....	82
Voies d'abord.....	83
a- Transpéritonéale.....	83
b- Rétropéritonéale.....	84
c- Quelle voie choisir ?.....	84
Drainage urétéral interne.....	85
Incidents per opératoires.....	86
Complications.....	86
Séjour hospitalier.....	86
C- Autres modalités thérapeutiques.....	88
1) LEC.....	88
2) Urétéroscopie.....	89
3) Le débat LEC/URS/UL.....	90
4) Traitement médical adjuvant.....	91
CONCLUSION.....	92
ANNEXES.....	94
BIBLIOGRAPHIE.....	106

INTRODUCTION

La lithiase urinaire correspond à la formation de calculs dans le rein ou dans les voies excrétrices urinaires.

C'est une pathologie fréquente, récidivante et évolutive à bas bruit, le plus souvent sur de longues années. Bien que bénigne la plupart des cas, elle peut avoir des conséquences néfastes tant sur le plan fonctionnel que vital.

Les caractéristiques épidémiologiques de la lithiase urinaire ont beaucoup changé ces dernières années. Chose qui est logique étant donné la modification des habitudes nutritionnelles de notre société, des facteurs environnementaux, et de la prévalence de certaines pathologies qui prédisposent au risque de la lithiase (obésité, diabète, syndrome métabolique). [1]

L'expression clinique, le retentissement sur l'appareil urinaire ainsi que la prise en charge thérapeutique diffèrent en fonction du siège de la lithiase urinaire.

En ce qui concerne la lithiase urétérale, elle représente 7.1% à 10.8% de toutes les lithiases urinaires, avec un taux de récurrence de 25.8%. [2,3]

Cliniquement, elle se manifeste essentiellement par la douleur, aiguë colique néphrétique ou chronique sous forme de lombalgie. Le diagnostic positif est assuré par les différents moyens de l'imagerie médicale.

Parallèlement aux variations épidémiologiques, ces dernières années ont également connu un important développement des techniques chirurgicales pour le traitement de la lithiase urinaire. En effet, plusieurs techniques sont actuellement disponibles pour le traitement de la lithiase urétérale en général et plus spécialement pelvienne.

L'urétérolithotomie fait référence à l'intervention chirurgicale, ouverte ou laparoscopique, qui consiste en l'ablation d'un calcul de l'uretère. Aujourd'hui, dans les pays développés, l'urétérolithotomie est rarement pratiquée en raison de l'apparition de procédures mini-invasives de fragmentation et de retrait du calcul.

Les options minimalement invasives sont désormais préférables à l'urétérolithotomie et incluent la lithotritie par ondes de choc extracorporelles (LEC), des techniques endoscopiques telles que l'urétéroscopie (URS) avec lithotripsie au laser et ainsi que la néphrolithotomie percutanée (NLPC).

Malgré cette tendance, l'urétérolithotomie a également connu plusieurs progrès comme l'apparition de la chirurgie laparoscopique et laparoendoscopique à site unique (LESS). Une urétérolithotomie laparoscopique assistée par robot a même été rapportée dans la littérature. [4]

Même si elle est pratiquement abandonnée en occident, l'urétérolithotomie ouverte garde sa place lorsque les modalités ci-dessus, plus sophistiquées, ne sont pas disponibles ou lorsque d'autres traitements ont échoué. Cette technique garde également une indication dans les cas impliquant d'importants rétrécissements de l'uretère qui empêchent un accès endoscopique.

RAPPELS

I- Rappels historiques :

1) La pathologie lithiasique : [5]

Les racines de la science moderne et de l'histoire de la pathologie lithiasique remontent à l'Égypte antique et à la Mésopotamie. Hippocrate a défini les symptômes des calculs vésicaux. Les premières données documentées de la «lithotomie périnéale» sont celles de Cornelius Celsus.

La médecine arabe antique reposait principalement sur des travaux classiques gréco-romains. Il est intéressant de noter que le quatrième concile de Latran, en 1215, interdisait aux médecins de pratiquer des interventions chirurgicales, car le contact avec le sang ou les liquides biologiques pourrait contaminer les hommes.

Lors de la Renaissance, de nouvelles procédures pouvaient être essayées sur les bandits et criminels. La première lithotomie sus-pubienne enregistrée a été réalisée par Pierre Franco en 1561. En 1874, Bigelow développa un instrument de lithotritie qui fut introduit dans la vessie sous anesthésie. Young fut le premier à rapporter la réalisation d'une urétéroscopie (1929).

Avec les progrès des techniques de lithotripsie intracorporelle, l'urétéroscopie est devenue le traitement de choix pour les calculs urétéraux. En 1976, Fernstrom et Johansson ont établi un accès percutané pour retirer un calcul rénal. Cependant, avec l'introduction de la première machine à ondes de choc extracorporelles en 1980, un changement radical dans la gestion de la lithiase a été observé.

Parallèlement aux développements scientifiques, la médecine moderne essaie de ne pas « couper » les patients pour les lithiases urinaires, comme l'a recommandé Hippocrate, mais plutôt d'avoir recours à des alternatives peu invasives.

2) L'urétérolithotomie : [6]

En 1882, Bardenheuer a retiré un calcul de l'uretère proximal en utilisant une technique chirurgicale ouverte. Ceci représente l'un des premiers cas documentés d'urétérolithotomie ouverte..

En 1979, Wickham a réalisé une urétérolithotomie laparoscopique par voie rétropéritonéale. Par la suite, en 1992, Raboy a effectué la première urétérolithotomie par laparoscopie transpéritonéale.

II- Rappel anatomique : [7.8.9.10.11.12]

Voie excrétrice supérieure extrarénale : uretère :

L'uretère est un long canal musculo-membraneux, cylindrique, étendu du bassinet à la vessie.

1) Morphologie externe :

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

Les anglo-saxons divisent l'uretère en deux portions : proximale et distale. Tandis que dans la littérature francophone, on distingue à l'uretère trois portions : lombaire (de 10 à 12 cm), iliaque (de 3 à 4 cm), et pelvienne (de 10 à 12 cm). Les uretères se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux.

L'uretère mesure 3 à 6 mm de diamètre, sauf au niveau de certaines zones anatomiques où l'uretère présente un rétrécissement physiologique :

- À son origine, à la jonction pyélo-urétérale ; Dans la 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.

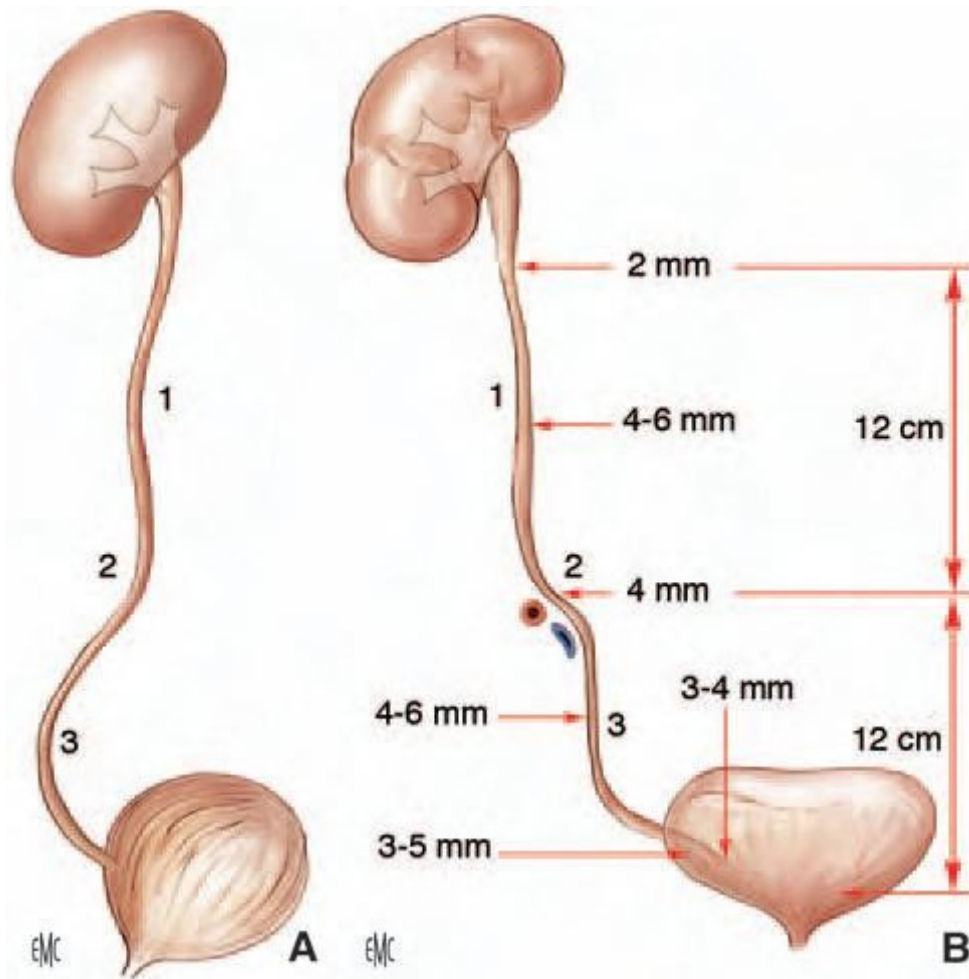


Figure 1 : Morphologie externe des uretères sur une vue sagittale latérale (A) et sur une vue de face (B).

1. Uretere lombaire ;
2. Uretere iliaque ;
3. Uretere pelvien.

2) Morphologie interne :

De dedans en dehors, les uretères sont constitués de trois tuniques :

- Une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie.

Une musculieuse, identique à celle du bassinet au niveau de ses deux tiers supérieurs, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne. Une adventice, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur.

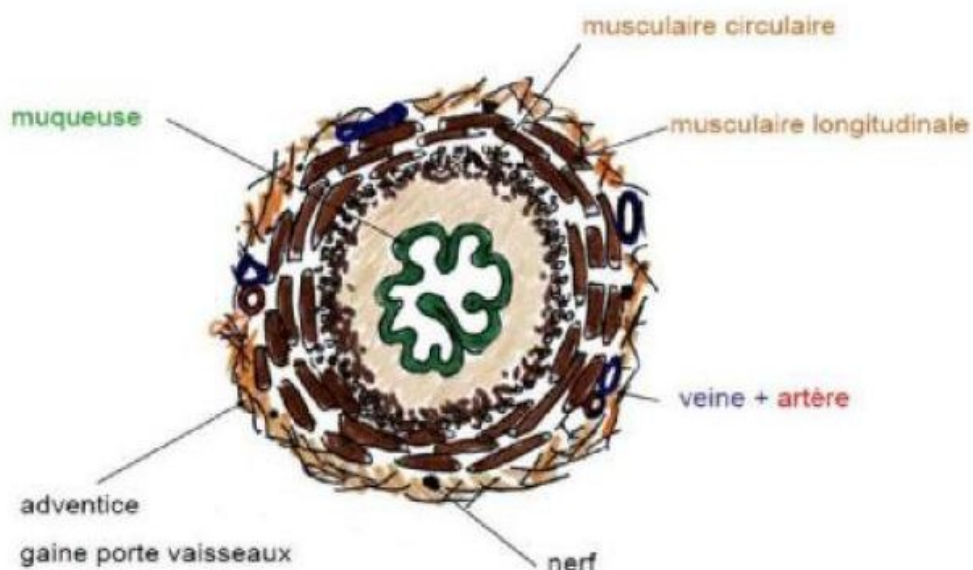


Figure 2 : Coupe transversale montrant la morphologie interne de l'uretère.

3) Vascularisation et innervation :

a- La vascularisation artérielle :

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire, riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire.

La partie lombaire proximale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont, ainsi, une vascularisation plus précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. La portion urétérale pelvienne 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 accolé contre la paroi postérieure de l'uretère, ainsi que des collatérales intra-pariétales.

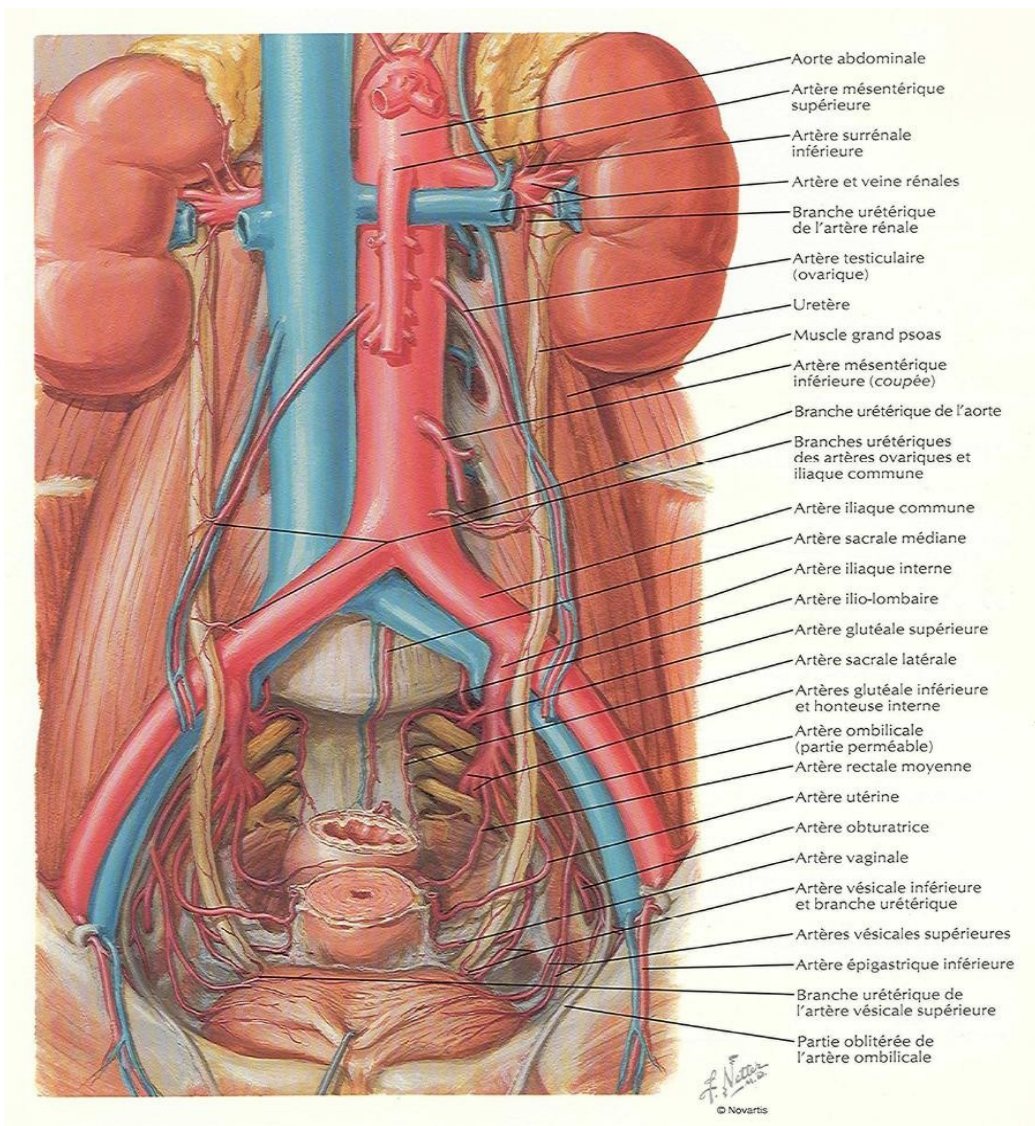


Figure 3 : Vascularisation artérielle de l'uretère d'après Netter.

b-La vascularisation veineuse :

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.

c- La vascularisation lymphatique :

Le drainage lymphatique est assuré par 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 canaux lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les nœuds lymphatiques latérocaves et interaorticocaves. Les canaux lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les nœuds lymphatiques latéroaortiques, 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.

d- L'innervation :

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

4) Rapports des uretères pelviens:

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

Les rapports des uretères pelviens varient également selon le sexe

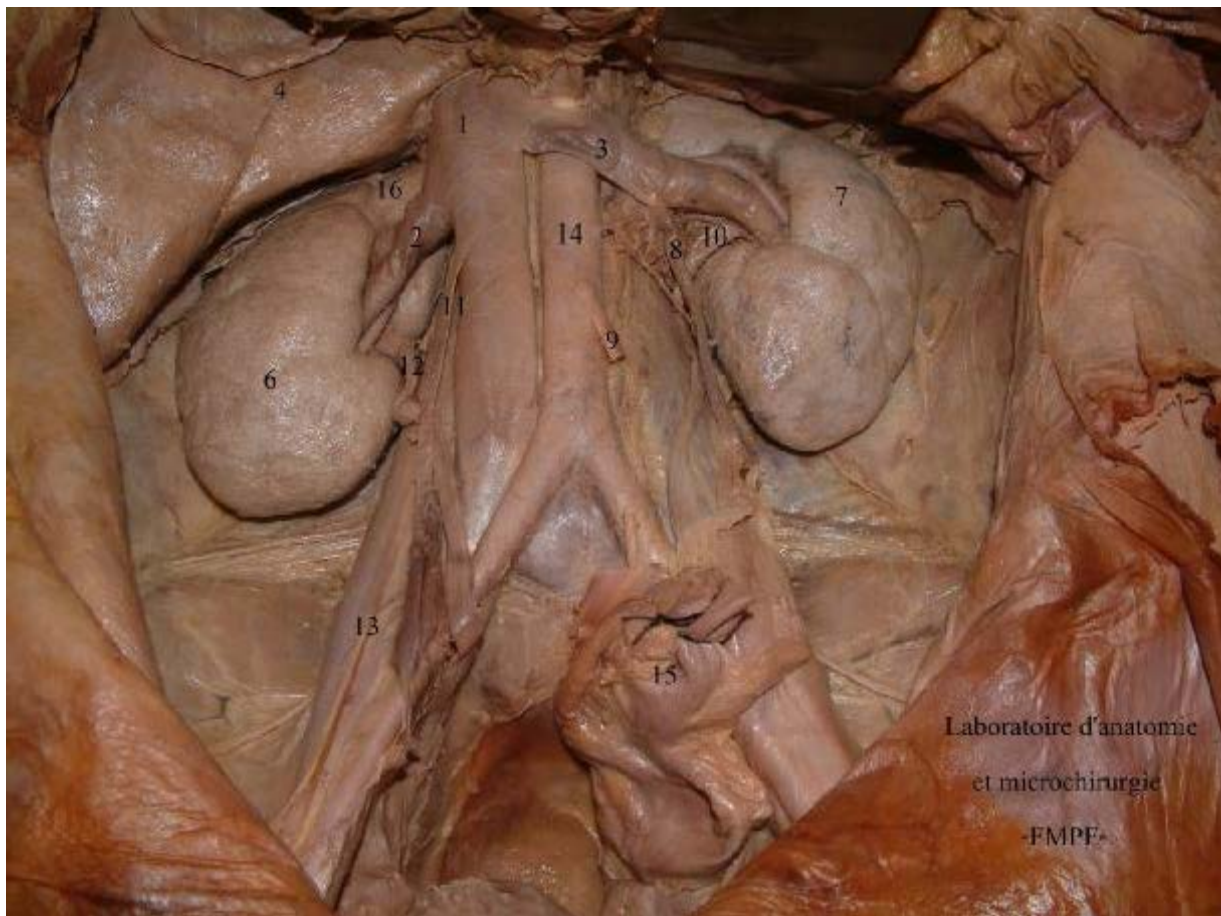


Figure 4 : Reins et uretères in situ (après excrèse des viscères digestifs) :

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

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.

a- **Chez la femme :**

Dans leur segment pariétal :

L'uretère est situé globalement en arrière du ligament large, il est en rapport avec les structures suivantes :

- Latéralement : les vaisseaux iliaques internes et leurs branches. Il se trouve au niveau de la face médiale de l'artère utérine.
- Plus latéralement, la paroi pelvienne.
- Vers la ligne médiane : le péritoine pariétal, formant ainsi les fossettes respectivement ovarienne puis sous-ovarienne.

Dans leur segment viscéral :

L'uretère se dirige obliquement en bas, en avant et en dedans, il se trouve d'abord sous la base du ligament large (portion sous-ligamentaire) puis en avant de celui-ci (portion pré-ligamentaire).



Figure 5 : Vue antérieure montrant les rapports de l'uretère iliaque.

1 : Rein droit,

2 : Rein gauche,

3 : Uretère lombaire,

4 : Uretère iliaque,

5 : Muscle Psoas,

6 : Veine cave inférieure.

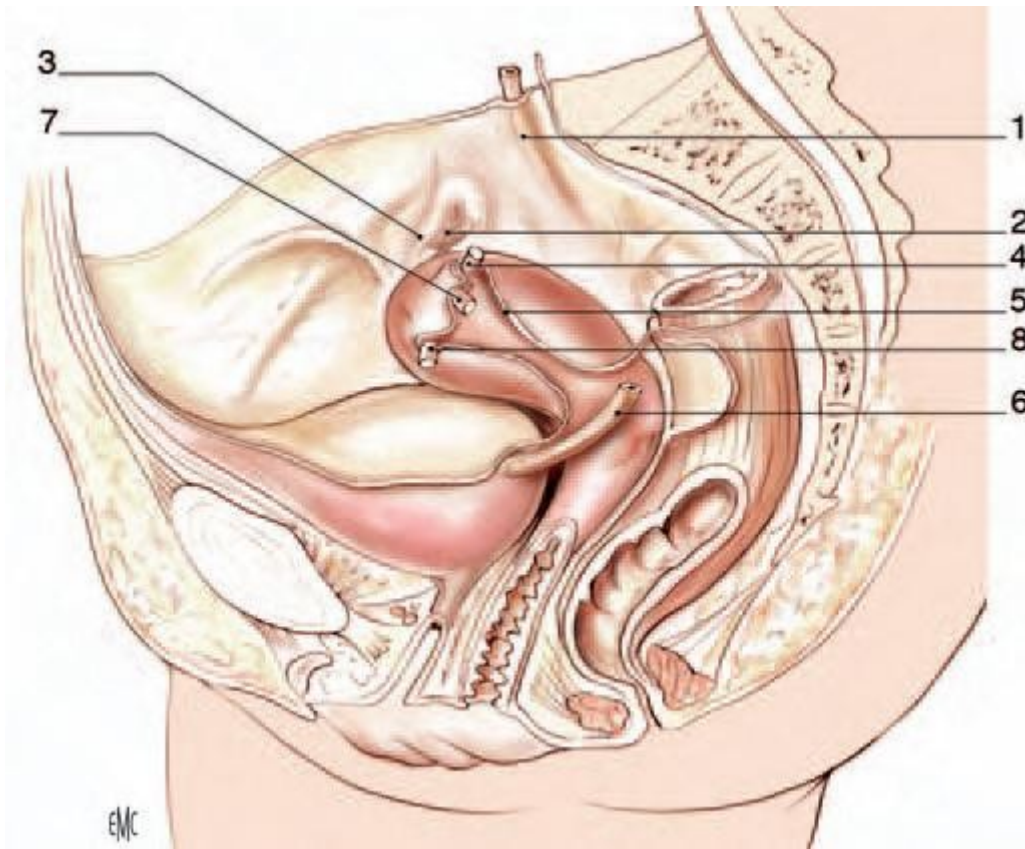


Figure 6 : Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue latérale gauche).

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

- | | |
|---|---|
| 1. Uretère droit ; | 5. Ligament large ; |
| 2. Ovaire droit ; | 6. Uretère gauche; |
| 3. Trompe utérine droite ; | 7. Trompe utérine gauche |
| 4. Ligaments propres de l'ovaire droit et gauche (sectionné); | (sectionnée) ; |
| | 8. Ligaments ronds de l'utérus droit et gauche (sectionné). |

b- Chez l'homme :Dans leur segment pariétal :

L'uretère est en rapport avec :

- Latéralement : les vaisseaux iliaques internes.
- Plus latéralement : la paroi pelvienne.
- Vers la ligne médiane : par l'intermédiaire du feuillet pariétal du péritoine auquel il adhère, l'uretère répond au cul-de-sac para-rectal qui le sépare de la face latérale du rectum.

Dans le segment viscéral :

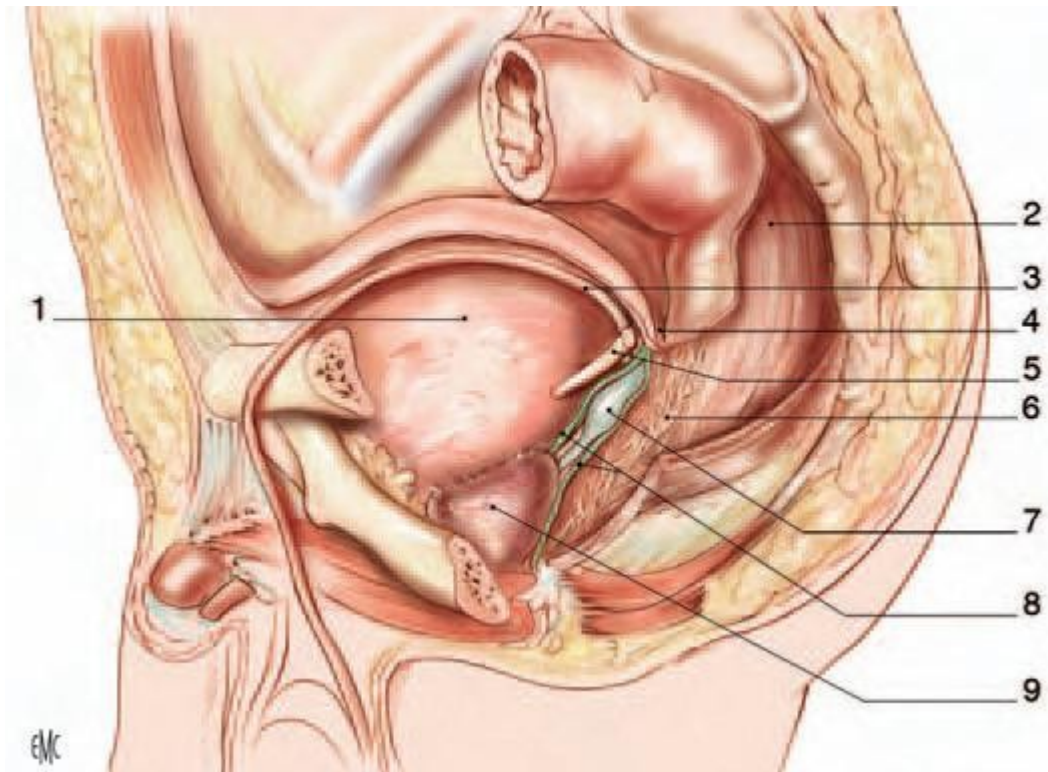
L'uretère change de direction, se dirigeant transversalement vers le fond de la vessie. L'uretère est en rapport avec :

- *En avant*, avec la face postérieure de la vessie,
- *En arrière*, avec la face antérieure de la vésicule séminale homolatérale, et plus à distance, avec le cul-de-sac de Douglas puis la face antérieure du rectum.
- *En haut*, le canal déférent.
- *En bas*, le diaphragme pelvien et le segment postérieur de la base de la prostate.

L'uretère pelvien pénètre dans la paroi vésicale à 2 cm de la ligne médiane.

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.

Le trajet intra mural et sous-muqueux forme un système anti-reflux.



**Figure 7 : 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 rectovésical (Douglas) ;
5. Uretère gauche ;
6. Plexus hypogastrique inférieur ;
7. Vésicule séminale gauche ;
8. Septum rectovésical (Denonvilliers) avec ses feuillets antérieurs et postérieurs ;
9. Prostate.

5) Anatomie radiologique : [13]

a- La radiographie de l'arbre urinaire sans préparation (AUSP) :

Elle permet d'étudier les aires de projection des reins et des voies excrétrices et peut mettre en évidence des calculs radio-opaques ou des calcifications pathologiques (bilharziose, tuberculose...)

Si nécessaire, le cliché de l'AUSP sera complété par des clichés obliques afin d'éliminer certaines superpositions osseuses (apophyse transverse, aile iliaque...) ou à localiser plus facilement des calcifications extra-urinaires (vasculaires, mésentériques...)

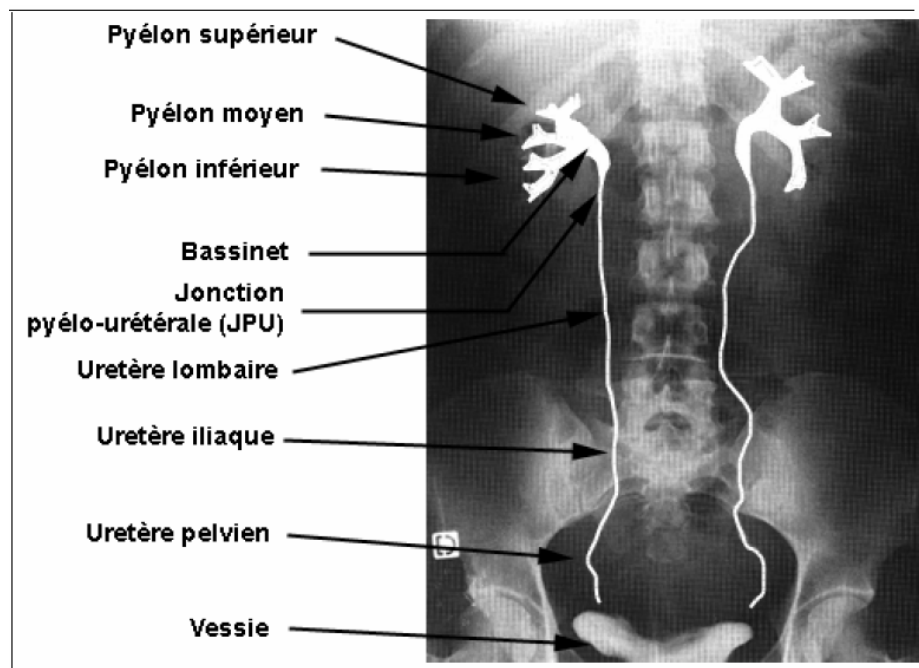


Figure 8: UIV montrant les différentes portions de la voie excrétrice.

b- L'opacification urétérale : (Figure 5)

Elle est segmentaire et transitoire en raison du péristaltisme urétérale. L'uretère lombaire se dirige de dehors en dedans et croise les apophyses transverses de L3, L4 et L5.

L'uretère iliaque est peu ou pas visible en raison de l'empreinte vasculaire de l'artère iliaque, il se projette en regard du détroit supérieur.

L'uretère pelvien décrit une courbe antéro-interne jusqu'à son abouchement presque horizontal au niveau de la face postérieure de la vessie.

○ Si obstruction urétérale quelque soit son niveau :

L'opacification urétérale permet de reconnaître trois catégories d'obstacles :

❖ **L'obstacle endoluminal :**

Le plus souvent lié à un calcul, parfois à une lésion tumorale. Il apparaît comme un arrêt du produit de contraste en cupule.

❖ **L'obstacle d'origine pariétale :**

Celui-ci lié à une lésion inflammatoire, tumorale ou iatrogène de la paroi urétérale. Cette lésion peut être congénitale ou acquise.

❖ **L'obstacle extrinsèque :**

L'uretère a un aspect refoulé, parfois par un processus expansif extra-urinaire. Il peut s'agir d'une fibrose rétro-péritonéale bénigne ou maligne, d'une adénopathie, d'une tumeur d'un anévrysme aortique.

La présence de sinuosités marquées au niveau de l'uretère dilaté en amont d'un obstacle est importante à noter car elle signe la chronicité de l'obstruction ou que plusieurs épisodes antérieurs d'obstruction se sont produits.

III– Rappel physiologique : [14,15,16]

La fonction de l'uretère est de transporter l'urine des reins jusqu'à la vessie. Ce transport doit s'adapter aux variations de la diurèse et aux modifications de la pression intra-vésicale, tout en protégeant le rein.

L'obstruction urétérale met en jeu des mécanismes d'adaptation qui sont différents selon que l'obstruction est aiguë ou chronique, acquise ou congénitale....

1–Dans des conditions de base:

Pour une diurèse moyenne de 1.5 litre/24h, chaque uretère doit transporter environ 0.5ml/min. Une pression de base inférieure à 10 cm d'eau est observée en dehors des contractions péristaltiques.

L'onde contractile semble être initiée par des amas de cellules dans la jonction pyélo-calicielle ayant une activité « pacemaker ». Cette onde contractile est caractérisée par :

- Une amplitude: généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinets mais qui peut atteindre jusqu'à 30 cm d'eau au niveau du tiers inférieur de l'uretère.
- Une durée: de 3 à 5 secondes.
- Une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40mm/s.
- Une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, à 2 à 4 contractions par minute dans l'uretère.

2- Adaptations aux variations physiologiques:

Pour arriver à transporter une plus grande quantité d'urine en même temps, l'uretère est capable d'augmenter la fréquence des ondes péristaltiques qui causent sa contraction. Un autre phénomène d'adaptation, qui est le plus important, est la capacité de l'uretère à accroître le volume du bolus transporté, qui peut être multiplié jusque par 100.

Les propriétés viscoélastiques de la vessie assurent le maintien d'une pression basse, inférieure à 15 cm d'eau lors de son remplissage. Quand la pression dépasse 40 cm d'eau, l'uretère n'est plus capable de propulser l'urine dans la vessie.

Ces mêmes propriétés viscoélastiques, que partagent tous les organes musculaires lisses, permettent à l'uretère de supporter les modifications de volume sans modifier significativement sa pression ce qui permet surtout de protéger le rein.

3- Rôle du système nerveux :

La présence de fibres nerveuses et de récepteurs cholinergiques et adrénergiques dans l'uretère suggère que le système nerveux autonome joue un rôle, malgré que ce dernier ne soit pas très bien compris.

Cependant, il paraît qu'en situation d'hyperdiurèse, le système sympathique s'adapte en augmentant la fréquence des contractions. L'augmentation de l'amplitude des contractions est par contre considérée comme étant un phénomène purement musculaire.

Il paraît également que la valve anti-reflux ne soit pas uniquement anatomique, ceci est dû à l'existence de plexus ganglionnaire uniquement à ce niveau de l'uretère. Plus on observe une augmentation des fibres adrénergiques à ce niveau, plus on a une diminution du taux de reflux.

4- Hydrodynamique du transport de l'urine dans l'uretère :

Le transport de l'urine du rein vers la vessie est gouverné par les lois de la physique. Ce processus est alors la résultante de forces propulsives et de forces résistantes à la progression de l'urine.

a. Forces propulsives:

Les forces propulsives sont représentées par la pesanteur qui s'annule en position couchée, par la pression hydrostatique résultant de la diurèse mais surtout par la contractilité péristaltique des uretères.

Pression de contraction

Pression du bolus

Pression basale

Pression vésicale

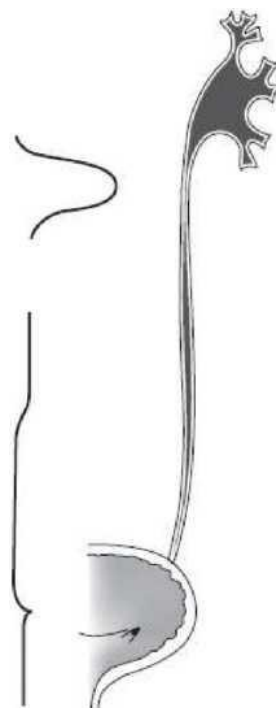


Figure 9. Schéma représentant la distribution de pressions dans la voie excrétrice supérieure d'après Griffiths et Notschael.

b-Forces de résistance :

La résistance de l'uretère est essentiellement représentée par le diamètre de la lumière urétérale au passage du bolus.

Les résistances au niveau de la jonction urétéro-vésicale sont essentiellement représentées par la faible distensibilité de l'uretère terminal ce qui explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

La pression vésicale reste basse (10-15 cm d'eau) pendant toute la phase de remplissage. Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau (la pression du bolus au niveau de l'uretère terminal).

Cette augmentation de la pression pourrait gêner la progression du bolus vers la vessie. Mais vu que cette contraction est brève, elle demeure sans conséquence pour le haut appareil urinaire.

IV- La lithogénèse : [17, 18, 19, 20, 21]

1. Étapes de la lithogénèse:

Le calcul est une agglomération de cristaux liés par une matrice organique. La lithogénèse correspond à l'ensemble des réactions et processus qui conduisent à la formation d'un calcul, ou lithiase, dans le système urinaire.

La lithogénèse comporte plusieurs phases qui s'entremêlent ou se succèdent.

Ces étapes, en nombre de sept sont les suivantes :

- la sursaturation des urines ;
- la germination cristalline ;
- la croissance des cristaux ;
- l'agrégation des cristaux ;
- l'agglomération cristalline ;
- la rétention des particules cristallisées ;
- la croissance du calcul.

Les premières étapes de la lithogénèse sont regroupées sous le terme « cristallogénèse » qui correspond à la formation de cristaux à partir de substances dissoutes dans les urines. Cependant, la cristallogénèse reste en soi un processus non pathologique.

En effet, il est connu que plusieurs solutés urinaires comme l'oxalate de calcium, l'acide urique ou le phosphate de calcium peuvent se cristalliser en cas de sursaturation des urines en ces derniers.

Ces substances peuvent être en concentration excessive dans l'urine à cause d'un défaut de diurèse, d'un excès d'apports, ou d'un excès de production endogène.

Cette saturation excessive peut aussi résulter d'une anomalie du pH urinaire qui engendre une diminution du seuil de solubilité de certaines substances normalement présentes dans les urines comme est le cas pour l'acide urique.

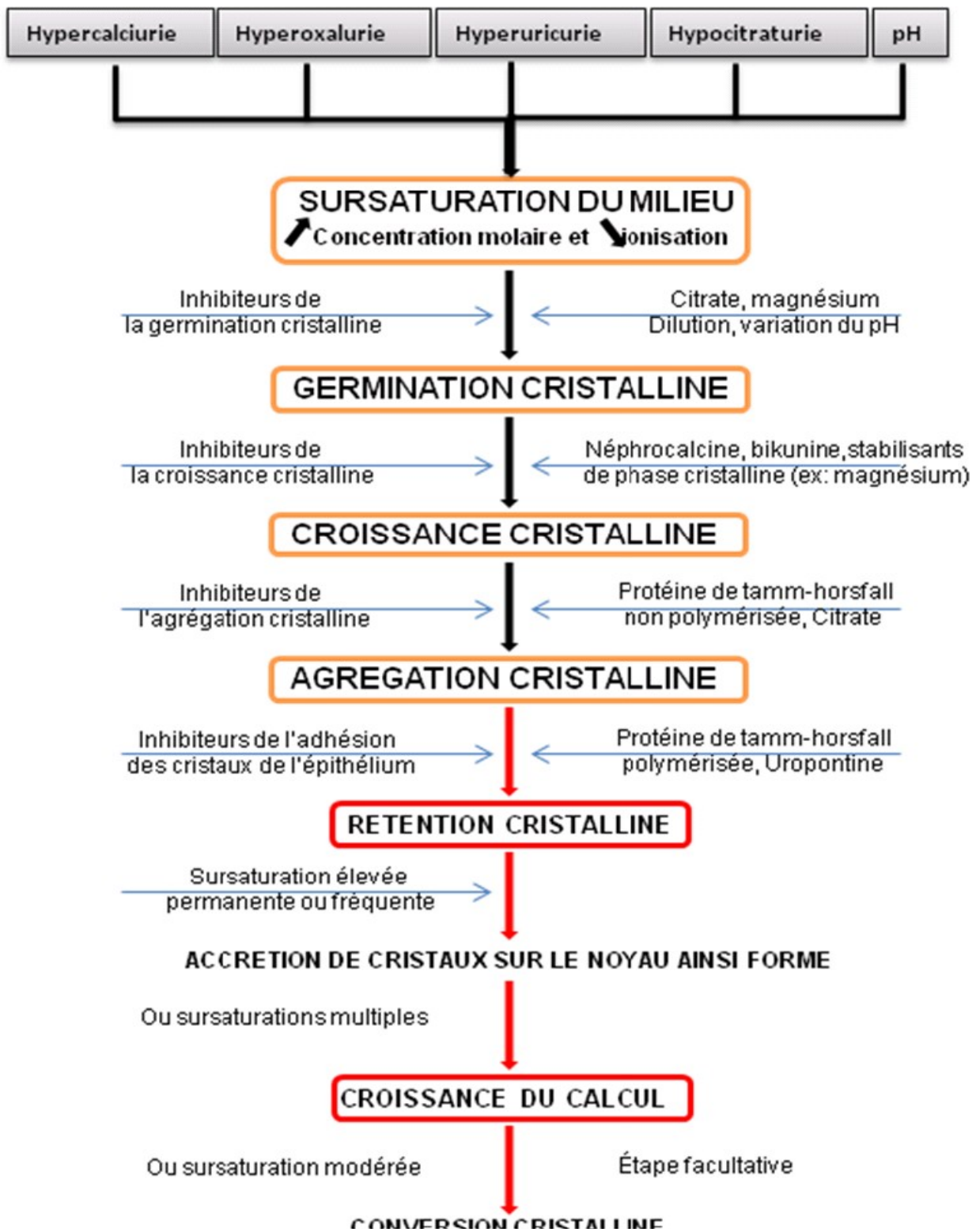


Figure 10 : Les étapes de la lithogénèse [16]

2. Promoteurs de la lithogénèse :

Les ions participant à la formation des espèces insolubles sont appelés promoteurs de la cristallisation. Au nombre d'une dizaine, ils s'associent souvent par deux ou par trois pour former une substance cristallisable qui, elle-même, se présentera sous plusieurs espèces cristallines.

Ces dernières se forment dans des environnements différents et définis, dont elles témoignent. Ceci nous permet d'identifier les facteurs étiologiques d'une maladie lithiasique en prenant en considération ces différentes substances.

3. Facteurs anatomiques favorisant la formation des calculs :

Il est estimé qu'au moins 10% de l'ensemble des calculs urinaires sont associés à une malformation de l'appareil urinaire. L'anomalie anatomique favorise la stase urinaire ainsi que la précipitation des cristaux origine du phénomène de lithogénèse.

A cette stase urinaire s'ajoute l'infection urinaire par certains germes qui sécrètent des substances protéiques qui servent de moule aux calculs. En effet, plusieurs germes ont apparemment cette propriété lithogène, cependant, le Protéus et les Klebsiella restent les plus connus.

Tableau 1 : Principales anomalies anatomiques associées aux lithiases.

Anomalies anatomiques congénitales
Maladie de Cacchi-Ricci
Diverticules caliciels et pyéliques
Mégacalicosé
Kystes parapyéliques
Polykystose rénale
Rein en fer à cheval
Malrotation rénale
Syndrome de la jonction pyélo-urétérale
Méga-uretère
Urétérocèle
Duplicité-bifidité pyélo-urétérale
Reflux vésico-urétéral
Vessie neurogène
Anomalies anatomiques acquises
Sténose urétérale
Compression urétérale extrinsèque
Dysfonction vésicale
Obstacles sous-cervicaux (uréthroprostatiques)
Dérivations urinaires

MATERIEL

ET METHODES

1- Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive à propos de 20 cas traités par urétérolithotomie pour calcul de l'uretère pelvien, hospitalisés au service d'urologie de CHU Hassan II Fès. Cette étude s'étale sur une période de cinq ans allant du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2018.

2- Critères d'inclusion :

Nous avons inclus les patients ayant été hospitalisés en service d'urologie du CHU HASSAN II et qui présentent les deux critères suivants :

- Porteurs d'une lithiase urétérale pelvienne.
- Ayant bénéficié d'une urétérolithotomie (ouverte ou laparoscopique).

3- Critères d'exclusion :

- Les patients qui portent uniquement des lithiases rénales ou urétérales non pelviennes.
- Les patients qui ont bénéficié d'autres traitements urologiques, en l'absence d'urétérolithotomie, pour lithiase urétérale pelvienne.
- Les dossiers incomplets et les patients perdus de vue.

4- Recueil des données :

Les dossiers médicaux de tous les patients, traités par urétérolithotomie pour lithiase de l'uretère pelvien au service d'urologie au CHU Hassan II entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2018, ont été rétrospectivement analysés.

Notre travail s'est fondé sur l'évaluation des éléments suivants :

- Données épidémiologiques : identité du malade, antécédents médico- chirurgicaux.
- Données cliniques : symptomatologie, examen physique.
- Données para cliniques : bilan radiologique et biologique.
- Caractéristiques de la lithiase : taille, type, nombre, latéralité
- Technique opératoire.
- Evolution post opératoire.

La collecte des données a été réalisée à partir des dossiers médicaux des patients sur système informatique «Hosix» à l'aide d'une fiche d'exploitation (Annexe 1).

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel « Microsoft Excel 2007 ».

RESULTATS

I- Profil clinique et para-clinique des patients :

A- Aspects épidémiologiques :

1- Nombre de cas :

Notre étude porte sur 20 (vingt) cas.

2- Age :

L'âge moyen de nos malades était de 51,4 ans avec des extrêmes allant de 26 à 72 ans. La tranche d'âge (51-60 ans) étant la plus atteinte.

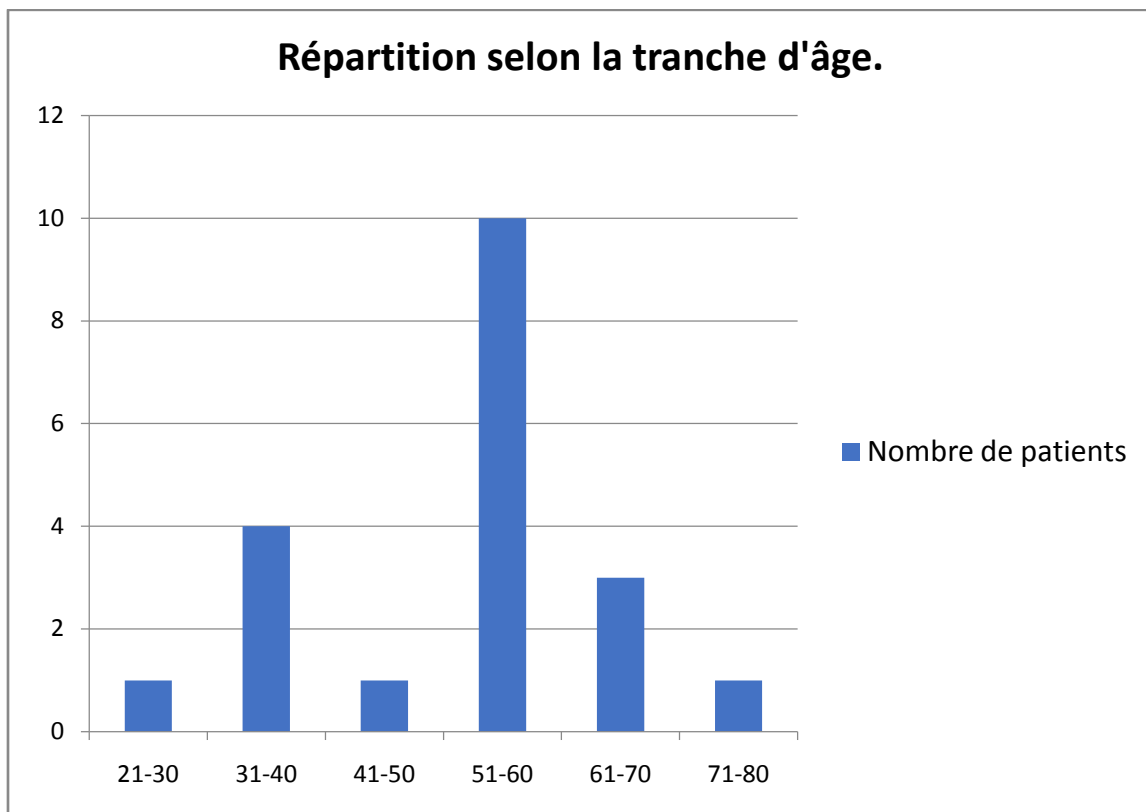


Figure 11 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

3- Sexe :

Notre série est caractérisée par une prédominance masculine avec 12 hommes (60% des cas) et 8 femmes (40% des cas), soit un sexe ratio de 1.5.

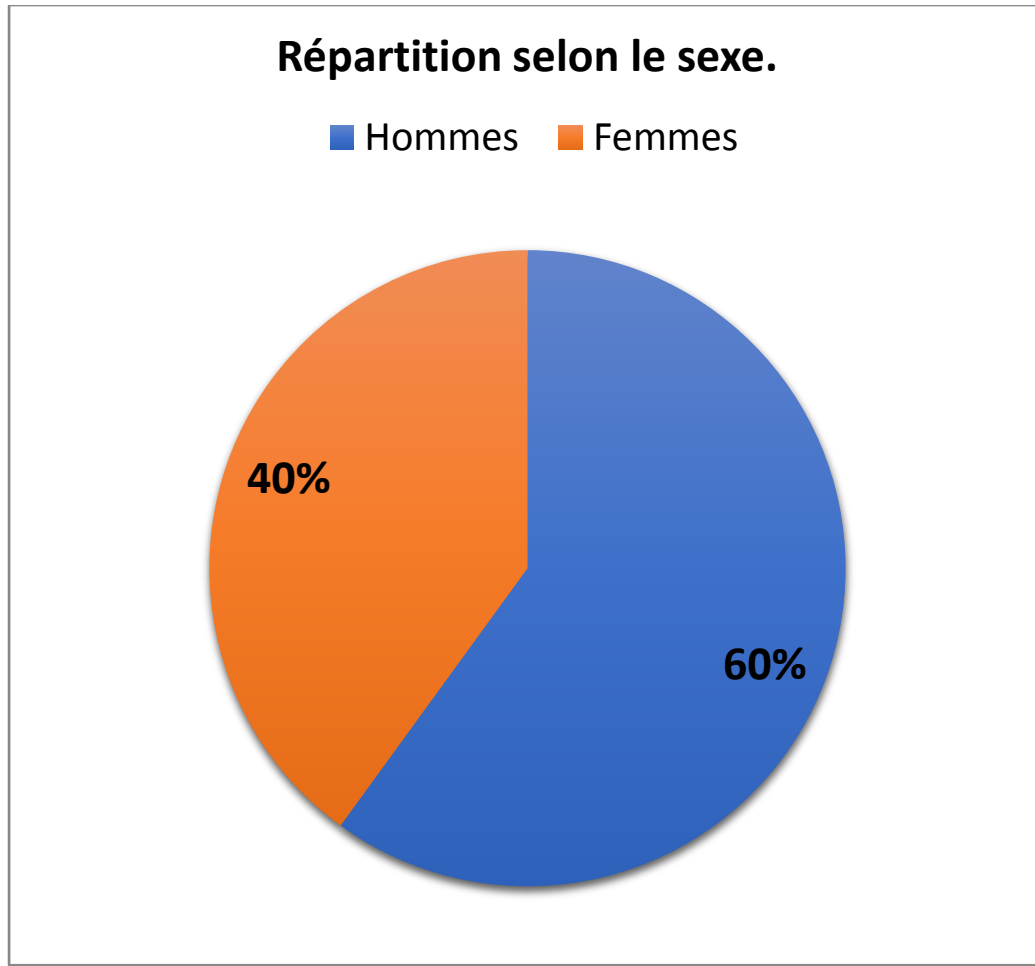


Figure 12: Répartition selon le sexe.

4- Antécédents :

Plusieurs antécédents médicaux, chirurgicaux et toxiques ont été notés chez nos patients :

- 4 cas d'HTA et 3 cas de diabète non insulino-dépendent.
- 4 cas d'hypertrophie bénigne de la prostate.
- 1 cas de tuberculose pulmonaire guérie.

- 1 cas de maladie vasculaire cérébrale ischémique.
- 1 cas de cardiopathie ischémique.
- 2 cas de cholécystectomie.
- 1 cas de résection trans-urétrale de la prostate (RTUP).
- 1 cas opéré pour cataracte.
- 1 patiente césarisée.
- 2 cas de tabagisme actif sevré.

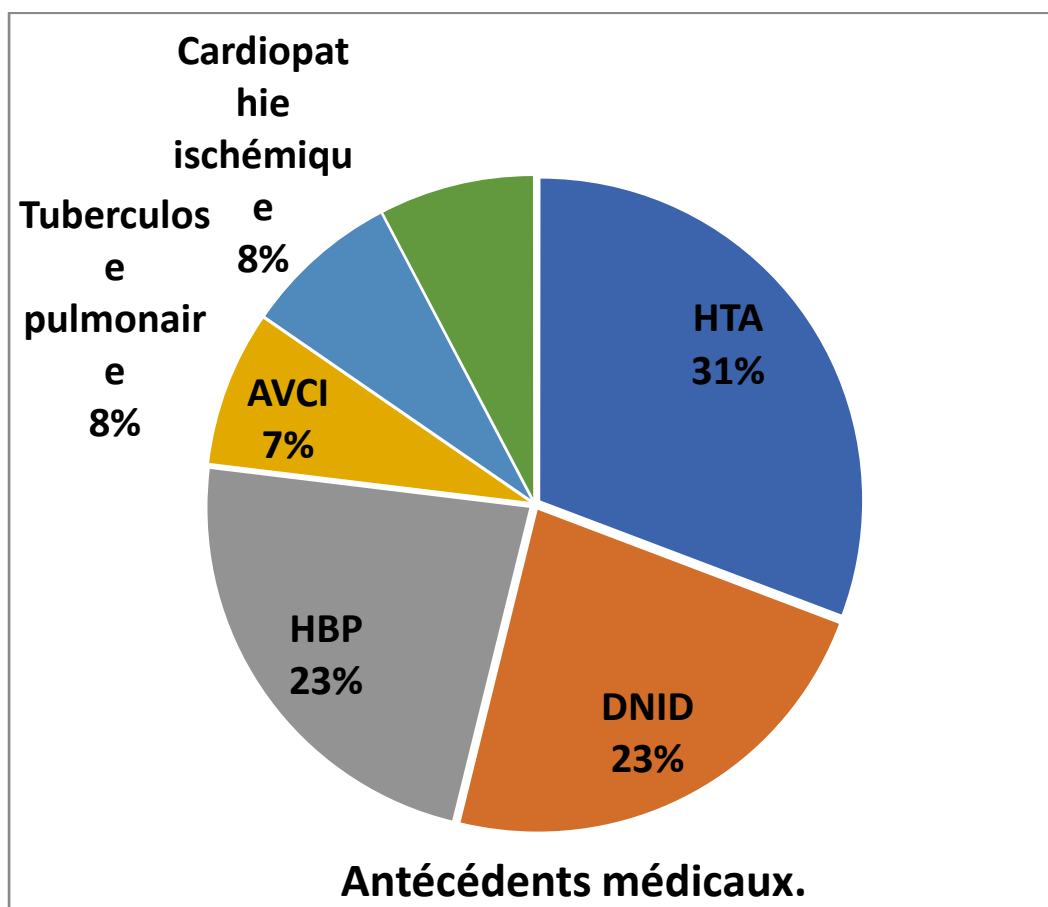


Figure 13 : Antécédents médicaux de nos patients.

6 patients étaient connus porteurs d'une lithiasie urinaire avec des antécédents d'interventions chirurgicales pour leur pathologie lithiasique. Certains patients ont bénéficié de plusieurs interventions au cours de leur vie.

On a retrouvé 3 antécédents de montée de sonde JJ, un cas de néphrostomie, une néphrolithotomie percutanée (NLPC), et 3 urétérolithotomies, dont 2 ouvertes et une laparoscopique.

On a également trouvé un cas de néphrectomie chez la mère, faisant suite à une maladie lithiasique.

Ces tares ont été évalués en préopératoire avec une consultation pré-anesthésique.

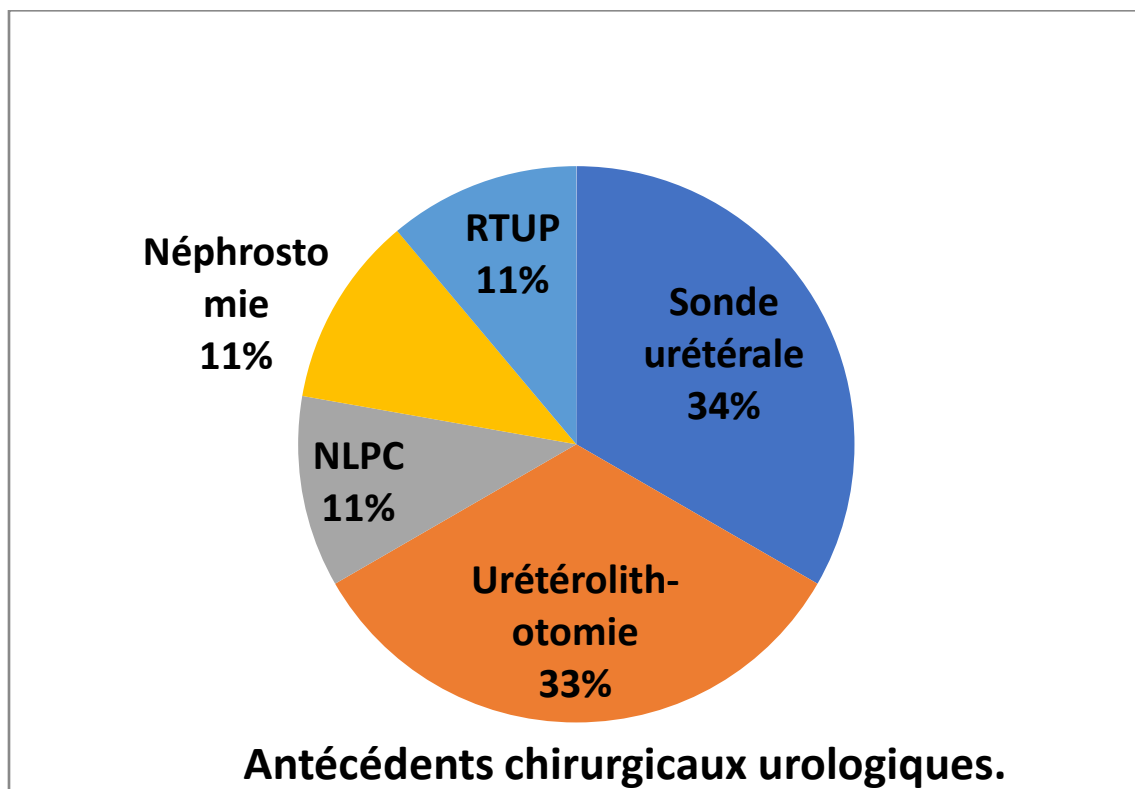


Figure 14 : Antécédents chirurgicaux urologiques de nos patients

.

B- Données cliniques :

La douleur était le principal symptôme présenté par nos patients. Les tableaux étaient

variables allant de quelques heures (colique néphrétique) à plusieurs années (lombalgie chronique).

1- La lombalgie chronique :

Constituait le motif principal de consultation présent chez 14 de nos patients, soit 70%.

Cette lombalgie était évolutive sur une durée allant de 1 à 4 ans. Chez 2 de nos patients, soit 10%, les lombalgies étaient bilatérales à bascule.

2- La colique néphrétique :

Ce symptôme a été rapporté par 4 patients, soit 20%. 1 patient a rapporté la notion d'hématurie macroscopique de faible abondance accompagnant la colique néphrétique.

Tableau 2 : les signes fonctionnels révélateurs.

Symptôme	Nombre des cas
Lombalgie chronique	14
Colique néphrétique	4
Fièvre	3
Vomissements	3
Altération de l'état général	3
Oligo-anurie	2

3- Fièvre:

Une notion de sensation fébrile ou fièvre chiffrée à domicile a été rapportée par 3 de nos patients, soit 15%.

4- Vomissements:

03 de nos patients, soit 15%, ont rapporté des signes cliniques digestifs de type nausées et vomissements.

5- Altération de l'état général :

03 de nos patients, soit 15%, ont rapporté des signes d'AEG faits d'amaigrissement, d'anorexie, et d'asthénie.

6- Oligo-anurie :

02 de nos patients, soit 10%, ont rapporté la diminution de leur diurèse.

C- Examen physique :

Chez tous les malades, l'examen clinique était systématique, fait d'un examen général , d'un examen de l'appareil urologique ainsi que des autres appareils.

1) La bandelette urinaire :

La bandelette urinaire n'a été réalisée chez aucun de nos patients.

2) Fièvre :

A l'admission, 2 de nos patients, soit 10%, étaient fébriles.

3) Sensibilité lombaire :

09 patients, soit 45%, ont présenté une sensibilité lors de l'examen des fosses lombaires. Cette sensibilité était bilatérale chez 02 patients.

4) Contact lombaire :

01 patient a présenté un contact lombaire positif, soit 5% de notre échantillon.

5) Sensibilité pelvienne :

Aucun de nos patients n'a présenté une sensibilité pelvienne à l'examen physique.

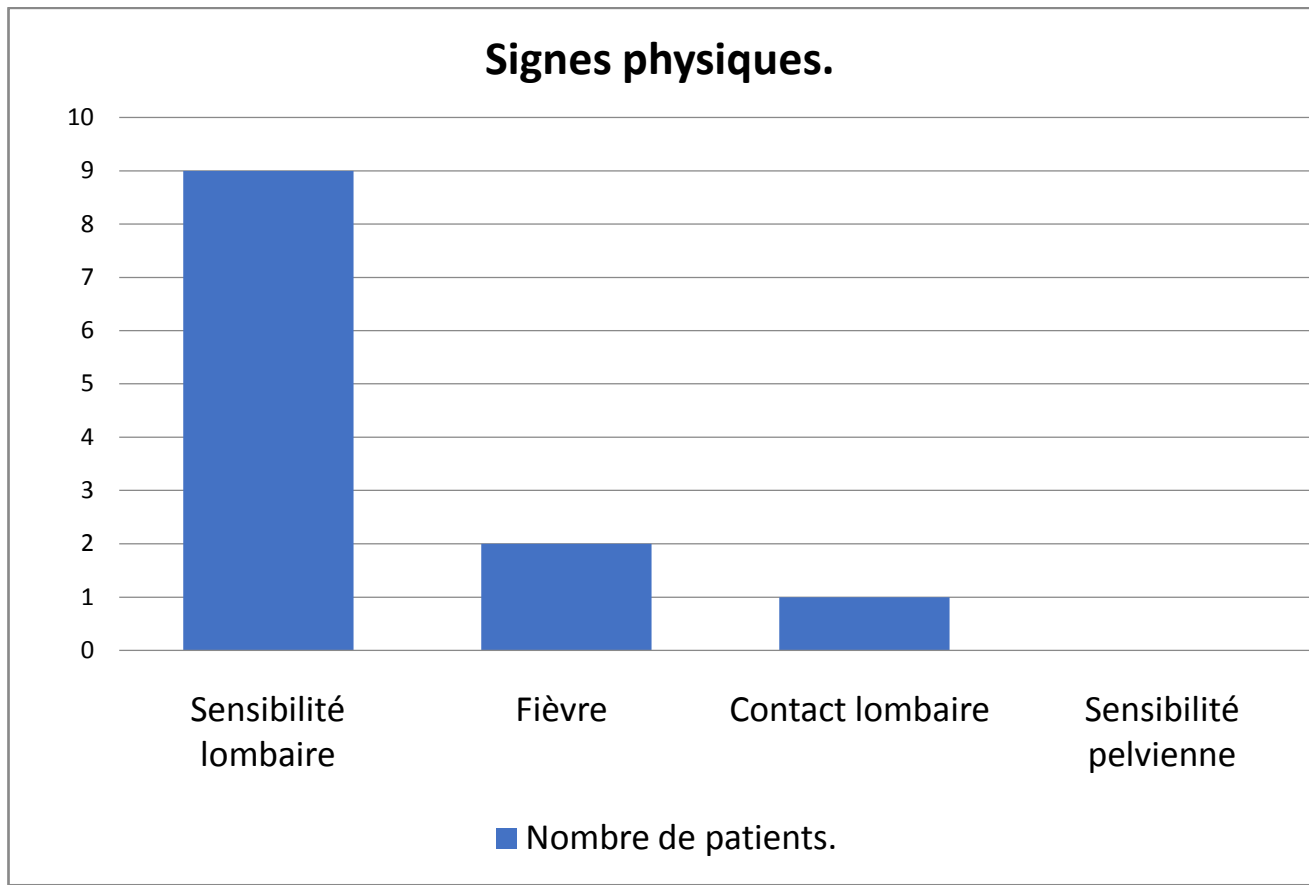


Figure 15 : Résultats de l'examen physique à l'admission.

D- Données para-cliniques :

1- Biologie:

Tous nos malades ont bénéficié de façon systématique d'un bilan biologique comprenant : une Numération de la formule sanguine, un dosage de la CRP, un ionogramme sanguin, un bilan d'hémostase, une urémie, une créatininémie, et un ECBU.

a- Dosages sanguins:• La fonction rénale:

Etait altérée chez 5 patients soit 25% de notre échantillon, avec un taux de créatininémie allant de 21 mg/l à 238 mg/l.

• La kaliémie:

Etait élevée à 8.5 mmol/l chez un patient consultant dans un tableau d'insuffisance rénale aigue obstructive. Cette hyperkaliémie a été jugulée par des moyens médicaux ainsi que 3 séances d'hémodialyse.

b- ECBU:

On a retrouvé un ECBU stérile avec cytologie positive chez 14 patients, soit 70% de notre échantillon. Chez un patient on a également noté la présence de cylindres hématiques urinaires.

Chez un patient, le résultat est revenu en faveur d'une infection polymicrobienne, qui s'est avérée être une contamination après réalisation d'un deuxième ECBU.

2- Imagerie :**a- Radiographie de L'arbre urinaire sans préparation (AUSP) :**

Chez 4 de nos patients, cet examen a mis en évidence des calculs radio-opaques se projetant sur l'aire urétérale pelvienne. Le caractère multiple (2 à 3 calculs) a été noté chez 1 patient.



Figure 16 : Cliché d'AUSP montrant des lithiases multiples en position pelvienne.

b- Echographie vésico- rénale :

L'échographie a été réalisée chez 09 patients, soit 45% de notre échantillon. Dans tous les cas, l'échographie a permis d'apprécier le retentissement du calcul sur le haut appareil urinaire. Seulement chez 03 cas, soit 15% de notre échantillon, l'échographie a permis de faire le diagnostic de lithiase de l'uretère pelvien.

c- Tomodensitométrie hélicoïdale pelvienne :

Cet examen a été réalisé chez 19 patients, soit 95% de notre échantillon. Il a permis de faire le diagnostic positif de la lithiase urétérale pelvienne, de préciser les caractéristiques du calcul, la présence de calculs multiples, les uropathies associées, ainsi que le retentissement sur le haut appareil urinaire.

Chez 01 patient, cet examen a permis de visualiser des kystes rénaux corticaux bilatéraux simples.

Chez 01 patient, cet examen a permis de faire le diagnostic d'une malformation urinaire faite de duplicité rénale et urétérale.

d- Urographie intraveineuse UIV :

L'UIV a été réalisée chez 01 patient, en vue d'une étude morphologique de la voie excrétrice et pour avoir une idée sur l'aspect fonctionnel du rein.

e- Scintigraphie rénale :

La scintigraphie rénale a été réalisée chez 02 cas dont l'imagerie était en faveur d'une destruction du parenchyme rénal. Son rôle était d'évaluer la performance rénale et de guider la conduite à tenir thérapeutique.

Tableau 3 : Différents examens radiologiques et leurs résultats.

Examen radiologique	Nombre de patients	Résultats
AUSP	4	Calcul radio opaque.
Echographie réno-vésicale	9	DUPC avec ou sans obstacle visible
Uro-scanner	19	DUPC + calcul + anomalies anatomiques,
UIV	1	Atteinte de la voie excrétrice.
Scintigraphie rénale	2	Atteinte de la performance du rein.

E- Caractéristiques de la lithiase :

1- Taille :

La taille moyenne des calculs traités était de 19,9 mm de grand axe, avec des extrêmes allant de 10 mm à 40mm.

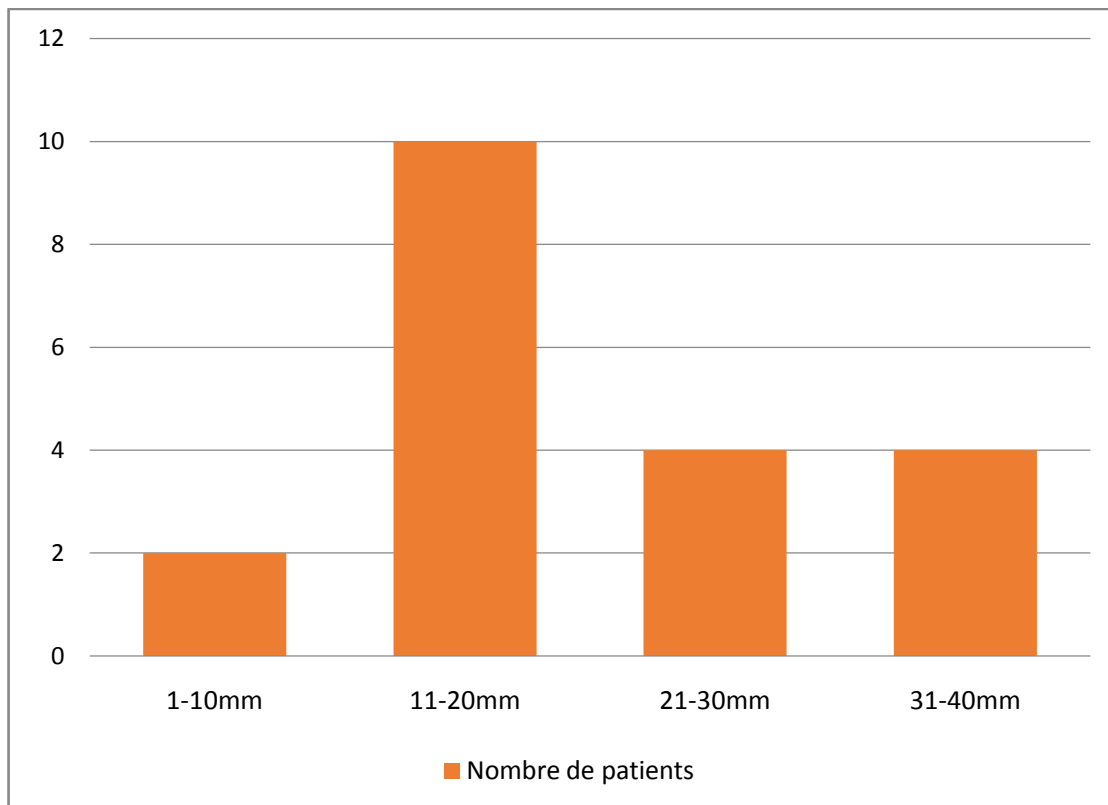


Figure 17 : Répartition des patients selon la taille du calcul.

2-Type des calculs :

Les calculs étaient de densité calcique chez 18 patients, soit 90% de notre échantillon. Chez 01 patient le calcul était de densité cystinique (800 UH). Chez un autre patient, le calcul était de densité uratique (336 UH).

3-Nombre :

Il s'agissait d'un calcul unique dans 19 cas, soit 95% de notre échantillon. Le calcul était multiple chez seulement 01 patient, soit 5%.

4-Latéralité :

Le côté droit était prédominant avec 60% des localisations, 40% des calculs urétéraux pelviens étaient du côté gauche.

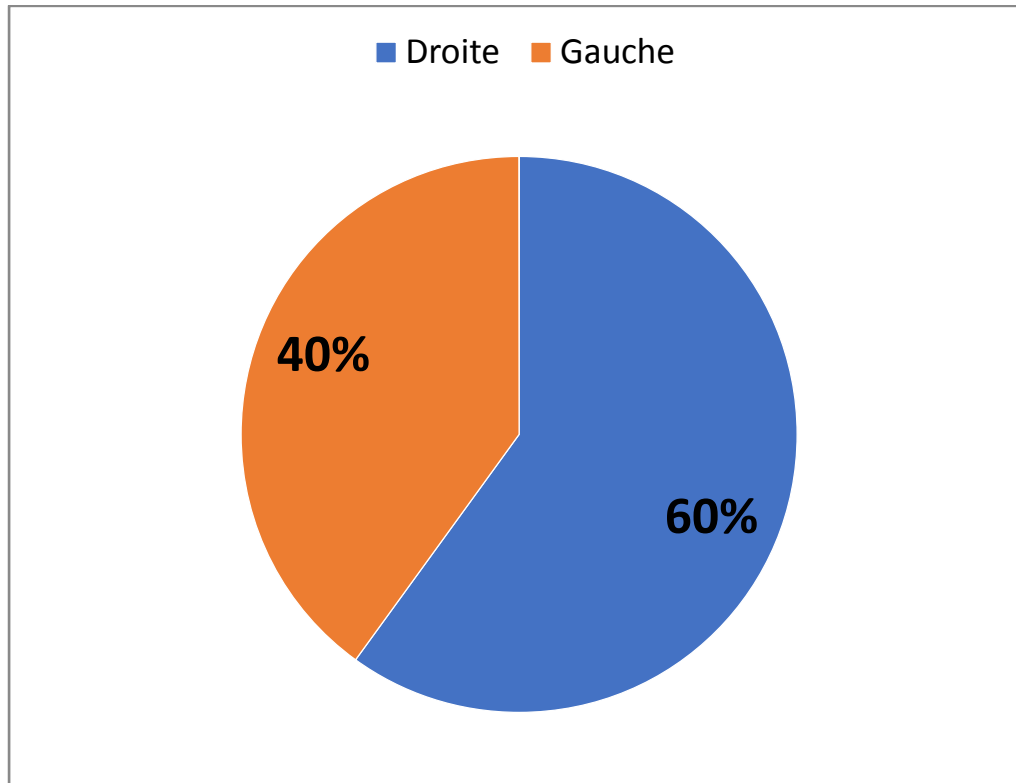


Figure 18 : Répartition des calculs selon la latéralité.

5-Retentissement sur le haut appareil urinaire :

19 patients, soit 95% de notre échantillon ont présenté une dilatation urétéro-pyélo-calicielle de degrés variables.

02 patients, soit 10% de notre échantillon, ont présenté un rein détruit à l'imagerie.

6-Association à d'autres localisations :

Des localisations multiples ont été observées chez 8 cas, soit 40%.

- On a noté des lithiases calicielles de stase homolatérales chez 02 cas.
- On a noté des lithiases controlatérales (coralliforme et pyélique) chez 02 cas.
- On a noté des lithiases bilatérales chez 03 cas. Elles étaient : rénale chez 01 patient, urétérale chez 01 patient, calicielle et pyélique chez 01 patient.
- On a trouvé un calcul intravésical chez 01 patient.

II- Modalités thérapeutiques utilisées chez nos patients :

L'extraction du calcul urétéral pelvien s'est faite par urétérolithotomie:

- A ciel ouvert chez 18 patients, soit 90% des cas.
- Laparoscopique chez 02 patients, soit 10% des cas.

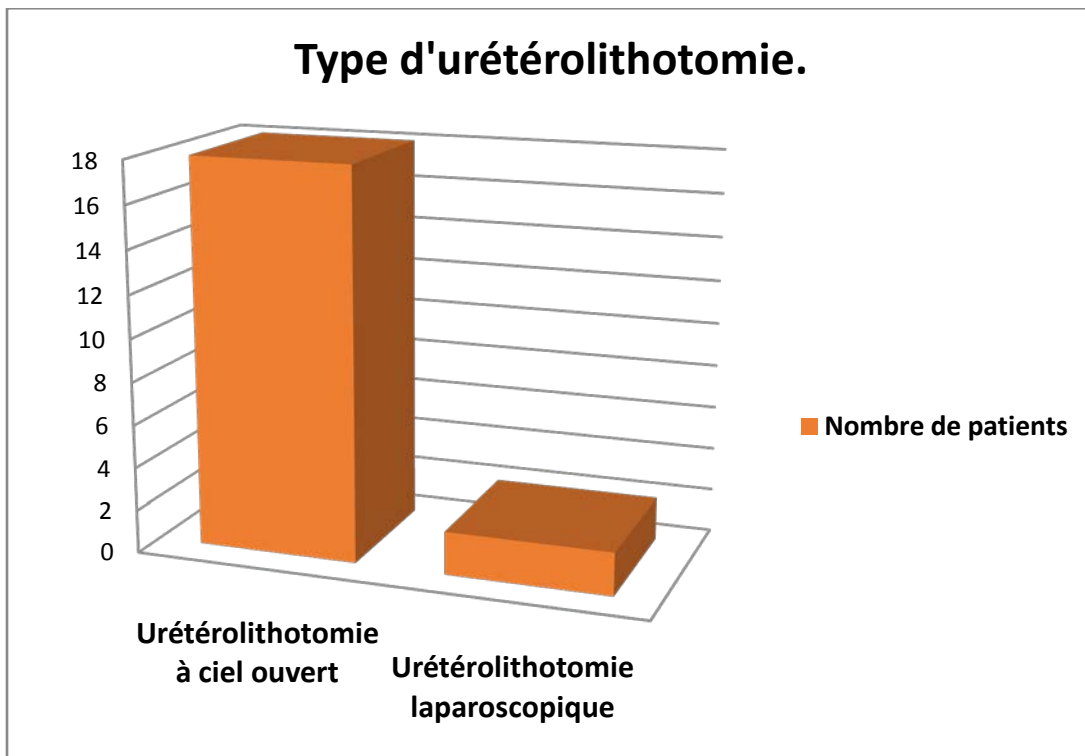


Figure 19: Répartition des patients selon le moyen thérapeutique.

A-Urétérolithotomie à ciel ouvert :

1- Voies d'abord :

La voie d'abord de l'uretère pelvien était :

- Antéro-latérale oblique chez 11 patients.
- Para-rectale chez 05 patients.
- Médiane sous ombilicale chez 02 patients.

2- Indications:

L'urétérolithotomie a été réalisée après échec de l'urétéroscopie chez 04 patients.

01 patient a été opéré pour sonde double J incrustée.

3- Déroulement opératoire :

L'urétérolithotomie pelvienne était simple et sans incidents chez 12 patients.

- Chez 01 patient, s'est produite une brèche accidentelle du péritoine qui a été reconnue et fermée.
- Chez 01 patient, a été effectué un remodelage d'un méga-uretère avec réimplantation selon la technique de Lich Gregoir.
- Chez 01 patient, on a découvert une sténose de l'uretère qui s'est avérée être de nature inflammatoire après urétérorraphie et étude anatomopathologique de la pièce urétérale sectionnée.

Chez 03 patients, une cystotomie a été réalisée :

- Après découverte per-opératoire de la migration du calcul urétéral pelvien vers la vessie chez 01 patient.
- Après échec de l'extraction d'un calcul juxta-méatique enclavé chez 02 patients.

4- Drainage post opératoire :

10 patients ont bénéficié de la mise en place d'une sonde double J.

5- Suites postopératoires :

Les suites postopératoires étaient simples chez 17 patients, soit 94,44% de notre échantillon.

01 patient a développé une infection urinaire à *Acinetobacter Baumannii*.

6- Séjour hospitalier :

La durée d'hospitalisation a été définie comme celle du jour de l'intervention à la sortie du patient.

La durée moyenne du séjour hospitalier était de 4 jours, avec des extrêmes allant de 02 à 07 jours.

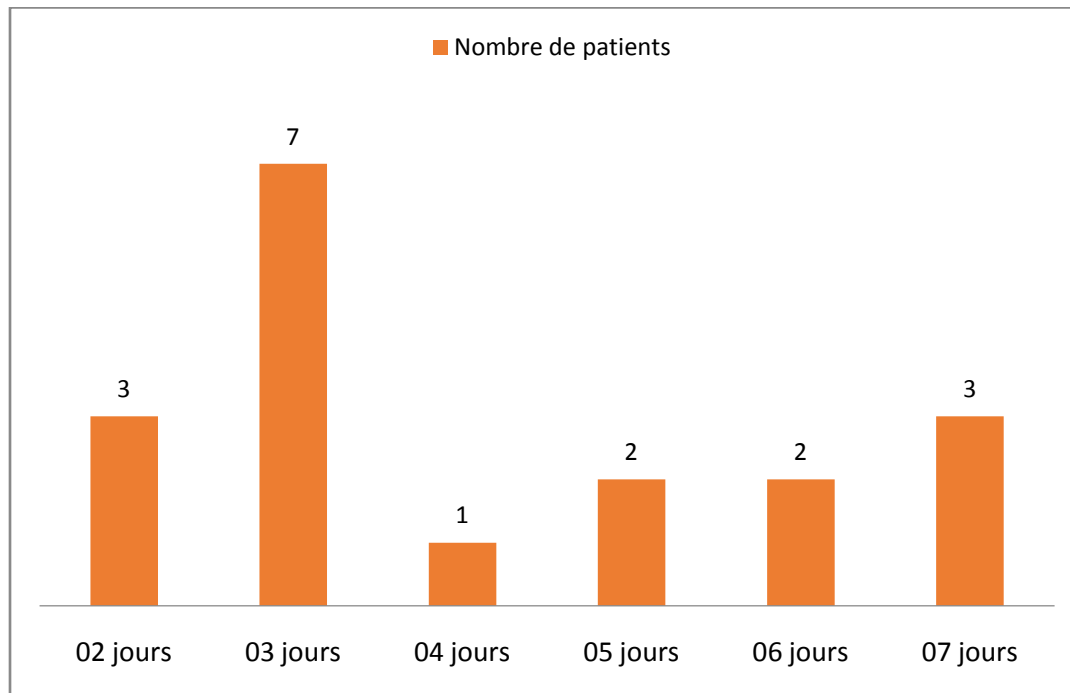


Figure 20 : Répartition des cas selon la durée du séjour hospitalier.

7- Suivi et évolution des patients :

La réussite de l'intervention a été définie comme l'absence de fragment résiduel sur l'AUSP de contrôle en postopératoire immédiat.

Dans notre série, l'ablation du calcul sans fragment résiduel a été observée chez tous les cas opérés.

Quant à l'évolution à distance :

- 01 patient a installé une insuffisance rénale terminale nécessitant le recours à l'hémodialyse.
- 01 patient a été ré-opéré au service dans les années qui suivent pour lithiase rénale coralliforme.

B-Urétérolithotomie laparoscopique :**1- Voies d'abord:**

La voie d'abord était trans-péritonéale chez nos deux patients.

2- Technique :

Les deux patients étaient installés en décubitus latéral. Dans tous les cas le calcul a été extrait intact. Les deux patients ont bénéficié d'une urétérorraphie avec mise en place d'un drain de Redon.

3- Résultats de l'intervention :

L'ULL s'est déroulée sans incidents, ni difficultés per opératoires.

Tous les patients ont été revus systématiquement en consultation un mois après l'intervention pour le suivi.

4- Suites opératoires :

Les suites opératoires étaient simples et généralement satisfaisantes chez tous nos patients

5- Séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier était de 03 jours chez nos deux patients.

6- Suivi des patients :

Tous les patients ont été revus en consultation.

01 patient a bien évolué.

01 patient a installé une insuffisance rénale terminale nécessitant le recours à l'hémodialyse.

DISCUSSION

I- Données épidémiologiques:

La lithiase ou calcul urinaire est une pathologie fréquente et connue depuis le début de l'humanité. C'est une maladie qui touche, selon les pays, 3 à 20% de la population [22].

Les données épidémiologiques concernant cette pathologie de manière générale sont abondantes. Cependant, les données manquent quand il s'agit précisément des lithiases urétérales, excluant les lithiases rénales, et manquent encore plus quand il s'agit de lithiases urétérales pelviennes, excluant les autres portions anatomiques de l'uretère.

N'importe sa localisation dans l'appareil urinaire, la lithiase peut avoir plusieurs causes : métaboliques, nutritionnelles, infectieuses, médicamenteuses, anatomiques, héréditaires ou dans de rares cas idiopathiques.

Une étude morpho-constitutionnelle du calcul, après émission spontanée ou extraction, permet d'identifier la cause de la lithiase. Cependant, une étude clinique et para-clinique du patient ainsi que son mode de vie pourraient aider à présumer la cause de la lithiase. Ces mesures investigatrices nous permettent de personnaliser la prise en charge du patient et de guider d'avantage les mesures préventives.

1- La prévalence :

La prévalence de la maladie lithiasique est variable de région en région. En Iraq, selon Qaader [23], la prévalence est estimée à 4%. La série de Dembele [24] estime qu'au Mali, la prévalence est de 7.06%. Selon Traxera [25], la prévalence de la maladie lithiasique en France est estimée à 10%. Au Maroc, précisément au CHU de Fès, selon la série de Ghazal [26], la prévalence de la lithiase urinaire est bien plus fréquente avec une valeur de 14,9%.

2- L'incidence :

L'incidence de la lithiase urétérale est estimée à 28 cas par an selon Sangare [27], et à 19 cas par an selon Dembele [24]. La série de Ghazal [26] estime l'incidence de la lithiase urétérale à 19 cas par an, chiffre qui est relativement comparable au reste de la littérature.

3- L'âge :

L'âge moyen de nos malades était de 51,4 ans avec des extrêmes allant de 26 à 72 ans.

Nos résultats concordent avec ceux de la série de Fukuhara et al. [28] qui décrit une moyenne d'âge de 49,8 ans.

La série de Castro Perez et al. [29] appuie également nos résultats avec une moyenne d'âge de 48,8 ans.

Cependant, d'autres auteurs ont retrouvé dans leurs travaux des moyennes d'âge différentes de notre travail. On cite principalement Z. Djelloul et al. [30] et Z. Ouattara et al. [31] qui ont décrit respectivement une moyenne d'âge de 40,7 ans en Algérie et de 34 ans au Mali.

Tableau 4 : L'âge moyen de notre série comparé à la littérature.

Etude :	Fukuhara et al.	Castro Perez et al.	Z. Djelloul et al.	Z. Ouattara et al.	Notre étude.
Moyenne d'âge :	49,8 ans	48,8 ans	40,7 ans	34 ans	51,4 ans.

4- Le sexe :

Nous avons noté une prédominance masculine dans notre échantillon avec 60% d'hommes et 40% de femmes, soit un sexe-ratio de 1,5.

El Habbani et al. [32] ont conduit une étude sur le profil épidémiologique de la maladie lithiasique dans la région de Fès, à l'issue de laquelle un sexe-ratio de 1,3 a été retrouvé. Ce sexe-ratio est de 1,7 selon Laziri et al. [33], de 2,1 selon Oussama et al. [34] et de 2,6 selon Niang et al. [35].

Nos résultats concordent avec ceux de la littérature où on retrouve une nette prédominance masculine dans la maladie lithiasique. Cette prédominance pourrait être due aux différences anatomique et hormonale entre l'homme et la femme, ou encore due à certaines habitudes alimentaires et toxiques classiquement décrites chez l'homme.

5- Facteurs de risque [33,36]:

L'incidence de la maladie lithiasique a presque triplé depuis la fin du 20ème siècle dans tous les pays industrialisés. On ne peut que comprendre que les facteurs de risque de cette maladie ont également connu un changement durant cette période.

a-Obésité, diabète et syndrome métabolique :

Dans notre série, 9 de nos patients soit 45% présentaient un syndrome métabolique (HTA, diabète de

type 2, maladies cardio-vasculaires). Ces données concordent avec celles de la littérature puisque l'augmentation de la prévalence des pathologies liées au syndrome métabolique serait une cause de l'augmentation de la fréquence de la maladie lithiasique [1].

Tableau 5 : Effets de la nutrition sur la lithogénèse.

Apports alimentaires	Conséquences lithogènes
Chlorure de Sodium (Sel).	Calciurie.
Graisses (acides gras).	Oxalurie.
Sucres.	Calciurie, oxalurie.
Potassium.	Citraturie.
Fibres végétales.	Calciurie.

b- Facteurs nutritionnels :

Parallèlement à l'augmentation de l'incidence de la lithiase urinaire ces dernières décennies, nous avons également observé un changement de la constitution de la lithiase. En effet, la lithiase oxalo-calcique, peu fréquente auparavant, est devenue la constitution principalement retrouvée.

Ceci pourrait être dû au changement des habitudes alimentaires des populations industrialisées avec une augmentation de la consommation de sucre, de sel et de graisses végétales. Ce changement souligne une relation cause-effet entre les facteurs nutritionnels et l'accroissement de la fréquence t de la lithiase calcique commune.

c- Facteurs raciaux et géographiques :

Si la pathologie lithiasique touche rarement les populations noire d'Afrique et indienne d'Amérique, elle est fréquente chez les caucasiens, européens et certaines populations des pays de l'Asie.

On peut expliquer cette tendance de la maladie lithiasique à épargner certaines populations mais à toucher préférentiellement d'autres par une multitude de facteurs génétiques et environnementaux ayant causé une sélection naturelle lente au fil des années,

La lithiase est également plus fréquente en haute altitude et en régions montagneuses. Dans notre série, la plupart de nos patients sont de régions montagneuses entourant la ville de Fès.

d- Facteurs socioprofessionnels :

Le stress peut être un facteur de risque car il encourage les déséquilibres alimentaires et prédispose à la déshydratation soit par surconsommation de substances énergisantes mais diurétiques comme le café, ou par défaut d'apport de boissons.

Certaines professions présentent un facteur de risque surajouté. Certains travailleurs sont obligés à rester dans une position assise avec peu de pauses et pendant de longues périodes (chauffeurs, travail de bureau). D'autres travailleurs sont prédisposés à l'hypersudation et à la déshydratation (cuisiniers, fondeurs, marins..) ce qui favorise la précipitation de cristaux lithogènes.

II- Données cliniques et para-cliniques :

1) Clinique :

a- Signes fonctionnels :

Le calcul urétéral pelvien peut se manifester par plusieurs symptômes. Rappelons que dans notre série, la douleur était la principale circonstance de découverte présente chez 18 de nos patients soit 90%. Cette douleur était aigue chez certains réalisant un tableau de colique néphrétique, ou chronique chez d'autres réalisant un tableau de lombalgies chroniques. 15% de nos patients ont rapporté une notion de fièvre ou sensation fébrile.

15% de nos patients ont rapporté des signes extra-urinaires digestifs de types nausées et vomissements. 25% de nos patients ont rapporté des symptômes d'insuffisance rénale consistant en une altération de l'état général et/ou une oligo-anurie.

Les lithiases urétérales pelviennes sont symptomatiques dans 95% des cas [37]. Cependant, dans notre série et dans la littérature, on note un polymorphisme clinique des lithiases urétérales pelviennes qui peuvent se présenter sous différents tableaux.

- **La douleur:**

La douleur est le principal motif de consultation décrit dans la littérature. Cette douleur est aigue la plupart des cas faisant de la colique néphrétique le signe révélateur de la lithiase urétérale pelvienne le plus souvent retrouvé [38,39]

La colique néphrétique signe la distension brutale des voies urinaires supérieures. Elle est définie comme une crise algique aigue faite de coliques lombaires irradiant typiquement vers les organes génitaux externes ou le pli

inguinal. Classiquement décrite comme frénétique, la douleur est intense et pousse le patient à trouver une position antalgique, généralement penchée en avant.

Bien que la colique néphrétique soit une urgence sur le plan thérapeutique afin de soulager le patient, elle est la plupart des cas bénigne avec une bonne évolution au-delà de l'épisode aigu.

Cependant, la colique néphrétique est considérée comme grave dans certaines circonstances. Si elle est :

- hyperalgique ne répondant pas aux traitements habituels.
- accompagnée d'une fièvre chiffrée ou d'un autre signe infectieux.
- Oligo-anurique.
- Ou survenant sur un terrain fragile comme chez les femmes enceintes, les sujets âgés, poly-tarés ou immunodéprimés.

Elle peut être accompagnée par des nausées ou vomissements, des signes irritatifs vésicaux, ainsi qu'une agitation et anxiété du patient, cédant après soulagement de la douleur.

Dans notre série, 20% de patients ont consulté après un épisode de colique néphrétique, tandis que la plupart soit 70%, rapportent la lombalgie chronique comme principal signe révélateur.

- **L'insuffisance rénale aigue:**

La lithiase urétérale pelvienne peut rester insidieuse, causant plusieurs complications et conséquences néfastes pour le haut appareil urinaire. Les lithiases urinaires consistent la deuxième cause d'insuffisance rénale aigue [40]. Ce qui concorde avec notre série, où 25% des cas ont présenté des signes d'insuffisance rénale aigue.

- **Nausées et vomissements:**

Présents chez 15% de nos patients, c'est un signe fréquemment associé à la lithiase urétérale pelvienne car il accompagne souvent les crises de colique néphrétiques. Cependant, les vomissements peuvent également signaler une hyper-urémie et une augmentation de certains déchets métaboliques dans le sang, accompagnant ainsi les insuffisances rénales aiguës.

- **L'infection :**

Est un signe fréquent accompagnant la lithiase urétérale pelvienne. Z. Ouattara et al. [31] estime que l'infection peut accompagner la lithiase dans 52,77% des cas. Dans notre série, seulement 15% des patients ont rapporté la notion de fièvre.

L'infection peut avoir des conséquences désastreuses tant sur le plan fonctionnel rénal mais également sur le pronostic vital si elle évolue vers un sepsis ou un état de choc septique.

- **Hématurie macroscopique :**

L'hématurie macroscopique associée à une lithiase urétérale est présente dans 13,9% des cas selon Dembele et al[24].

On note que la notion d'hématurie macroscopique n'a été rapportée par aucun de nos patients. Ceci peut être dû à son caractère intermittent si elle est présente, ou dû au fait qu'elle est facile à considérer comme de simples urines foncées.

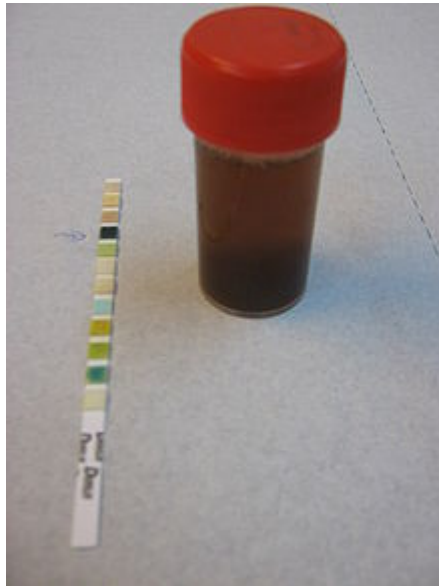


Figure 21 : Hématurie macroscopique positive à la BU.

- **Troubles mictionnels :**

Bien qu'ils n'aient été rapportés par aucun de nos patients, les troubles mictionnels sont souvent associés à la pathologie lithiasique de l'uretère distal.

En effet, l'inflammation urétérale distale et péri-méatique se propagerait vers la vessie causant son irritation et se manifestant ainsi par des troubles mictionnels de type dysurie ou pollakiurie [41].

- **Latence clinique :**

Selon Glowacki LS et al. [36], les calculs peuvent rester asymptomatiques dans 7 à 8% des cas. Ceci intéresse surtout les calculs de petite taille (<4mm) qui s'éliminent plus facilement [42].

Si ces calculs ne sont pas éliminés, le diagnostic de lithiase urétérale pelvienne se fera de manière fortuite, au décours d'un examen morphologique le plus souvent pour une autre indication.

b- Signes physiques :

Les données de l'examen physique peuvent différer selon qu'il s'agit de l'examen dans le cadre de la première consultation aux urgences, ou de l'examen à froid lors de l'admission au sein du service d'urologie pour éventuelle prise en charge thérapeutique. Dans les deux cas, les principaux signes physiques pouvant être retrouvés sont les mêmes.

La fièvre peut être présente, ainsi que l'hématurie à la bandelette urinaire.

Néanmoins, la douleur reste le principal signe physique retrouvé. Il se caractérise par une sensibilité des fosses lombaires à la percussion (signe de Giordano) parfois associée à un contact lombaire positif. Ces signes sont présents chez 30% des cas selon Nidaye [43] et chez 38% selon Traore [44].

Dans notre série, 45% de nos patients présentaient une sensibilité lombaire, 5% un contact lombaire positif, 10% une fièvre. Ces données concordent avec celles de la littérature.

2) Para-clinique :**a- biologie :****▪ La fonction rénale :**

Dans notre série, l'altération de la fonction rénale a été observée chez 05 patients, soit 25% de notre échantillon. Karimi [45] et Doukansi [46] rapportent des taux similaires dans leurs séries avec respectivement 25,80% et 19,1% de cas d'atteinte de la fonction rénale en cas de lithiase urétérale.

Cependant, l'altération de la fonction rénale au décours d'une maladie lithiasique urétérale serait variable et dépendrait de plusieurs facteurs comme la durée d'évolution avant la première consultation ou la taille du calcul et son degré d'obstruction.

Dembele [24] et Traore [44] confirment cette variabilité puisqu'ils rapportent des taux d'atteinte de la fonction rénale minimales par rapport à notre série avec respectivement 1,38% et 3%.

▪ **L'hyperkaliémie :**

Un signe d'insuffisance rénale aigue obstructive qui engendre le pronostic vital du patient. En cas d'insuffisance rénale aigue, l'hyperkaliémie peut apparaître en raison de la diminution du flux tubulaire distal ou en raison de la nécrose tubulaire distale qui réduisent l'excrétion urinaire du potassium.

▪ **L'étude cyto bactériologique des urines :**

Tous nos patients avaient un ECBU stérile lors de leurs admissions au sein du service d'urologie du CHU Hassan II. Nos données ne concordent pas avec celles de la littérature puisque Doukansi [46], Dembele [24] et Traore [44] ont décrit dans leurs séries une fréquence de l'infection urinaire au décours de la lithiase urétérale qui était plus élevée. Ces valeurs étaient respectivement 61,7%, 42,59% et 27%.

La variabilité du taux d'infection dans les différentes séries de la littérature et de la notre pourrait être expliquée par plusieurs facteurs comme les conditions socio-économiques de la population, et la qualité de l'accès aux soins.

La présence de cylindres hématiques urinaires chez un de nos patients pourrait signifier une atteinte glomérulaire qui pourrait être dépendante ou pas de sa maladie lithiasique.

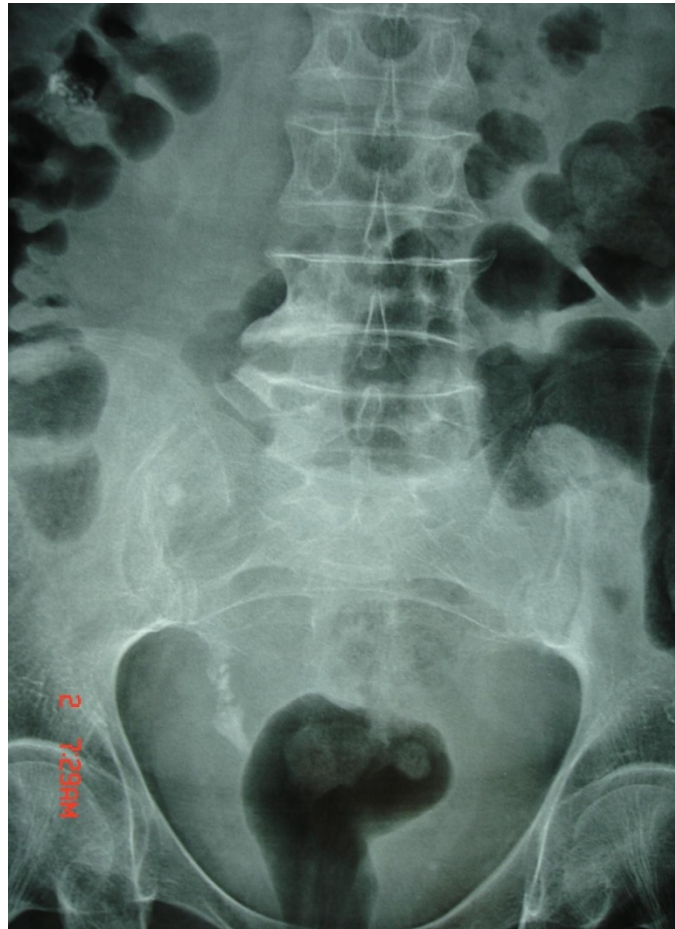
b- Radiologie :

Figure 22 : Cliché d'AUSP montrant une lithiase urétérale pelvienne droite.

- **Le diagnostic positif :**

Dans notre série, l'AUSP a permis le diagnostic positif dans seulement 20% des cas. Nos résultats discordent avec ceux de la littérature puisque Traore [44], Dembele [24] et Doukansi [46] rapportent des valeurs qui sont respectivement de 84%, 58,55% et 44,4%.

Cette discordance pourrait être expliquée par le fait que la plupart de nos patients présentaient des tableaux cliniques chroniques fait majoritairement de lombalgies intermittentes. Cette présentation clinique pourrait prêter à tort le clinicien et le pousser à penser à des diagnostics autres que ceux se rapportant à la pathologie lithiasique urinaire.

Dans notre série, l'échographie a permis le diagnostic positif de lithiase urétérale pelvienne dans 15% des cas. Doukansi [46] de son côté, a trouvé un taux d'efficacité de l'échographie qui était estimé à 35,8%

▪ **Le retentissement sur le haut appareil urinaire :**

95% de nos patients ont présenté un retentissement sur le haut appareil urinaire fait de dilatation urétéro-pyélo-calicielle à des degrés variables. Nos résultats concordent avec ceux de la littérature puisque Karimi [45], Joual et al. [47] et Traore [44] rapportent des valeurs similaires qui étaient respectivement de 82,25%, 87% et 76%.

La lithiase urétérale pelvienne a occasionné un rein muet chez 10% de nos patients. Z Ouattara et al. [31] a décrit un taux similaire avec 9,72%.

▪ **Les uropathies associées :**

Dans notre série, nous avons observé l'association lithaise-uropathie chez 10% de nos patients. Karimi [45] a rapporté un taux similaire dans sa série avec 12,9%.

Ce taux d'association entre lithiase et uropathie semble plus élevé selon d'autres auteurs. Sangare [27] par exemple, a rapporté une fréquence d'association estimée à 54,8%.

Tableau 6: les uropathies associées à la lithiase urétérale pelvienne dans notre série.

Type de malformation.	Méga-uretère	Duplicité rénale et urétérale.
Nombre de cas.	01 cas.	01 cas.

III- Caractéristiques des lithiases urétérales pelviennes :

1 – Taille :

Blaise [48] a rapporté une taille moyenne des calculs de 6,8mm +/- 2,9mm. Lamotte [49] de son côté ont rapporté une taille moyenne du calcul de l'uretère pelvien de 8,4 mm.

Dans notre série, la taille moyenne des calculs urétéraux pelviens était de 19,9 mm de grand axe. On remarque que la valeur moyenne trouvée dans notre étude est supérieure à celles décrites dans la littérature.

2 – Type :

Les lithiases urinaires sont radio-opaques la plupart du temps, du fait de leur constitution calcique.

Dans notre série, la lithiase urétérale pelvienne était radio-opaque dans 90%, et était radio-transparente dans 10% des cas seulement.

Nos résultats concordent avec ceux de la littérature. En effet, Blaise [48] a retrouvé dans son étude une fréquence de 87,5% de calculs radio-opaques, contre seulement 12,5% de calculs radio-transparentes.

3 – Nombre :

Dans notre série, 95% de nos patients avaient des lithiases urétérales pelviennes uniques (associées ou non à des lithiases dans d'autres localisations).

5% de nos patients avaient des lithiases urétérales pelviennes homolatérales multiples.

40% de nos cas, ont présenté des calculs multiples, à sièges variables dans l'appareil urinaire.

Quant à la littérature, Kasmaoui [50] a retrouvé dans sa série 9,5% de patients porteurs de lithiases multiples.

4- Latéralité :

Dans notre série, on a noté une prédominance du côté droit avec 60% de lithiases urétérales pelviennes, contre 40% de lithiases du côté gauche. Blaise [48] décrit un résultat similaire dans son étude avec une atteinte du côté droit estimée à 56,7% contre une atteinte gauche de 43,25%.

Ce résultat diffère chez d'autres auteurs, comme par exemple EL Khader [51] qui rapporte une prédominance du côté gauche estimée à 58%, contre 38,3% de lithiases du côté droit.

IV- Modalités thérapeutiques utilisées :

Les modalités thérapeutiques dans le traitement de la lithiase urétérale pelvienne sont nombreuses, surtout avec le progrès qu'ont connu l'endourologie et l'endoscopie.

En ce qui concerne le traitement de la lithiase urétérale pelvienne, les recommandations actuelles sont :

L'Association Française d'Urologie a établi des recommandations sur le traitement des calculs de l'uretère destinées aux urologues français [52]. Ces recommandations sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Recommandations pour le traitement des lithiases urétérales.

Hors nature du calcul	Calcul lombaire (Ul)	Calcul iliaque (Ui)	Calcul pelvien (Up)
S	LEC in situ Surveiller si ≤ 6 mm	LEC in situ URS ± souple Surveiller si ≤ 6 mm	LEC URS (surtout si > 10 mm) Surveiller si ≤ 6 mm
O	(1) JJ + LEC différée (1) URS ± souple (2) NLPC antérograde (3) Chirurgie/coelioscopie ou rétropéritonéoscopie	(1) JJ + LEC différée (2) Flush + LEC (3) Chirurgie/coelioscopie (3) NLPC ± URS antérograde	(1) JJ + LEC différée (2) JJ puis URS
R	LEC possible dès le lendemain LEC urgence si colique néphrétique	LEC possible dès le lendemain JJ préalable si URS difficile LEC urgence si colique néphrétique	LEC possible dès le lendemain Si URS simple : drainage non obligatoire LEC urgence si colique néphrétique
S: standard; O: options; R: remarques; 1, 2, 3...: hiérarchie du choix pour l'option; Ul: uretère lombaire; Ui: uretère iliaque; Up: uretère pelvien; URS: urétéroscopie.			

Ces recommandations ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre. En effet, devant le coût de certaines thérapeutiques ou leur non disponibilité dans nos hôpitaux, on est souvent amenés à adapter ces codifications à notre propre contexte.

Bien que notre travail s'intéresse à l'urétérolithotomie ouverte et laparoscopique. Il nous est paru nécessaire de discuter aussi d'autres thérapeutiques comme l'urétéroscopie (URS) et la lithotritie extra-corporelle (LEC).

En effet, ces thérapeutiques sont pertinentes dans le traitement de la lithiase urétérale pelvienne, et leur échec constitue une des indications principales de l'urétérolithotomie.

Le débat entre la place de l'urétérolithotomie versus les thérapeutiques sus-citées (URS et LEC) dans le traitement de la lithiase urétérale pelvienne est un sujet d'actualité.

A- Urétérolithotomie pelvienne à ciel ouvert :

La chirurgie conventionnelle a constitué jusqu'aux années 1980 le seul moyen thérapeutique des lithiases urétérales pelviennes [53]. De nos jours, la chirurgie ouverte n'a pratiquement plus de place dans l'urétérolithotomie malgré son taux élevé de succès.

En effet, le développement de la chirurgie coelioscopique permet à l'urologue de disposer dans son arsenal thérapeutique d'une alternative à la chirurgie conventionnelle [54].

Dans ce sens, nos résultats discordent avec ceux de la littérature, puisque 90% de nos patients ont été opérés à ciel ouvert pour leur lithiase urétérale pelvienne avec seulement 10% des patients ayant bénéficié d'une urétérolithotomie laparoscopique.

Ceci pourrait être expliqué par la particularité du contexte marocain, du peu de dispositifs dont nous disposons, mais également par ce que l'exécution d'une urétérolithotomie pelvienne serait délicate en raison de la profondeur du champ opératoire [55].

▪ Indications :

Selon l'EAU, les indications de chirurgie ouverte pour calcul urétéral sont : échec des autres techniques, calculs « géants » (>3 cm), association calcul et sténose urétérale, , et avulsion urétérale [56].

Dans notre série, 04 patients ont été opérés après échec de l'urétéroscopie.

02 patients ont été opérés pour association du calcul à une uropathie.

01 patient a été opéré pour association du calcul à une sténose de l'uretère.

Voies d'abord :

Les voies d'abord sont nombreuses [56] :

- médiane ombilicopubienne extrapéritonéale.
- transversale extrapéritonéale (Incision de Pfannestiel).
- Latérale iliaque extrapéritonéale (transrectale ou pararectale).
- transpéritonéale, transvaginale, transvésicale (voie d'Ascolie).

Dans notre série, la voie d'abord latérale iliaque est la plus employée chez 16 patients,

suivie de l'incision médiane sous-ombilicale employée chez 02 patients.

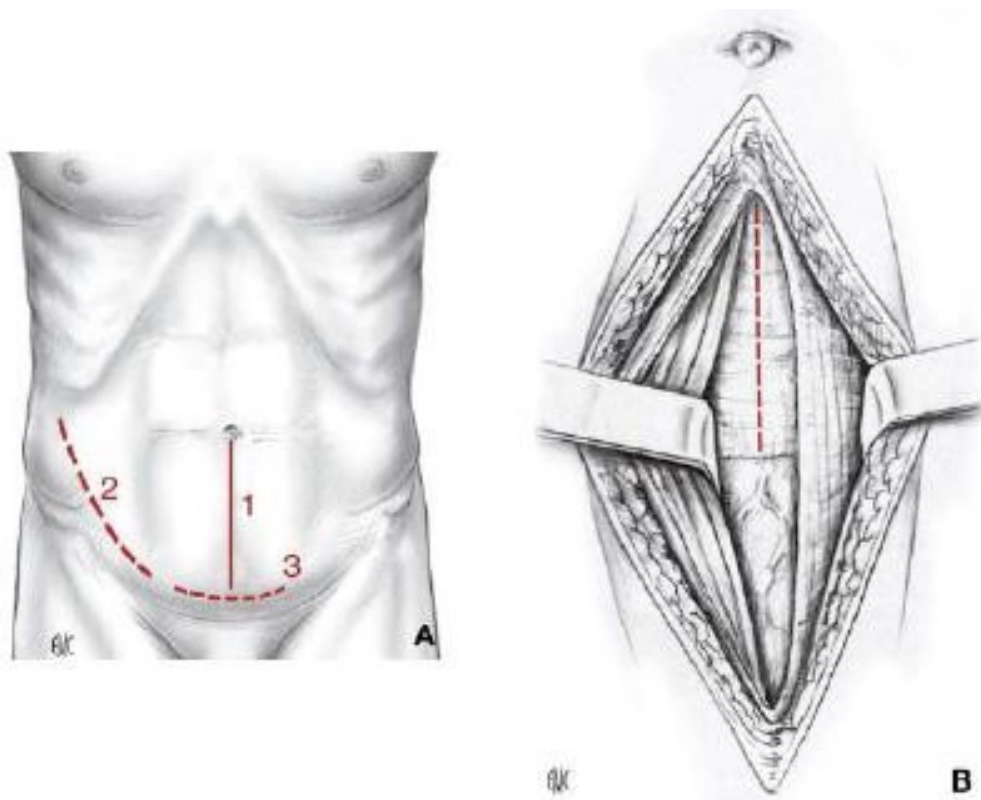


Figure 23 : Les différentes voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie

1. : médiane sous obilicale,
2. : latérale iliaque,
3. : Pfannestiel.

▪ L'acte opératoire :

Pour les patients opérés au sein du service d'Urologie du CHU Hassan II, le compte rendu opératoire comporte généralement les étapes suivantes :

- Incision arciforme iliaque.
- Repérage des vaisseaux iliaques.
- isolement de l'uretère au niveau de son croisement avec les vaisseaux iliaques.
- Mise de l'uretère sur un lacs puis dissection jusqu'à perception du calcul au niveau de l'uretère pelvien.
- Mise en place de 2 fils de repères.
- Urétérotomie en regard du calcul ;
- Extraction du calcul puis urétérorraphie par des points simples au fil résorbable.
- mise en place d'une sonde double J.
- mise en place d'un drain.
- Fermeture plan par plan.

▪ Drainage urétéral interne :

Certains auteurs ont rapporté un risque moindre de fistule urinaire lorsqu'un drainage urétéral interne était systématiquement associé à la fermeture de l'uretère [57]. Vallee et al. [54] n'ont recensé aucune fistule chez les patients drainés par une sonde urétérale de façon systématique. La plupart des auteurs recommandent le drainage systématique de l'uretère par une sonde double J en cas de péri-urétérite intense [58].

Dans notre série, 56% des cas ont bénéficié d'une mise en place d'une sonde double J.

▪ Incidents per-opérateurs :

Deux incidents per-opérateurs ont été notés dans notre série.

01 cas de brèche péritonéale reconnue et fermée.

01 cas de migration du calcul urétéral pelvien vers la vessie, ayant nécessité une cystotomie pour son extraction.

L'urétérotomie ouverte, par une incision de petite taille élective, permet l'extraction des calculs urétéraux pelviens avec un taux de sans fragment (SF) de 99%. L'échec est généralement dû à la migration du calcul. En effet, la manipulation du calcul et de l'uretère doit être évitée afin de prévenir la migration du calcul [56].

▪ Complications de la chirurgie :

Hormis les complications liées à l'anesthésie, L'urétérolithotomie peut causer plusieurs complications.

Ces complications peuvent être générales de type hémorragie, infection de la paroi, hématome de la paroi, douleur au niveau de la cicatrice, les complications de type iatrogène liées à un séjour hospitalier long ou encore les risques thromboemboliques si le patient tarde à se lever en post-opérateur.

Certaines complications sont spécifiques à l'urétérolithotomie. On cite les sténoses et fistules urétérales, ou encore les lithiases résiduelles.

Dans la littérature, on retrouve quelques cas de formation de brides intra-péritonéales avec risque d'occlusion pour les urétérolithotomies trans-péritonéales [59].

Dans notre série, 01 patient a présenté une infection urinaire à germe multi-résistant.

B- Urétérolithotomie pelvienne laparoscopique :

L'apparition de techniques moins invasives comme la laparoscopie ont rendu le caractère inesthétique et délabrant de la chirurgie ouverte inacceptable.

La coelioscopie est une technique qui reproduit les gestes de la chirurgie ouverte avec la même précision et efficacité. De ce fait, et malgré son taux élevé de succès, la laparotomie n'a pratiquement plus de place dans l'urétérolithotomie.



Figure 24 : table opératoire utilisée en laparoscopie.

▪ Indications :

Pour l'association européenne d'urologie 2016, la coelioscopie peut être indiquée pour les gros calculs impactés après échec des méthodes standards (LEC et URS).

Pour l'association américaine d'urologie 2016, la coelioscopie, la chirurgie robotique ou la chirurgie conventionnelle doivent rester d'indication limitée devant les quelques cas de calculs complexes, infectés ou nécessitant des reconstructions [53].

En matière de lithiases urétérales pelviennes, la laparoscopie représente un compromis raisonnable entre les limites de la lithotripsie extra-corporelle et l'urétéroscopie, et les inconvénients de la laparotomie.

Mais en pratique, l'indication d'une intervention laparoscopique obéit plutôt aux performances du chirurgien et à la disponibilité du matériel.

▪ **Voies d'abord :**

La coelioscopie peut être pratiquée par voie transpéritonéale ou rétropéritonéale. Chacune de ces voies d'abord présentent ses inconvénients et avantages propres.

a- L'abord transpéritonéal :

Cette voie offre une excellente visibilité, une bonne mobilité des instruments et un large espace de travail.

L'urétérolithotomie laparoscopique transpéritonéale a fait l'objet de nombreuses publications par différents auteurs comme Raboy et al [60], Wuernschimmel et al. [61], Fahlankamp et al. [62], Bellman et al. [63], Harewood et al. [64], et Micali et al. [65].

Skrepetis et al. [66] ont conduit une étude comparative entre l'ULL transpéritonéale et la chirurgie ouverte dans le traitement de gros calculs impactés. Leurs résultats ont conclu que l'ULL transpéritonéale était supérieure à la chirurgie ouverte en matière de recours aux analgésiques, durée du séjour hospitalier post-opératoire et la durée de la convalescence.

Dans notre série ,100% de nos patients opérés par ULL ont bénéficié d'une voie d'abord transpéritonéale.

b- L'abord rétropéritonéal :

L'avantage principal de cet abord est qu'il laisse la cavité péritonéale intacte. Cette approche permet d'éviter de décoller le colon, réduisant ainsi le risque de plaies digestives ou de formation de brides. Un autre avantage de cet abord est qu'en cas de fistule ou fuite urinaire, on n'aura pas de passage des urines vers la cavité péritonéale.

Par contre, l'inconvénient de cette approche est l'absence d'espace de travail qui doit être créé par le chirurgien, en suivant la technique décrite par Gaur et al. [67] (dilatation au ballon) ou celle préconisée par Feyaerts et al. [68] (dissection au doigt).

Dans notre série, aucun patient n'a été opéré par voie rétropéritonéale.

c- Quelle voie d'abord choisir ?

De nos jours, avec le progrès de la chirurgie mini-invasive, l'urétérolithotomie laparoscopique constitue une alternative supérieure à la laparotomie dans le traitement des lithiases urétérales pelviennes. Il s'agit également d'une procédure de sauvetage minimalement invasive pour les échecs de le LEC et de l'URS [69][70].

Les avantages de la laparoscopie par rapport à la laparotomie sont connus, moins de douleur, recours moindre aux mesures d'analgésie, court séjour hospitalier, convalescence plus rapide et rendement esthétique plus acceptable [69].

Cependant, on pourrait également comparer entre les deux abords de l'UL, car chaque technique présente ses avantages et inconvénients propres.

Les études actuelles n'ont pas permis d'établir la supériorité absolue d'une technique par rapport à l'autre.

Certains auteurs [71] rapportent que la voie transpéritonéale est plus rapide en raison de l'existence de bons repères anatomiques. Cependant, d'autres auteurs estiment que la voie rétropéritonéale est plus rapide car elle donne un meilleur accès à l'uretère sans besoin de décoller le côlon.

Kongchareonsombat et al. [72] ont rapporté une étude rétrospective de l'ULL transpéritonéale versus la voie rétropéritonéale sur 40 patients. Ils avaient observé que la voie d'abord transpéritonéale était associée à une morbidité plus élevée ainsi qu'une durée de drainage prolongée par rapport à la voie d'abord rétropéritonéale.

En effet, l'ULL transpéritonéale est associée à plus de douleur, le risque d'iléus paralytique et un long séjour hospitalier par rapport à son homologue rétropéritonéale [53].

Vue l'absence d'urétérolithotomie laparoscopique rétropéritonéale dans notre série, il nous est impossible de comparer les deux voies d'abord et d'en tirer des conclusions.

Bien que les taux de succès des deux techniques restent les mêmes, il semblerait que l'urétérolithotomie laparoscopique rétropéritonéale devrait être le traitement de choix des lithiases urétérales pelviennes. Cependant en pratique, ce choix dépend des préférences et des compétences du chirurgien.

- **Drainage urétéral interne :**

100% de nos patients opérés par ULL ont bénéficié d'une montée de sonde double J.

- **Incidents per-opératoires :**

Aucun incident n'a été signalé durant les ULL de notre série.

Dans la littérature, les incidents chirurgicaux peropératoires lors d'ULL sont rares. Gaur et al [67] rapportent des incidents dans 5% des cas. Goel et al. [74] rapportent un cas de plaie vasculaire chez un patient porteur d'une plaque athéromateuse iliaque calcifiée ayant été prise pour un calcul. Une conversion rapide a été réalisée, permettant de réparer l'artère iliaque externe et d'extraire le calcul.

La conversion en laparotomie est souvent motivée par la survenue d'incidents opératoires et plus rarement par des difficultés opératoires. Dans la série de Gaur et al. [67], le taux de conversion en chirurgie à ciel ouvert était de 7,9%.

- **Complications :**

Aucune complication à distance n'a été signalée chez nos patients opérés par ULL.

Cependant, dans la littérature, la complication majeure de l'ULL est la sténose urétérale qui a été rapportée dans 2,5% à 20% des cas [73].

Les fuites urinaires prolongées après ULL représentent une autre complication de l'intervention, elle concerne 6 à 20% des patients selon les études [57].

Comme nous avons mentionnée plus haut, cette fuite urinaire peut être évitée, selon certains auteurs, par un drainage urétéral interne systématique après l'intervention.

L'emphysème sous cutané est une autre complication possible de l'ULL. Elle se présente par une douleur pariétale post-opératoire précoce. Elle peut être prévenue en évitant la dissection couche par couche de la paroi lombaire lors de l'installation des trocarts [75].

D'autres complications précoces de types infectieuses peuvent survenir, comme l'ont signalé Gaur et al. [67] et Harewood et al. [64].

A distance, la sténose urétérale reste la complication la plus redoutée. Son étiologie exacte n'est pas élucidée.

▪ **Séjour hospitalier :**

Dans notre série, le séjour hospitalier moyen après ULL était de 03 jours.

Voici les séjours hospitaliers 87 ;moyens après ULL comme décrits dans la littérature :

Tableau 9: principaux séjours hospitaliers post ULL dans notre série et dans la littérature.

Etude :	Sinha et Sharm [88]	Hemal et al. [74]	Gaur et al. [67]	Vallee et al [54]	Notre série :
Nombre de cas :	24	31	100	15	02
Séjour hospitalier moyen :	3,6 jours	2,4 jours	3,5 jours	3,8 jours	3 jours.

C- Autres modalités thérapeutiques :**1) Lithotritie extra-corporelle (LEC) [53]:**

La LEC est le premier traitement à proposer en cas de lithiase urétérale pelvienne de plus d'un cm.

Il s'agit d'une méthode non invasive qui peut être réalisée en ambulatoire, sous simple sédation.

Son principe repose sur des ondes de choc acoustiques, produites par un générateur à l'extérieur du corps, et focalisées sur le calcul par un système de repérage radiologique pour le fragmenter ou le pulvériser in situ afin de faciliter leur élimination spontanée à travers les voies urinaires naturelles.



Figure 25: Lithotripteur du service d'Urologie du CHU Hassan II.

Pour les lithiases urétérales pelviennes, les dernières études rapportent l'efficacité de l'urétéroscopie et de la LEC pour les calculs de moins d'un cm siégeant sous le bord inférieur de l'articulation sacro-iliaque. Les complications de la LEC sont exceptionnelles en cas de traitement des lithiases de l'uretère pelvien, par contre le taux de retraitement reste élevé [78].

Les contre-indications de la LEC sont :

- Grossesse en cours.
- Une obésité sévère.
- Des malformations musculo-squelettiques sévères.
- Un anévrisme de l'aorte ou de l'artère rénale.
- Une infection urinaire évolutive.
- Des troubles de coagulation non contrôlés.

Les complications immédiates sont les troubles du rythme cardiaque, l'hématurie, irritation cutanée, et les douleurs lombaires.

Les complications à long terme sont l'hypertension artérielle et les atteintes parenchymateuses.

La présence de fragments résiduels signe l'échec de cette modalité thérapeutique.

2) L'urétéroscopie [53] :

Le principe de l'urétéroscopie consiste en l'introduction rétrograde par les voies naturelles d'un urétéroscopie semi-rigide ou souple permettant de visualiser le contact et de le manipuler. Le calcul est alors extrait soit intact soit après fragmentation au laser [79].

Pour les lithiases urétérales pelviennes, l'urétéroscopie serait indiquée en première intention pour les calculs de taille inférieure à 1 cm [80, 81].

Les calculs dont les caractéristiques suggèrent une résistance à la LEC (denses >1 000 UH, lisses, cystiniques, ou constitués d'oxalate de calcium monohydraté) sont de bonnes indications à l'urétéroscopie. Les calculs impactés ou multifocaux constituent également de bonnes indications d'urétéroscopie.

Les échecs de l'URS peuvent être dus au manque d'expérience de l'opérateur, à la migration d'un calcul ou à l'utilisation de l'énergie balistique [82].

D'après la méta-analyse de Nabi de la Cochrane Database, l'URS serait plus efficace que la LEC pour les calculs urétéraux mais en revanche plus morbide [83].

Ses complications majeures sont : la perforation urétérale et l'avulsion complète de l'uretère.

3) Le débat LEC / URS / UL :

Devant l'arsenal thérapeutique dont disposent les urologues actuellement, l'urétérolithotomie chirurgicale n'a pratiquement de place que lorsque le calcul ne peut pas être accessible par urétéroscopie ou ne peut pas être fragmenté par LEC.

Les lithiases urétérales pelviennes sont facilement accessibles par urétéroscopie et devraient être traitées par endoscopie. Il ne reste alors que peu de calculs qui seraient du domaine de l'urétérolithotomie chirurgicale.

Cependant, s'il existe une indication d'urétérolithotomie, l'approche laparoscopique nettement moins invasive devrait être préférée à la laparotomie.

4) Traitement médical adjuvant :

Le traitement médical adjuvant peut faciliter l'expulsion de certains calculs urétéraux bloqués dans la partie distale de l'uretère.

Propiglia et al. [84] ont observé un taux d'expulsion des calculs (<5mm) de l'uretère distal multiplié par deux suite à l'utilisation de prednisone (glucocorticoïde) associée à la nifédipine (inhibiteur calcique) ou à la tamsulosine (alpha-bloquant). Ce traitement adjuvant a par conséquent aussi diminué la durée précédant l'expulsion du calcul et la consommation d'analgésiques.

Actuellement, l'utilisation des alpha-bloquants pour faciliter l'expulsion des calculs de l'uretère pelvien n'est pas systématique, et reste un sujet de controverse [85,86]

Dans notre série, tous nos patients ont reçu un traitement analgésique.

Nous n'avons pas pu trouver de données concernant la prescription ou non d'alpha-bloquants.

CONCLUSION

La lithiase urétérale pelvienne reste une situation particulière en urologie.

Il semble que l'urétérolithotomie laparoscopique ne soit pas aussi fréquente pour la portion pelvienne de l'uretère que les autres portions lombaires ou même iliaques.

Dans la littérature, l'urétérolithotomie laparoscopique pelvienne est décrite comme ayant un taux d'échec plus élevé par rapport aux autres portions urétérales [87].

L'urétérolithotomie dans le traitement des lithiases urétérales pelviennes garde des indications limitées.

Cependant lorsqu'elle est indiquée, elle est de grande importance car elle constitue le plus souvent un moyen de sauvetage après échec des autres thérapeutiques, ou le seul espoir devant des situations compliquées comme les calculs impactés ou l'association de la lithiase à des uropathies acquises ou congénitales.

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION :**URETEROLITHOTOMIE POUR LITHIASE URETERALE PELVIENNE.**

- Date de création du dossier :/...../.....
- Ip :.....
- Médecin traitant :

I) IDENTITE :

- Nom et prénom :
- Age :
- Sexe : Masculin Féminin
- Profession :
- Etat matrimonial : Marié(e) Célibataire Veuf
Divorcé (e)
- Milieu : Urbain Rural
- Origine :
- Couverture sociale :

II) ANTECEDENTS :

Personnels :

- Médicaux :

HTA Cardiopathie Tuberculose Diabète
HBP IU à répétition Néphropathie Autres

Trt habituel :

- Toxiques :

Tabagisme : Oui Non , PA :

Ethylisme : Oui Non

Autres :

- Chirurgicaux :

Opéré pour pathologie urinaire : Oui /Date : Non

Endo-prothèse urinaire : Oui Non

Urétéroscopie : Oui Non

LEC : Oui Non

NLPC : Oui Non

Chirurgie Ciel Ouvert : Oui Non

Autres :

Familiaux :

- Pathologie lithiasique dans la famille : Oui Non

- Autres :

III) CLINIQUE :

- Symptomatologie révélatrice :

Colique néphrétique

Lombalgie

Hématurie macroscopique

Emission du calcul

Fièvre

Nausée/Vomissements

Pollakiurie

Brûlures mictionnelles

Oligo-anurie

Latence clinique

Autres :

- Circonstances de découverte :

1^{er} épisode

Récidive

Consultation à froid

Consultation aux urgences

Fortuite

Autre :

- Données de l'examen physique :

Fièvre Apyrexie

BU : Faite , résultats : Non faite

Sensibilité lombaire Contact lombaire Sensibilité pelvienne

Autres :

IV) PARACLINIQUE :

Biologie

Dosages sanguins :

GB : PNN..... Lymphocytes.....

HB : Plq..... CRP.....

Urée : Créatinine : Ac urique :

Calcium: Albumine : Phosphore :

Dosages urinaires :

ECBU :

Ionogramme urinaire

Imagerie :

Arbre urinaire sans préparation (AUSP)

Echographie vésico-rénale :.....

Urographie intraveineuse (UIV)

Tomodensitométrie :.....

Scintigraphie rénale :.....

V) TRAITEMENT :

1) Caractéristiques du calcul :

- Côté : Droit Gauche Bilatéral

- Localisation : Unique Multiple

- Nombre de calculs :

- Taille du/des calculs:

- Densité :

2) Traitement adjuvant :

Antalgiques Antispasmodiques AINS Antibiothérapie

a-bloqueurs Inhibiteurs calciques Sonde JJ

Autres :

Traitement chirurgical :

Indication de l'urétérolithotomie :

Echec LEC Contre-indication LEC

Echec urétéroscopie Contre-indication urétéroscopie

Gros calcul Calcul impacté

Pathologie urologique associée :

Autre

Interventions antérieures :

LEC : oui non

Fragmentation : fragments >4mm fragments <=4mm

Elimination : complète fragment(s) résiduel(s)

Urétéroscopie : Oui Non

NLPC Oui Non

Chirurgie ouverte : Oui Non

L'urétérolithotomie :

Coelioscopique : Oui Non

Transpéritonéale Rétropéritonéale Autre

A ciel ouvert : Oui Non

Indications : d'emblée pour :

Conversion d'une laparoscopie pour :

L'acte opératoire :

- Installation patient : Décubitus latéral Décubitus dorsal

Autre

- Type incision :
- Durée de l'acte :

Complications/difficultés per opératoires :

Pertes sanguines Transfusion Brèche Migration calcul

Défaut de visualisation du champ opératoire Réveil du malade

Autres :

Stenting interne uretère Drain de Redon Sondage vésical

Suites post-opératoires:

Durée du séjour hospitalier :

Reprise du transit Reprise de l'alimentation

Fièvre Douleur type :

Etat cutané : Propre Infecté Emphysémateux Autre :

Ablation sonde urinaire : Oui Rétention Autre :

Drain de Redon : sérosités liquide séro-hématique sang franc urine

Pus

Complications : aigue chronique

Infection urinaire Fièvre post-op Sepsis

Colique néphrétique RAU Hématurie importante

Sténose de l'uretère Perforation de l'uretère Reflux vésico-urétéral

Fistule urinaire Néphrectomie Urinome

Fuite urinaire Décès

Autres :

VI) SUIVI THERAPEUTIQUE :

Intervention : Echec Succès Lithiase résiduelle

Récidive : Oui Non

Perte de vue : Suivi en consultation :

RESUMES

RESUME :

Introduction :

Bien que la pathologie lithiasique soit bien décrite dans la littérature, les données concernant spécifiquement la lithiase de l'uretère pelvien et sa prise en charge au Maroc sont rares.

Les séries de la littérature à ce sujet sont peu nombreuses, et s'intéressent principalement au traitement endoscopique ou à la lithotritie. De ce fait, les études concernant particulièrement les urétérolithomies en cas de lithiase urétérale pelvienne sont exceptionnelles.

Matériel et méthodes :

Nous avons conduit une étude rétrospective s'étalant du 1er janvier 2014 au 31 Décembre 2018, à propos de 20 cas porteurs de lithiases urétérales pelviennes hospitalisés au sein du service d'Urologie du CHU HASSAN II de Fès ayant bénéficié d'une urétérolithotomie.

Résultats :

L'âge médian était de 51.4 ans, [26,72]. Nous avons noté une prédominance masculine dans notre échantillon avec 12 patients de sexe masculin et 8 patientes de sexe féminin.

Les lombalgies chroniques ont constitué la principale circonstance de découverte présente chez 14 de nos patients. Chez 3 patients, la découverte s'est faite à la suite d'épisodes de coliques néphrétiques. Tandis que 3 patients ont consulté dans un tableau d'insuffisance rénale obstructive.

Des malformations urologiques associées ont été notées chez 2 de nos patients. Ainsi, nous avons découvert une duplicité réno-urétérale chez une patiente, et un mégauretère chez un autre patient.

Sur le plan thérapeutique, 18 de nos patients ont bénéficié d'une urétérolithotomie à ciel ouvert. Tandis que 2 patients ont bénéficié d'une urétérolithotomie laparoscopique.

On a noté une amélioration clinique, biologique et radiologique chez tous nos patients après prise en charge thérapeutique, avec un seul cas de complication post-opératoire faite d'infection urinaire à germe multirésistant, qui a été traitée par antibiothérapie.

Conclusion :

Les lithiases urétérales pelviennes sont principalement traitées par l'urétéroscopie et la LEC. L'urétérolithomie garde néanmoins une indication si échec des moyens thérapeutiques susmentionnés ou si le calcul est de grande taille, obstructif ou impacté.

L'urétérolithomie laparoscopique, moins invasive, devrait remplacer la chirurgie à ciel ouvert dans toutes ses indications.

ABSTRACT:

Introduction:

Although Urolithiasis is well described in the literature, data specifically concerning the lithiasis of the pelvic ureter and its treatment in Morocco are rare. The studies on this subject are few and mainly discuss endoscopic treatment or lithotripsy as treatment options of the calculi of the distal ureter.

Materials and methods:

We conducted a retrospective study ranging from January 2014 to December 2018, of 20 cases with pelvic ureteral stones hospitalized in the Department of Urology of CHU HASSAN II of Fez having received a ureterolithotomy.

Results:

The median age was 51.4 years, [26,72]. We noted a male predominance in our sample with 12 male and 8 female patients. Chronic flank pain was the main symptom present in 14 of our patients. In 3 patients, the discovery was made following episodes of renal colic. 3 of our patients consulted in a state of obstructive renal failure. Associated urologic malformations were noted in 2 of our patients. Thus, we found a duplicity of the kidney and the ureter in one patient, and a megaureter in another patient.

Therapeutically, 18 of our patients had open ureterolithotomies, while 2 patients underwent laparoscopic ureterolithotomy. Clinical, biological, and radiological improvement was noted in all our patients after treatment, with only one case of postoperative complication which consisted of a urinary tract infection that was treated with antibiotics.

Conclusion:

Pelvic ureteral lithiasis is mainly treated with ureteroscopy and ECL. The ureterolithomy nevertheless retains an indication if the above-mentioned therapeutic means have failed or if the lithiasis is large, obstructive or impacted. Laparoscopic ureterolithomy, less invasive, should replace open surgery in all indications.

ملخص:

على الرغم من أن الداء الحصى موصوف جيداً في النشريات الطبية ، فإن البيانات المتعلقة بالتحديد بالحصى في الحالب الحوضي ومعالجتها في المغرب نادرة.

النشريات الطبية تهتم أساساً بالعلاج بالمنظار أو تفتيت الحصوات. ونتيجة لذلك ، فإن الدراسات المتعلقة بالمعالجة الجراحية لحصى الحالب الحوضي بشكل خاص تعتبر استثنائية.

المرضى والطرق:

أجرينا دراسة استعادية تتراوح من يناير 2014 إلى ديسمبر 2018 ، بشأن 20 حالة تحمل حصى الحالب الحوضي في قسم أمراض المسالك البولية في المستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس.

النتائج:

كان متوسط العمر 51.4 سنة ، [26]، [72] لدينا غلبة الذكور مع 12 من الذكور و 8 من المرضى الإناث. كان آلام الخاصرة المزمنة الطرف الرئيسي للاكتشاف عند 14 من مرضانا. في 3 حالات ، تم الاكتشاف بعد نوبات المغص الكلوي. في حين استشر 3 مرضى في حالة الفشل الكلوي الانسدادي. ولوحظت التشوهات البولية المرتبطة في 2 من مرضانا. وبالتالي ، وجدنا ازدواجية في الحالب و الكلية في أحد المرضى ، وحالب ضخم عند مريض آخر.

علاجياً ، خضع 18 من مرضانا لفتح الحالب جراحي. في حين خضع 2 مريضاً الحالب الحالب بتنظير البطن. لوحظ تحسن سريري وبيولوجي وإشعاعي في جميع المرضى بعد العلاج ، مع وجود مضاعفة واحدة بعد العملية الجراحية فقط من تعفن المسالك البولية والتي عولجت بالمضادات الحيوية.

الخلاصة:

يعالج داء حصى الحالب الحوضي بشكل رئيسي عن طريق عملية جراحية مفتوحة. يجب أن يحل استئصال الحالب بتقنية تنظير البطن محل الجراحة المفتوحة في جميع المؤشرات..

BIBLIOGRAPHIE

1. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Épidémiologie des lithiases urinaires. *Prog Urol* 2008 ; 18:802—14.
2. Laziri F, Rhazifilali F, Amchhoud I. Retrospective study of urolithiasis in the Hassan II hospital at the province of Settat (Morocco). *Afr J Urol* 2009; 2:1110—5704.
3. Oussama A, Kzaiber F, Mernari B, Hilmi A, Semmoud A, Daudon M. Analysis of urinary calculi in adults from the Moroccan Medium Atlas by Fourier transform infrared spectrophotometry. *Prog Urol* 2000;10:404–10.
4. Tracy CR, Raman JD, Cadeddu JA, Rane A. Laparoendoscopic single-site surgery in urology: where have we been and where are we heading?. *Nat Clin Pract Urol*. 2008 Oct. 5(10):561–8.
5. Ahmet Tefekli, Fatin Cezayirli The History of Urinary Stones: In Parallel with Civilization *ScientificWorldJournal*. 2013; 2013: 423964. Published online 2013 Nov 20. doi: 10.1155/2013/423964.
6. George M Ghareeb, MD Resident Physician, Department of Urology, University of Iowa Hospitals and Clinics– Ureterolithotomy– Medscape.
7. Sebea P , Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intrarénale : considérations anatomiques appliquées à l'endo-urologie. *Prog Urol* 2008 ; 18 :837—840.
8. Vincent D, Brémond—Gignac D, Douard R, Dupont S, Latrémouille C, Sèbe P, et al.
9. Henry N, Sèbe P, Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure, *Néphrologie* 2008, 18–001–C–10.
10. Shnorhavorian M, Anderson K.R. Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy *Urol. Clin. Am.* 2004 ; 31 : 15–20.

11. Sampaio F J. Renal anatomy Urol. Clin. N. Am. 2000 ; 27 : 585–607.
12. 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.
13. SEUNG HYUP KIM–Uroradiology Editions sunders.
Anatomy and Physiology of the Urinary Tract: Relation to Host Defense and Microbial Infection
DUANE R. HICKLING, TUNG–TIEN SUN, XUE–RU WU.
14. Daudon M, Jungers P, Traxer O. Lithiase urinaire. 2^e édition. Paris : Lavoisier, 2012 : 672.
15. Androutsos G. La maladie urogénitale de Napoleon III (1808–1873). Prog Urol 2000 ; 10:142–152.
16. Ezzouak K. Prise en charge thérapeutique de la lithiase urétérale pelvienne Thèse Méd. 2019.
17. Khan SR, Hackett RL. Role of organic matrix in urinary stone formation: an ultrastructural study of crystal matrix interface of calcium oxalate monohydrate stones. J Urol 1993;150: 239–45.
18. Ryall RL, Chauvet MC, Grover PK. Intracrystalline proteins and urolithiasis: a comparison of the protein content and ultrastructure of urinary calcium oxalate monohydrate and dihydrate crystals.
BJU Int 2005;96:654–63.
19. Werness PG, Bergert JH, Smith LH. Crystalluria. J Crystal Growth 1981;53:166— 81.
20. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C, La lithogénèse, Prog Urol 2008;18:815–827.

21. traces et des plantes médicinales. Thèse physique. Paris. 2014. 101p.
22. Johnson CM, Wilson DM, O'fallon WM, Malek RS, Kurland LT. Renal stone epidemiology: a 25 year study in Rochester, Minnesota. *Kidney int* 1979;16:624.
23. D.S. Qaader,¹ S.Y. Yousif¹ and L.K. Mahdi² Prevalence and etiology of urinary stones in hospitalized patients in Baghdad 2004.
24. DEMBELE Zana Epidémiologie et traitement des lithiases urinaires dans le service d'urologie de l'hôpital du POINT-G Mali 2005.
25. O. Traxera, E. Lechevallier, C. Saussine .Bilan métabolique d'un patient lithiasique. Le rôle de l'urologue. *Progrès en urologie* 2008; 18:849-56
26. Ghazal M. Prise en charge de la lithiase urinaire au service d'Urologie du CHU HASSAN II Fès (A propos de 342 cas). Thèse Méd. 2016.
27. Sangare Y. Calcul urétéral: Aspects cliniques, éléments de diagnostic et de thérapeutique au service d'urologie de l'HOPITAL GABRIEL TOURE. Thèse de Méd. Bamako FMPOS. 2007.
28. Hiroki Fukuhara, Osamu Ichiyanagi, Hiroshi Kakizaki, Sei Naito, and Norihiko Tsuchiya. Clinical relevance of seasonal changes in the prevalence of ureterolithiasis in the diagnosis of renal colic. 2016; 44(6): 529-537.
29. Enrique Perez Castro, Palle J.S. Osther, Viorel Jinga, Hassan Razvi, Konstantinos G. Stravodimos , Kandarp Parikh , Ali R. Kural , Jean J. de la Rosette. On behalf of the CROES Ureteroscopy Global Study Group. Differences in Ureteroscopic Stone Treatment and Outcomes for Distal, Mid-, Proximal, or Multiple Ureteral Locations: The Clinical Research Office of the Endourological Society Ureteroscopy Global Study. *European urology* 66 (2014) 102-109.

30. Zidane Djelloul, Abdelkader Djelloul, Abdelhamid Bedjaoui, Zohra Kaid-Omar, Abderrahmane Attar, Michel Daudon, Ahmed Addou. Lithiase urinaire dans l'Ouest algérien : étude de la composition de 1354 calculs urinaires en relation avec leur localisation anatomique, l'âge et le sexe des patients. *Progrès en Urologie* (2006), 16, 328–335.
31. Ouattara Z, Effoe A.D, Tembely Aly, Sanogo Z.Z, Yena S, Doumbia D, Cisse C.M.C, Ouattara K. Etude de 72 cas de lithiase du haut appareil urinaire au service d'urologie de l'hôpital du Point « G ». *Mali Médical* 2004. T XIX. N°1.
32. El Habbani R, et al. Étude épidémiologique sur les calculs urinaires dans la région de Fès et sur le risque de récurrence. *Prog Urol* (2016).
33. Laziri F, Rhazifilali F, Amchhoud I. Retrospective study of urolithiasis in the Hassan II hospital at the province of Settat (Morocco). *Afr J Urol* 2009; 2:1110—5704.
34. Oussama A, Kzaiber F, Mernari B, Hilmi A, Semmoud A, Daudon M. Analysis of urinary calculi in adults from the Moroccan Medium Atlas by Fourier transform infrared spectrophotometry. *Prog Urol* 2000;10:404–10.
35. Niang L, et al. Ureteroscopie Retrograde: Expérience de l'Hôpital Général Grand Yoff de Dakar. *Afr J Urol* (2015).
36. Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, Pahl D, Churchill DN .The natural history of asymptomatic urolithiasis. *J Urol* 1992 ; 147 : 319–21.
37. Ramello A, Vitale C, Marangella M. Epidemiology of nephrolithiasis. *J Nephrol* 2000 ; 13 : S45– S50.
38. Le traitement des calculs de l'uretère par urétéroscopie rigide à propos de 67 cas. *Ann Urol* 2001 ; 35 : 207– 9.
39. Lechevallier E, Bretheau D, Dussol B. Manifestations cliniques de la lithiase urinaire. EMC (SAS, Paris), Néphrologie– Urologie, 18– 104– A– 30, 1995 : 6p.

40. Grünfeld JL. Lithiase urinaire et néphrocalcinose. Néphro- urologie. Masson: Paris; 1980. p. 110- 7
41. DORE B ET DUSSOL B. Lithiase calcique : aspects néphrologiques et urologiques. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Néphrologie Urologie, 18- 104-A-40, 1998.
42. Miller OF, Kane CJ. Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. J Urol 1999;162:688—91.
43. Ndiaye FC. La lithiase urétérale. Thèse Méd. Dakar. 2003. N°53.
44. Traore YN. Etude des lithiases de l'appareil urinaire dans le service d'urologie du CHU du Point «G» : A propos de 100 cas. Thèse Méd. Bamako. 2012.
45. Karimi N..La prise en charge de la lithiase urétérale au service d'Urologie du Doukansi A. Colique nephretique : étiologies et prise en charge au service d'urologie du CHU de Point « G ». Thèse Méd. Bamako. 2007.
46. Joul A, Fekakh El Moussaoui A. et Benjelloun S. Les complications de la lithiase urinaire. Ann Urol, 1996 ; 30 : 251-6.
47. BLAISE Y, VINCENT R, DELMAS V, BOCCON-GIBOD L.
L'urétéroscopie a-t-elle toujours u ne place dans le traitement des calculs de l'uretère ? Progrès en Urologie 2000 ; 10 :537-541
48. LAMOTTE F, IZADIFAR V, FONTAINE E, BARTHELEMY Y, BEURTON D. Urol. 2000;10 (1):24-8
49. KASMAOUI EH, GHADOUANE M, JIRA H, ALAMI M, OUHBI Y, ABBAR M
Le traitement des calculs de l'uretère par urétéroscopie rigide : À propos de 67 cas Ann Urol 2001 ; 35 : 207-9
50. EL KHADER K, KOUTANI A, EL YAZIDI A, IBN ATTAYA A, HACHIMI M, LAKHRISSA A. Rigid ureteroscopy : 88 cases Ann Urol. 1998; 32:33-37

51. Recommandations du comité lithiase de l'Association française d'urologie (AFU)-CLAFU 2010-2013
52. Elouehabi M. les urétérolithotomies laparoscopiques. . Thèse Méd.2017.
53. Vallee V, Emeriau D, Faramarzi-Roques D, Ballanger P.
La laparoscopie dans la prise en charge des lithiases de la voie excrétrice supérieure. A propos de 18 cas. Prog Urol 2005 ;15 :226-30.
54. Adadi H. Place de la chirurgie ouverte en urologie. Thèse Méd. 2018.
55. Oulghoul O. Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la lithiase urinaire au sein du service d'urologie du CHU Med VI de Marrakech. Thèse Méd. 2017
56. Skrepetis K., Doumas K., Siagakas I., Lykourinas M. Laparoscopic versus "open" ureterolithotomy. A comparative study. Eur Urol 2001;40:32- 36.
57. Gaur D.D., Trivedi S., Brabhudesai M.R., Madhusydhana H.R., Hopichand
Laparoscopic ureterolithotomy: technical considerations and long- term follow- up. BJU Int 2002;89:339-
58. Tracy CR, Raman JD, Cadeddu JA, Rane A. Laparoendoscopic single-site surgery in urology: where have we been and where are we heading?. Nat Clin Pract Urol. 2008 Oct. 5(10):561-8.
59. Raboy A, Ferzli GS, Ioffreda R, Albert PS. Laparoscopic ureterolithotomy, Urology 1992;39:223—E..
60. Wuernschimmel E, Lipsky H. Laparoscopic treatment of an upper ureteral stone. J Laparoendosc Surg 1993,3:301 —Z.
61. Fahlenkamp D, Schönberger B, Liebetruh L, Lindeke A, Loening SA.
Laparoscopic Laser Ureterolithotomy 1994, 152:1549—S 1.
62. Bellman GC, Smith AD. Special considerations in the technique of laparoscopic ureterolithotomy. J Urol 1994, 151:146-9.

63. Harewood LM, Webb DR, Pope @. Laparoscopic ureterolithotomy: the results of an initial series and an evaluation of its role in the management of ureteric calculi. *Br J Urol* 1994;74: 120–6.
64. Micali S, Moore RG, Averch TD, Adams JB, Kavoussi LR. The role of laparoscopy in the treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol* 1992; 148:463–6.
65. Skrepetis K, Doumas K, Siafakas I, Lykourinas M. Laparoscopic versus open ureterolithotomy. A comparative study. *Eur Urol* 2001;40:32–6.
66. Gaur DD, Trivedi S, Prabhudesai MR et al: Laparoscopic ureterolithotomy: technical considerations and long-term follow-up. *BPU Int* 2002, 89:339.
67. Feyaerts A, Rietbergen S, Navarra S, Vallancien G, Guillonneau B. Laparoscopic ureterolithotomy for ureteral calculi. *Eur Urol* 2001;40:609–13.
68. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman QE, et al. Ureteral stones clinical guidelines panel summary report on the management of ureteral stones. The American Urological Association. *J Urol* 1992; 148: 1911–21.
69. Farooq Qadri SJ, Khan N and Khan M: Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy—a single centre experience. *Int J Surg* 2011, 9: 160
70. Mostafa Khalil, Rabea Omar, Shabieb Abdel-baky, Ahmed Mohey, Ahmed Sebaey. Laparoscopic ureterolithotomy; which is better: Transperitoneal or retroperitoneal approach?

71. Kongchareonsombat W, Atichoksakun S, Kiwikai K et al:
Extraperitoneal versus transperitoneal approach of laparoscopic ureterolithotomy in selected patients. J Urol Assoc Thai 2010; 93. 294.
72. Keeley FX, Gialas I, Pillai M et al: Laparoscopic ureterolithotomy: the Edinburgh experience. BJU Int. 1999;84(7):765.
73. Goel A, Hemal AK. Upper and mid—ureteric stones: a prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy. BJU Int 2001 ;88:679-82
74. Chater A. Les urétérolithotomies laparoscopiques. Thèse Méd. 2016.
75. Hemal A.K., Goel A., Goel R. Minimally invasive retroperitoneoscopic ureterolithotomy. J Urol 2003;169:480–
76. Gaur D.D., Trivedi S., Brabhudesai M.R., Madhusydhana H.R., Hopichand M. Laparoscopic ureterolithotomy: technical considerations and long– term follow– up. BJU Int 2002;89:339– 343.
77. Tiselius HG, Alken P, Buck C, Gallucci M, Knoll T, Sarica K, et al. Guidelines on urolithiasis. diagnosis imaging. Eur Urol EAU guidelines 2008;9– 19.
78. Estrade V, Bensalah K, Bringer J–P, Chabannes E, Carpentier X, Conort P, et al. Place of the flexible ureterorenoscopy: First choice for the treatment of kidney stones. Survey results practice committee of the AFU lithiasis completed in 2011. Prog Urol 2013,23:22–8.
79. Tiselius HG, Alken P, Buck C, Gallucci M, Knoll T, Sarica K, et al. Guidelines on urolithiasis: diagnosis imaging. EAU guidelines 2008:9–19
80. Conort P, Doré B, Saussine C. Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. Prog Urol 2004, 14:1096–102.

81. Miroglu C, Horasanli K, Tanriverdi O, Altay B, Gumus E.

Operative failure during ureteroscopic pneumatic lithotripsy: factors affecting successful outcome.

82. Nabi G, Downey P, Keeley F, Watson G, McClinton S.

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus ureteroscopic management for ureteric calculi. Cochrane Database Syst Rev 2002, Jan 24;(1).CD006029.

83. Porpiglia F, Ghignone G, Fiori C, Fontana D, Scarpa RM. Nifedipine

versus tamsulosin for the management of lower ureteral stones. J Urol 2004;172:568—71.

84. 8e conférence de consensus de la Société francophone d'urgences médicales.

Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgences. 23 avril 1999, Marseille. Presse Med 2000;29:1007—11.

85. HOGGY, Muzzonigro G.

Medical expulsive therapy for distal ureterolithiasis: randomized prospective study on role of corticosteroids used in combination with tamsulosin—simplified treatment regimen and health-related quality of life. Urology 2005;66:712—5.

86. Laparoscopic ureterolithotomy for lower ureteric stones: Steps to make it a simple procedure

Anil Mandhani, Rakesh Kapoor

Indian J Urol. 2009 Jan-Mar; 25(1): 140-142. doi: 10.4103/0970-1591.45556

PMCID: PMC2684310

87. Sinha R., Sharm N. Retroperitoneal laparoscopic management of urolithiasis.

J Laparoendosc Adv Surg Tech A 1997;7:95.



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+0524401+ | +015115+ 8 +060X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 20 /035

سنة 2020

الاستخراج الجراحي لحصى الحالب الحوضي

(بصدد 20 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2020/01/28

من طرف

السيدة سارة املييح

المزداة في 1994/07/19 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

الحالب الحوضي - حصوة - استخراج حصى الحالب

اللجنة

الرئيس السيد مولاي حسن فريح أستاذ في علم أمراض المسالك البولية
المشرف السيد ملاس سفيان أستاذ في علم التشريح
الأعضاء السيد تازي محمد فضل أستاذ في علم أمراض المسالك البولية
 السيد جلال الدين العماري أستاذ في علم أمراض المسالك البولية