

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Année 2022

Thèse N° 188/22

URÉTÉRORÉNOSCOPIE SOUPLE ET LASER

EXPÉRIENCE DU SERVICE D'UROLOGIE CHU-HASSAN II

(à propos de 15 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 01/06/2022

PAR

M. IBEN-KHAYAT-ZOUGARI ABDELLAH

Né le 19 Janvier 1997 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Urétérorénoscopie souple – Uroscanner – Pathologie lithiasique – Laser

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... Professeur d'Urologie	PRÉSIDENT
M. AHSAINI MUSTAPHA..... Professeur Agrégé d'Urologie	RAPPORTEUR
M. TAZI MOHAMMED FADL..... Professeur d'Urologie	} JUGES
M. EL AMMARI JALAL EDDINE..... Professeur d'Urologie	
M. MELLAS SOUFIANE..... Professeur d'Anatomie	

PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS	6
LISTE DES FIGURES	7
LISTE DES TABLEAUX	9
INTRODUCTION	10
GENERALITES	12
I/ CONSIDERATIONS ANATOMIQUES AU COURS DE L'URSS	13
A. Morphologie de la voie excrétrice supérieure	15
1. Anatomie descriptive.....	15
2. Anatomie endoscopique	31
B. Orientation de la voie excrétrice supérieure intra rénal	32
1. Orientation du pelvis rénal et des calices majeurs	32
2. Orientation des calices mineurs	35
C. Considérations techniques	37
II/ LES CALCULS URINAIRES	38
A. Définition	38
B. Epidémiologie de la lithiase urinaire	38
C. Lithogénèse	39
D. Classification	39
E. La reconnaissance endoscopique des calculs	40
III/ L'URSS	42
A. Historique et évolution de l'urétérorénoscopie	42
1- L'urétérorénoscopie.....	42
2- Les lasers	44
B. Matériel	46
1- Urétérorénoscope souple	48
2- Le laser	48
3- Instruments d'extraction	51

4- Irrigation	51
5- L'accès à la voie excrétrice	54
6- Unité d'endoscopie	54
7- Fluoroscopie	56
C. Technique	58
1- Le bilan préopératoire	58
2- L'anesthésie	58
3- Positionnement du patient	59
4- Description proprement dite du déroulement d'une urétéroréno-scopie souple rétrograde avec lithotritie endocorporelle au laser Holmium YAG pour lithiase / La procédure	61
MATERIELS ET METHODES	64
I- Nature de l'étude	65
II- Critères d'inclusion	65
III- Critères d'exclusion	65
IV- Analyse statistique	66
V- Limites de l'étude	66
VI- Considérations éthiques	66
VII- Méthodologie	66
VIII- La technique chirurgicale	67
1- Instrumentation	69
2- Technique opératoire	69
RESULTATS	75
I- Epidémiologie	76
A- Âge	76
B- Sexe	77
C- Antécédents	78

1-Urologiques	78
2- Non Urologiques	79
II- Données cliniques et paracliniques	80
A-Présentations cliniques	80
B- Signes physiques.....	81
C-Biologie	82
1-ECBU.....	82
2-Fonction rénale	82
III- Les indications de l'URSS-L	83
IV- Nombre de procédures.....	85
V- Caractéristiques des calculs	88
VI- Concernant la technique	89
VII- Période post-opératoire	91
VIII- Efficacité de l'urétérorénoscopie souple laser	93
IX- Succès global.....	92
DISCUSSION	93
I- Epidémiologie	94
A-Âge	94
B-Sexe	94
C-Antécédents lithiasiques	96
II- Données cliniques.....	96
A-Douleur	96
B-Hématurie	96
C-Insuffisance rénale aigue	97
III-Données paracliniques	98
A-Biologie	98
1-Fonction rénale.....	98

2-L'infection	98
B-Imagerie de diagnostic	99
IV- Efficacité de l'URSS-L	100
V- Succès global.....	101
VI- Complication	102
VII- Durée d'hospitalisation	103
CONCLUSION	104
RESUMES	106
ANNEXES	110
BIBLIOGRAPHIE.....	114

LISTE DES ABREVIATIONS

ATCD	: Antécédent
Ch	: Charrière
CPC	: Cavités pyélo calicielles
FR	: Fragments Résiduels
HAU	: Haut Appareil Urinaire
JPU	: Jonction Pyélo-Urétérale
LEC	: Lithotritie extracorporelle
NLPC	: Néphrolithotomie percutanée
SDJ	: Sonde Double J
SF	: Sans Fragment ; Stone Free
SPIR	: Spectrophotométrie à infra rouge
SU	: Sonde Urétérale
UH	: Unité de Hounsfield
UIV	: Urographie intraveineuse
UPR	: Urétéropyélographie rétrograde
URS	: Urétéroscopie
URSR	: Urétéroscopie Rigide
URSS	: Urétéroréno-scopie souple
URSS-L	: Urétéroréno-scopie souple Laser
VESI	: Voie excrétrice supérieure intra rénale

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Haut appareil urinaire

Figure 2 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieur (VES) intrarénale

Figure 3 : vue endoscopique (URS) d'une papille composée et d'un calice mineur

Figure 4 : Trois formes de bassinets en fonction du nombre de calices majeurs qui s'y joignent

Figure 5 : Variations morphologiques de la VESI sur des clichés d'urographie intraveineuse de face

Figure 6 : Vascularisation du rein

Figure 7 : Morphologie externe des uretères sur une vue sagittale latérale (A) et vue de face (B)

Figure 8 : Les uretères (après exérèse des viscères digestifs) – Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et de Médecine Dentaire de Fès

Figure 9 : Les différentes couches histologiques de l'uretère

Figure 10 : Coupe transversale du rein droit

Figure 11 : Vue sagittale de la VESI sur un cliché reconstruit d'uro-TDM et sur un schéma

Figure 12 : Coupes transversales des deux reins. Orientation des calices mineurs

Figure 13 : Différents urétéroscopes souples de dernière génération

Figure 14 : Constantes du laser

Figure 15 : Pointeur lumineux du laser

Figure 16 : Instruments d'extraction pour URSS

Figure 17 : Seringue branchée sur le canal opérateur de l'URSS permettant d'augmenter transitoirement la pression intra-pyélique

Figure 18 : Gaine d'accès urétéral

Figure 19 : Urétéropyélographie rétrograde

Figure 20 : Installation du patient

Figure 21 : Images calicielles pyélographiques et numériques per urétéroréno-scopie souple

Figure 22 : Urétéroscopie flexible de la marque OTU

Figure 23 : Générateur laser Cyber ho quanta system du service d'urologie du CHU HASSAN II

Figure 24 : Position gynécologique du patient pour urétéroréno-scopie souple (A). Positions de Trendelenbourg (B) et décubitus latéral (C), pour faciliter la mobilisation des fragments lithiasiques

Figure 25 : Cathéter urétéral double lumière

Figure 26 : Gaine d'accès urétéral (coloplast) mesurant 45 cm de longueur et 14 ch de diamètre

Figure 27 : Colonne Vidéo d'endoscopie du service d'urologie CHU Hassan II Fès

Figure 28 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Figure 29 : Répartition des patients selon le sexe

Figure 30 : Répartition des patients selon les antécédents urologiques

Figure 31 : Répartition des patients selon les antécédents non urologiques

Figure 32 : Répartition des patients selon les circonstances de découverte

Figure 33 : Répartition des différents signes fonctionnels dans notre série

Figure 34 : Répartition des patients selon les résultats de l'ECBU

Figure 35 : Les différentes indications de l'URSS-L

Figure 36 : Nombre de procédures nécessaire pour l'obtention du statut sans fragment résiduel

Figure 37 : Localisation des calculs

Figure 38 : Composition des calculs

Figure 39 : Taux de complications

Figure 40 : Classification des complications postopératoires selon Clavien-Dindo

Figure 41 : Résultat de l'URSS-L

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Iconographie endoscopique et identité des calculs proposés

Tableau 2 : Caractéristiques des calculs

Tableau 3 : Taux de succès selon la taille

Tableau 4 : Taux de succès selon la localisation

Tableau 5 : Répartition de la moyenne d'âge dans les différentes séries

Tableau 6 : Répartition des cas selon le sexe dans différentes séries

Tableau 7 : Pourcentage de l'infection urinaire chez nos patients en comparaison avec les autres séries

Tableau 8 : sensibilité de l'Uroscanner chez nos patients en comparaison avec les différentes séries

Tableau 9 : URSS-L en première intention

Tableau 10 : succès selon la localisation

Tableau 11 : Durée d'hospitalisation selon les différentes études

INTRODUCTION

L'urétérorénoscopie souple et Laser (URSS-L) représente un procédé mini invasif pour la prise en charge de la pathologie lithiasique.

C'est une technique fiable et efficace pour le traitement de nombreuses pathologies en urologie. Les progrès du matériel et de l'instrumentation de l'urétérorénoscopie et des fibres lasers l'ont rendue plus attractive, en élargissant ses indications tout en diminuant sa morbidité et ses complications.

L'urétérorénoscopie souple, lorsqu'elle est proposée dans de bonnes conditions avec un plateau technique adapté et un bon entraînement du chirurgien, doit faire partie de l'arsenal thérapeutique de l'urologue.

Le but de notre étude est de rapporter notre expérience initiale, et d'évaluer les résultats obtenus par l'urétérorénoscopie souple et laser pour le traitement des calculs de la voie excrétrice supérieur intrarénales au service d'urologie et transplantation rénale du CHU Hassan 2 de Fès.

Notre travail sera mené comme suit :

- Une première partie sera consacrée à un rappel sur les considérations anatomiques, les calculs urinaire et historique et évolution de cette technique.
- Une deuxième partie sera réservée à la présentation de notre série de patients ayant bénéficié de l'urétérorénoscopie souple et laser, les matériels, méthodes et les résultats.
- Et en fin la partie de discussion, ou une revue exhaustive de la littérature sera exposé et nous ferons une étude analytique en comparant notre série avec les données de la littérature.

GENERALITES

I/ CONSIDERATIONS ANATOMIQUES AU COURS DE L'URSS

L'évolution de l'Urétérorénoscopie souple - Laser (URSS-L) est l'objet de progrès technologiques et techniques importants au cours des 3 dernières décennies, ce qui a permis de généraliser l'utilisation de l'urétéroscopie flexible dans le traitement d'une grande variété de pathologies des voies urinaires supérieures, particulièrement l'urolithiase [1].

L'appareil urinaire est un système d'organes creux contigus dont la fonction capitale est de collecter, stocker, transporter et expulser l'urine périodiquement d'une manière hautement coordonnée [2].

Le rein et la voie excrétrice supérieure sont des entités anatomiques paires, divisée : (Fig. 1)

- Voie excrétrice supérieure intrarénale (VESI) : pelvis rénal et calices
- Extrarénale : l'uretère.

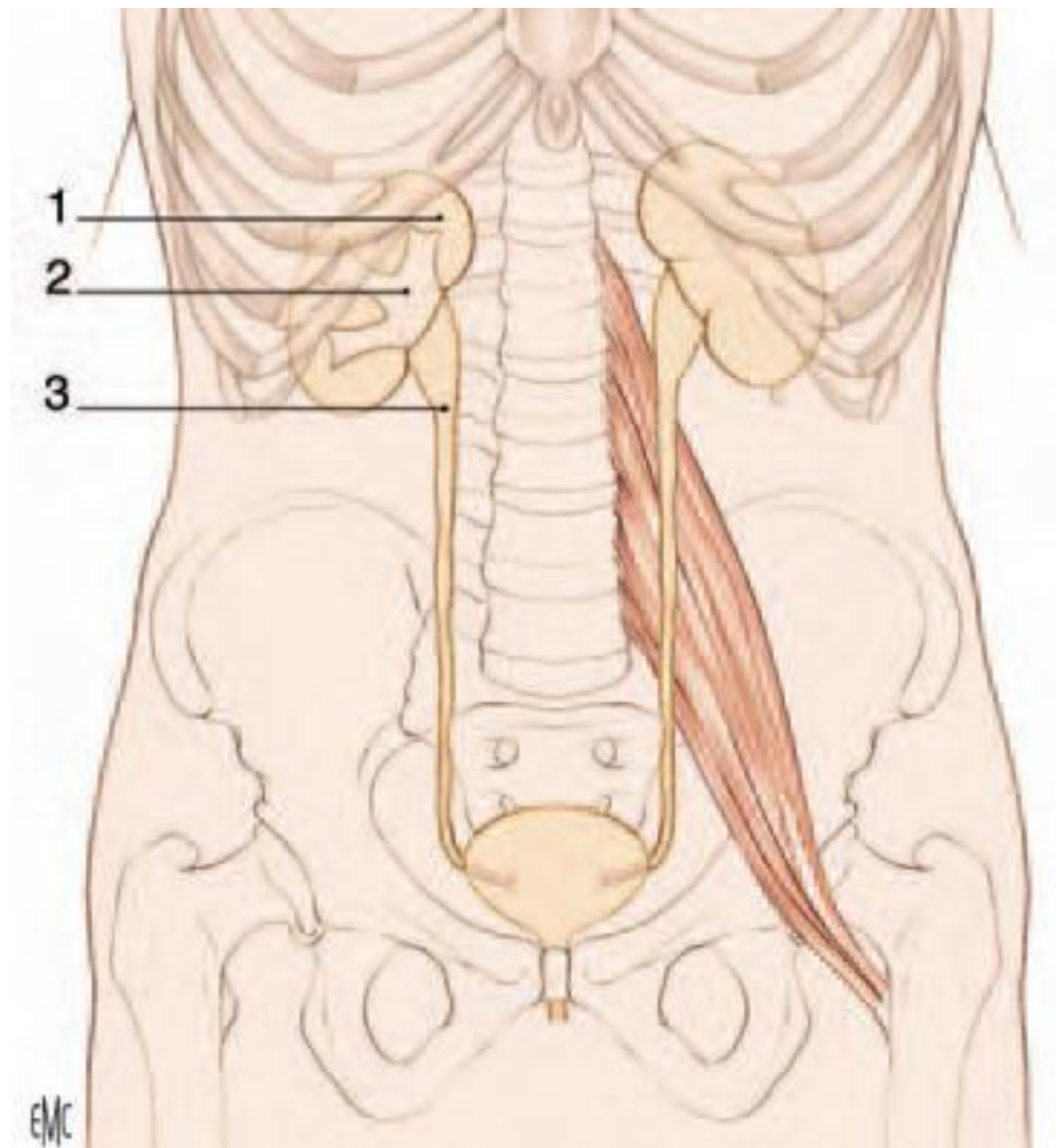


Figure 1. Haut appareil urinaire : [3]

1. Rein ;
2. voie excrétrice supérieure Intrarénale ;
3. voie excrétrice supérieure extrarénale

L'uretère rentre dans la vessie, avec l'urètre constitue le bas appareil urinaire, entité anatomique médiane et impaire.

L'ensemble de l'appareil urinaire est à l'extérieur de la cavité péritonéale et le haut appareil urinaire est rétropéritonéal [4].

L'objectif de cette mise au point est de montrer et détailler la morphologie et l'orientation de la VESI en position anatomique normale, à savoir lombaire et sans irrégularité de rotation des reins.

A. Morphologie de la voie excrétrice supérieure :

1. Anatomie descriptive : [5]

1.1 Voie excrétrice supérieure intrarénale : pelvis rénal et calices

La VESI est localisé à l'intérieur du sinus rénal. Elle est constituée du pelvis rénal et des calices. Les calices sont répartis en calices mineurs et majeurs (Fig. 2).

Les calices mineurs sont la partie initiale de la VESI et collectent l'urine excrétée par les papilles rénales.

Les calices majeurs leur font suite et collectent les urines sécrétées par les calices mineurs.

Ils se précipite dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus.

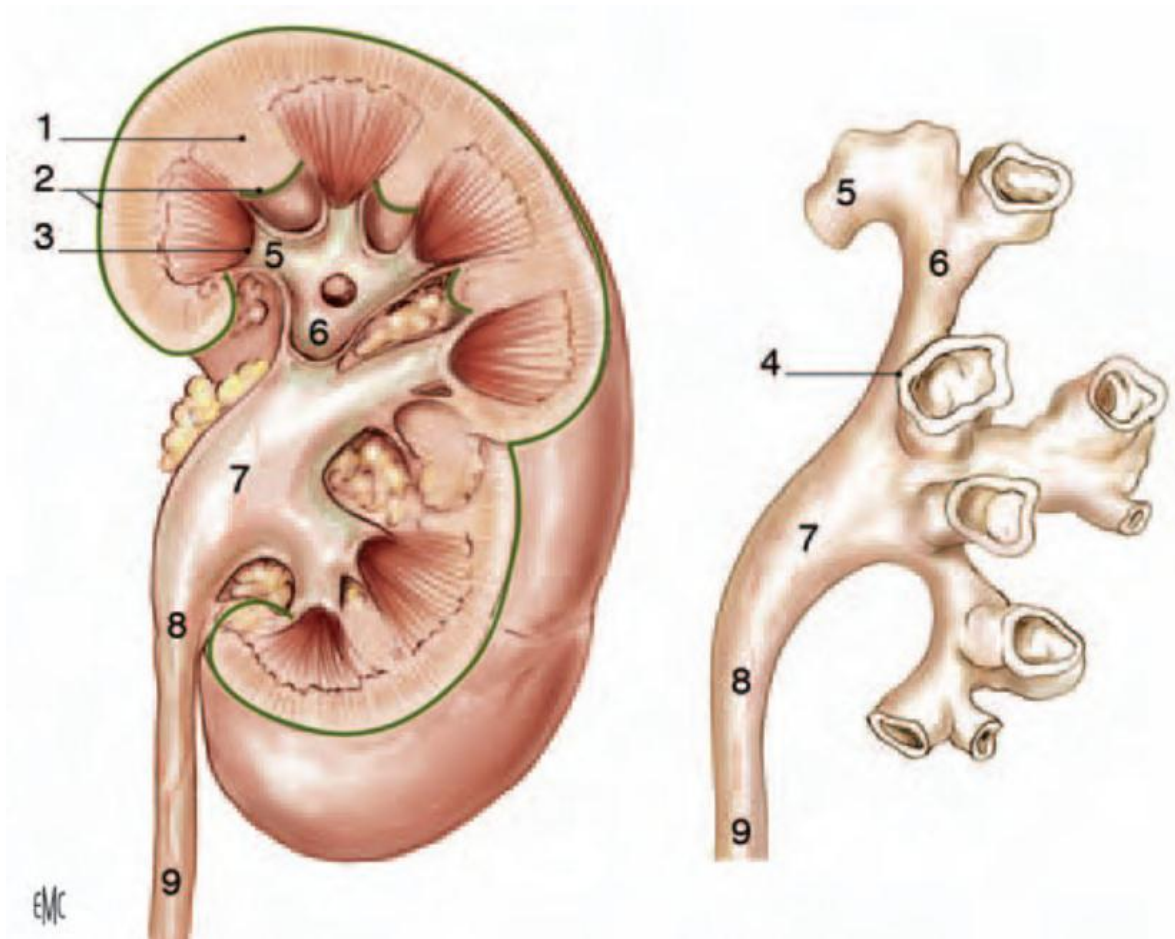


Figure 2. Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure (VES) intrarénale (vue de face). 1. Colonne rénale ; 2. capsule rénale ; 3. Papille rénale ; 4. fornix ; 5. calice mineur ; 6. calice majeur ; 7. pelvis rénal ; 8. jonction pyélo-urétérale ; 9. uretère.

a- Morphologie externe

Les calices mineurs sont des conduits qui se moule sur les papilles rénales. Ils donnent des cavités vers les calices majeurs, dont le total est égal à celui des papilles rénales (8 à 12). D'une longueur de 1 à 2cm, ils s'insèrent sur le pourtour des aires criblées par un anneau fibreux circulaire nommé fornix (Fig. 3).

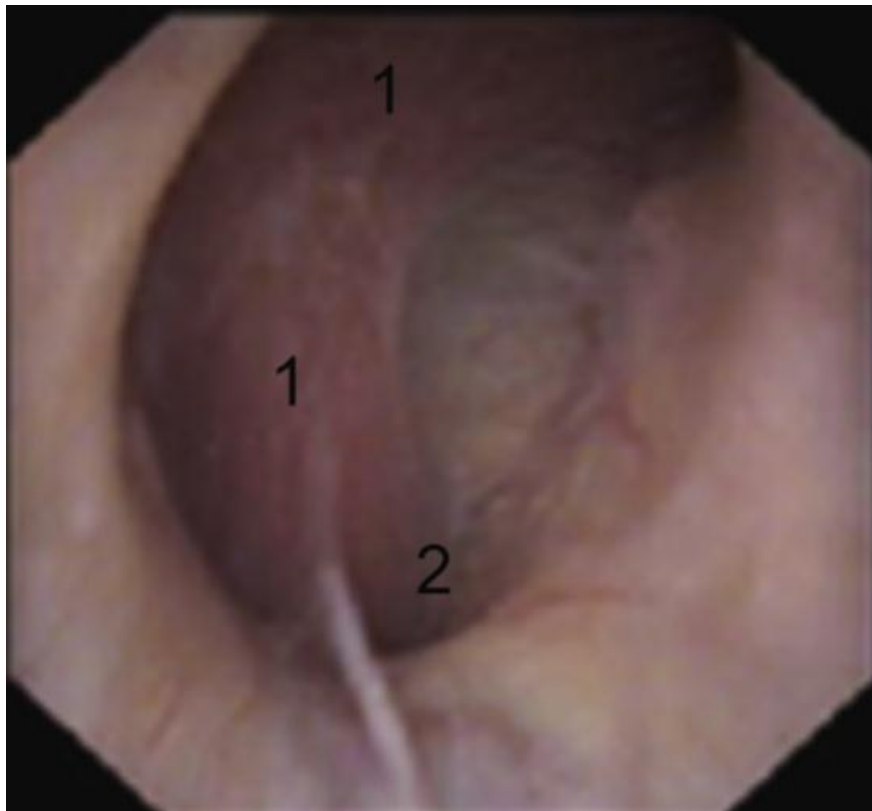


Figure 3. Vue endoscopique (URS) d'une papille composée et d'un calice mineur.

1 : papille composée (double) ; 2 : fornix.

Les calices majeurs sont formés par la jonction de 2 à 4 calices mineurs. Ils sont disposés dans le plan frontal du rein et aussi dans le même plan que le pelvis rénal. Dans 65% des cas, il existe 2 calices majeurs : supérieur et inférieur, et dans 32% des cas 3 calices majeurs : supérieur, moyen et inférieur. La longueur et la largeur des calices majeurs sont variable, mais ils se relient tous vers le pelvis rénal.

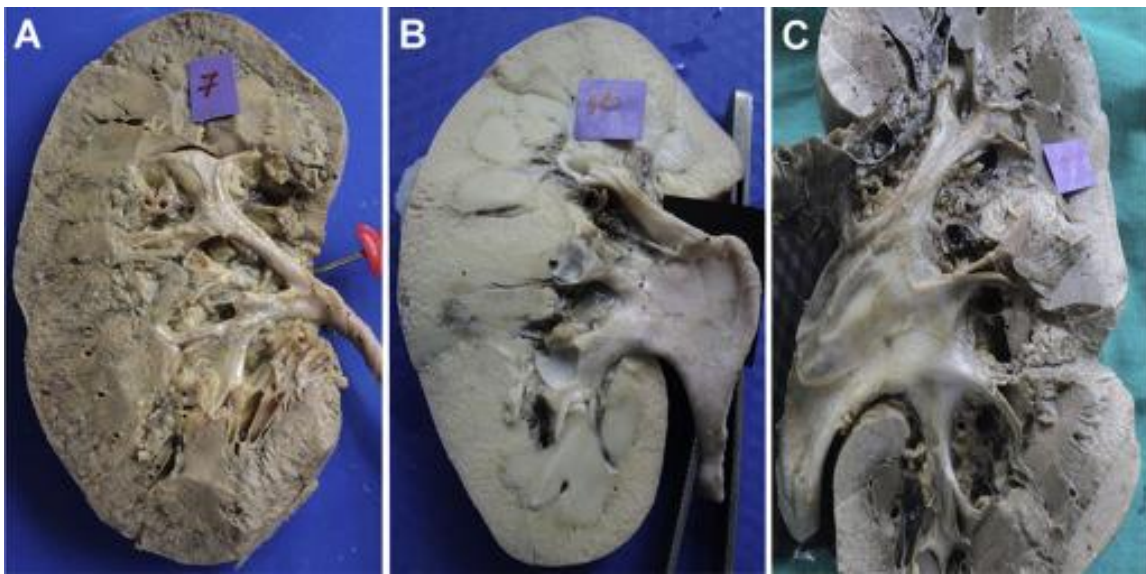


Figure 4 [6] : Trois formes de bassinet en fonction du nombre de calices majeurs qui s'y joignent.

(A) Pelvis rénal bifide ; (B) Pelvis pyélique ; (C) Pelvis globuleux.

Le **pelvis rénal** est aplati d'avant en arrière et il a une forme triangulaire. Sa morphologie varie en fonction du nombre de calices qu'il reçoit. Fréquemment, il reçoit deux calices majeurs, on parle de pelvis rénal bifide. Rarement, il peut recevoir directement les calices mineurs et avoir une forme globuleuse (3 %) (Fig. 5).

Le pelvis rénal s'enfonce assez peu dans le sinus rénal : le segment intra-sinusal ne dépasse pas un $\frac{1}{2}$ cm. Il occupe les trois quarts ou la moitié inférieure du hile rénal.

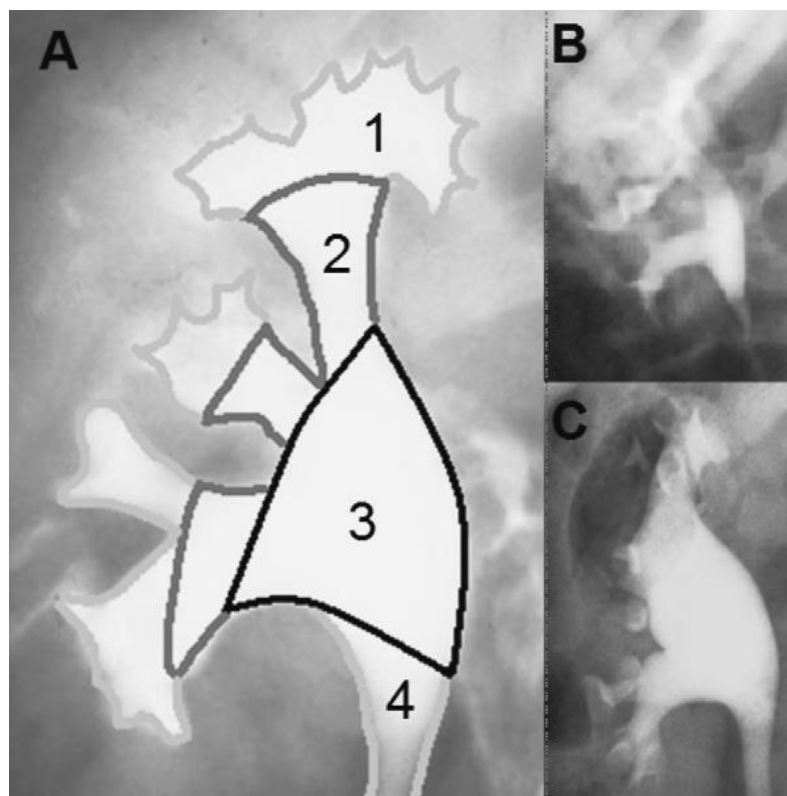


Figure 5. Variations morphologiques de la VESI sur des clichés d'urographie intraveineuse de face.

A. Type pyélique : 1 : calices mineurs ; 2 : calices majeurs ; 3 : pelvis rénal ; 4 : uretère.

B. Type bifide.

C. Type globuleux.

En somme, la capacité de la VESI est inférieure à 3 cm³

b- Morphologie interne

La paroi de la VES intrarénale est fondée de trois tuniques :

- une **muqueuse** : épithélium pseudostratifié polymorphe appelé **urothélium**.
- une **muscleuse** : formé par des faisceaux de cellules musculaires lisses.
- une **adventice** : tissu conjonctif contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux.

c- Vascularisation et innervation

La VES intrarénale est approvisionnée directement des branches artérielles du pédicule rénal (Fig.6).

Son innervation est garantie par les efférences du plexus rénal périartériel. Il existe un mouvement péristaltique autonome qui prend naissance dans les calices et se propage dans le pelvis rénal vers la jonction pyélo-urétérale.

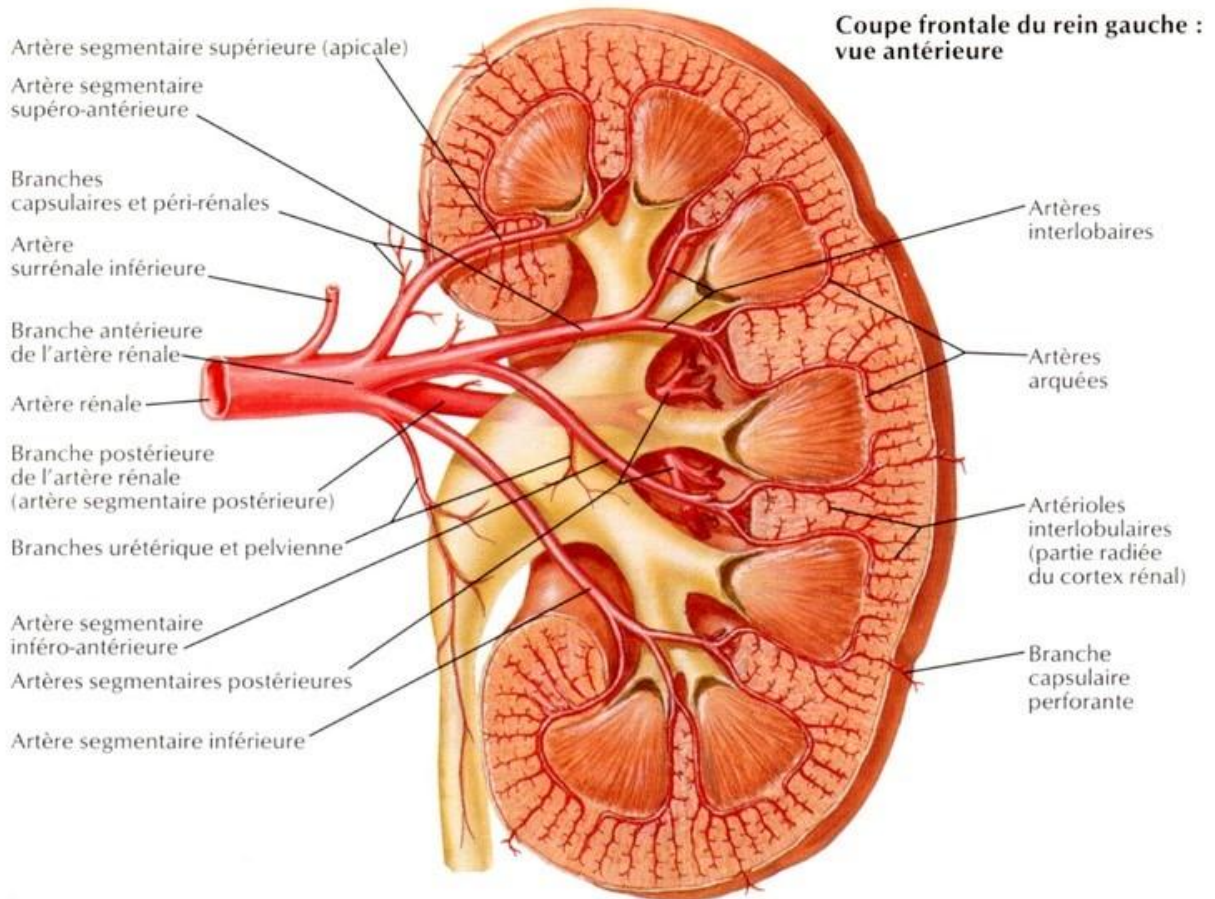


Figure 6 : Vascularisation du rein

d - Rapports:[7]

La VESI se situe au centre du sinus rénal et du hile rénal. Les calices mineurs sont situés dans l'axe des pyramides rénales et de leurs papilles et sont multidirectionnels. Le pelvis rénal et les calices majeurs sont ensuite dans un même plan frontal qui, du fait de l'obliquité du rein, est environ 45° en arrière du plan coronal [8].

Le pelvis rénal occupe les $\frac{3}{4}$ ou la $\frac{1}{2}$ inférieure du hile rénal et s'enfonce assez peu dans le sinus rénal : le segment intrasinusal ne dépasse pas un $\frac{1}{2}$ cm. Par contre, les pelvis rénaux globulaires s'enfoncent plus profondément. La jonction pyélo-urétérale est extrasinusale.

La VESI est séparée du pédicule rénal par la graisse périrénale de la capsule adipeuse. La vascularisation péricalicielle est plus importante au contact des parois du sinus rénal. À cet endroit, on trouve de nombreuses anastomoses veineuses.

Au hile rénal, les deux faces du pelvis répondent aux ramifications vasculaires « pré » et « rétro » pyéliques. Dans sa portion extrasinusale, le pelvis rénal est positionné en postérieur du pédicule.

Sur sa face antérieure, les branches artérielles au niveau du bassinnet sont horizontales, et les veines intrarénales se rejoignent pour former la veine rénale.

Sur sa face postérieure, le rameau artériel rétro-pyéliques est vertical, suit la lèvre postérieure du hile rénal, et laisse à découvert la portion extrasinusale du pelvis rénal.

1.2 Voie excrétrice supérieure extrarénale : uretères [9]

Conduits pairs sinueux, les uretères relient le pelvis rénal à la vessie et sont animés de mouvements péristaltiques favorisant la progression de l'urine.

a-Morphologie externe

L'uretère prend naissance de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie., En moyenne chez l'adulte, il mesure 25 à 30 cm de longueur.

Il est divisé en 4 segments (Fig.7) :

- **Lombaire** : 10 à 12 cm
- **Iliaque** : 3 à 4 cm
- **Pelvien** : 10 à 12 cm
- **Intravésical ou Intramural** : 2 cm

Et prend fin dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux pour participer à la constitution du trigone vésical.

Située en rétropéritonéale, il descend à peu près verticalement jusqu'au détroit supérieur ou il décrit une courbe à convexité antérieure, qui épouse celle des vaisseaux iliaques. Ensuite, il suit la concavité sacrée et la paroi du pelvis en décrivant une courbe à concavité antéro-interne qui le mène jusqu'à la vessie (Fig.7-8).

Tout au long de leur trajet, le diamètre varie de 3-6 mm, et présente 3 rétrécissements :

- à son origine, à *la jonction pyélo-urétérale* ; l'angle formé par cette jonction varie au dépend de la hauteur de l'implantation de l'uretère dans le bassin.
- en *région iliaque*
- dans *sa portion intramurale*.

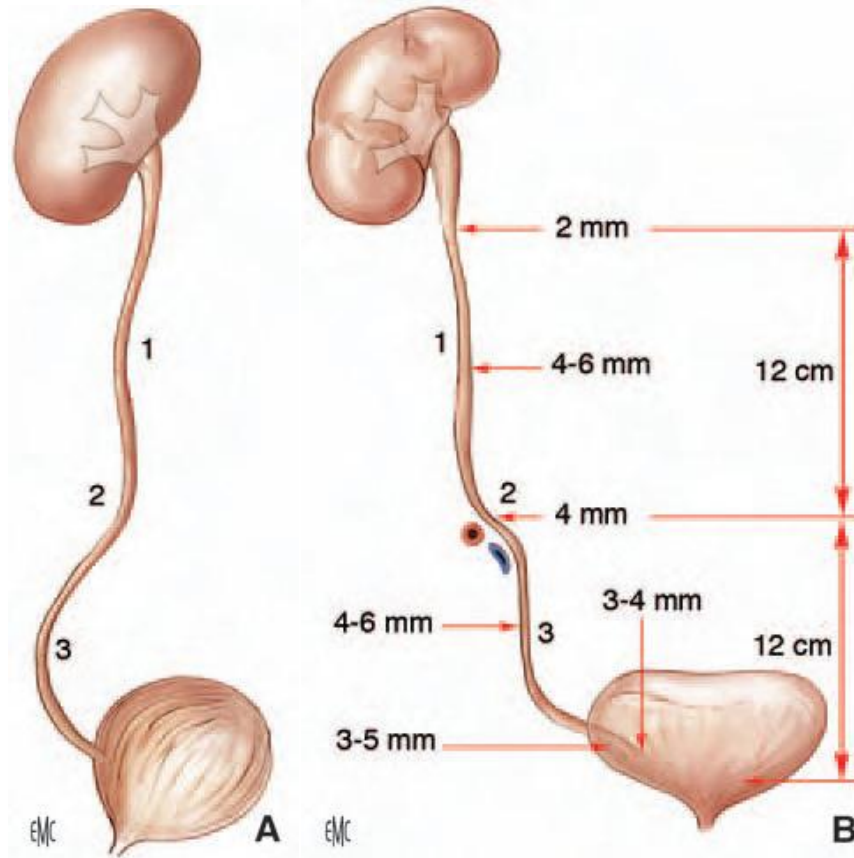


Figure 7 : Morphologie externe des uretères sur une vue sagittale latérale (A) et vue de face (B)

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

Les uretères se rétrécissent à la jonction urétéro-pelvienne, à l'entrée du bassin et à l'entrée de la vessie. [10]



Figure 8 : les uretères (après exérèse des viscères digestifs)

(Laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et de Médecine Dentaire de Fès)

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

b- Fixité

L'uretère est relativement mobile et fixé par :

- ses 2 extrémités, en continuité avec du bassinet à la vessie ;
- il s'adhère à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur ;
- son adhérence au bord médial de l'extrémité inférieure du rein, en extrémité supérieur. [11]

c- Morphologie interne (Fig.9)

L'uretère est un conduit musculaire cylindrique, constitué de 3 couches :

- Une **muqueuse** : l'urothélium, assure la continuité du pelvis rénal à la vessie ;
- Une **muscleuse**, dont la composition est identique à celle du pelvis rénal dans les 2/3 supérieurs de l'uretère, et qui dans son 1/3 inférieur se compose de 3 couches : longitudinales interne, circulaire moyenne et longitudinales externe,
- Une **adventice**, le fascia périurétéral, contenant du tissu adipeux, des vaisseaux et nerfs.

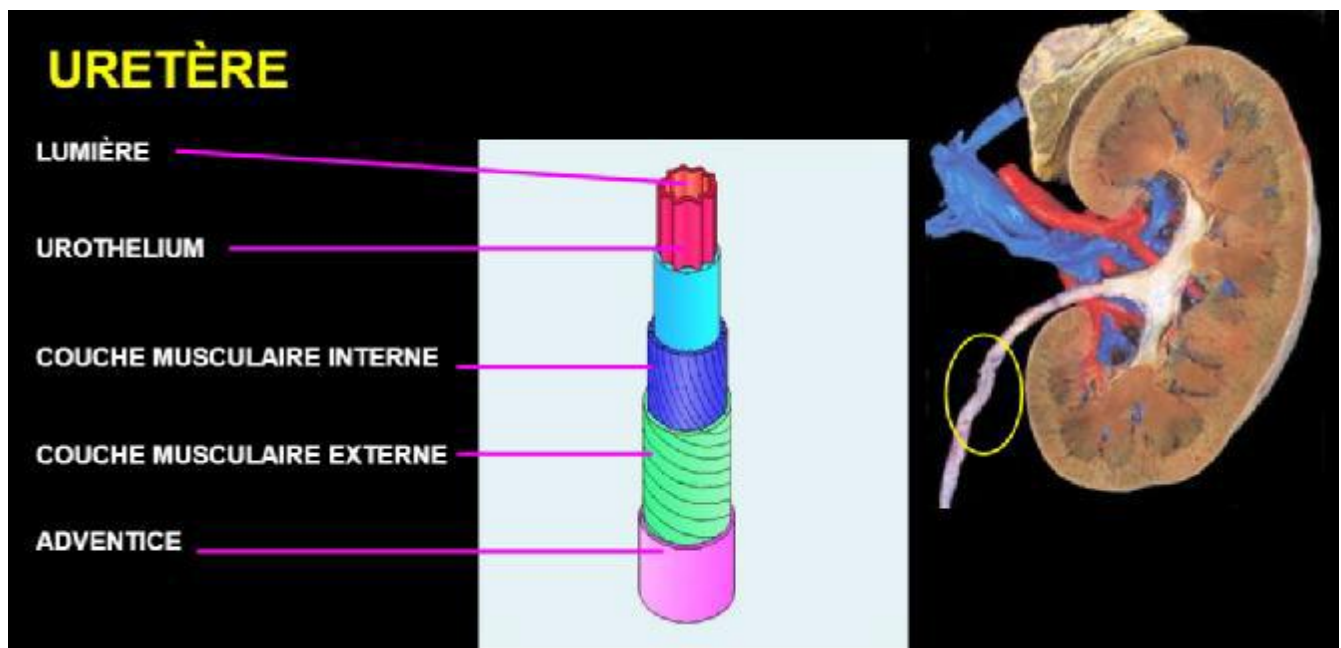


Figure 9 : les différentes couches histologiques de l'uretère

d- Vascularisation et innervation

-Artères :

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Pour les segments iliaques et pelviens, elle est riche ; pour le segment lombaire il est plus pauvre. La portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale, qui est anastomosé au cercle artériel du rein. Le second rameau important provient de l'artère iliaque interne [12]. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux qui proviennent depuis de nombreuses artères qui croise son trajet. Les uretères lombaires ont une vascularisation appauvrie puisqu'ils reçoivent leur vascularisation des artères gonadiques. Le segment pelvien reçoit sa vascularisation des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par une combinaison de collatérales périurétérales, surtout riche contre la partie postérieure de l'uretère, et de collatérales intrapariétales.

- Veines :

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

- Nerfs :

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

2- Anatomie endoscopique :[13]

Elle décrit les zones de rétrécissement et aussi les zones de courbure anatomiques dont la connaissance et la compréhensibilité a une importance majeure pour l'accessibilité de l'urétéroscope et la réalisation des manœuvres endoscopiques en intra-urétérales. Nous allons la décrire d'une façon rétrograde.

Le chirurgien doit toujours garder à l'esprit les structures vasculaires (aorte, vaisseaux iliaques, veine cave inférieure) qui peuvent être lésées lors des perforations endoscopiques de l'uretère.

Le calibre, les courbures et la mobilité changent en fonction des différents segments :

- **Le méat urétéral** a un calibre de 9 - 12 Ch. Il se suit par l'uretère intra-mural, dont le diamètre varie de 3 - 15 Ch. Une dilatation de la jonction urétéro-vésicale est essentielle lorsqu'on utilise des endoscopes de dimension supérieure à 10 Ch.
- **L'uretère pelvien** est bien plus large, son diamètre varie de 12 - 30 Ch. La courbure pelvienne sera suivie par l'urétéroscope qui, initialement a été orienté verticalement en arrière et en dehors, et va être progressivement incliné au fur et à mesure qu'on progresse jusqu'à arriver à un axe parallèle à l'axe du corps.
- **L'uretère iliaque** représente un rétrécissement relatif qui sera accentué par le changement de courbure, qui va être inverser par rapport à celle de l'uretère pelvien. Au détroit supérieur, les battements de l'artère iliaque nous donnent un repère lors de l'endoscopie. Ces particularités anatomiques, avec la mobilité réduite, complique et rendent difficile voire impossible le franchissement de ce segment en urétéroscopie rigide. Pour réduire l'angle lombo-sacré, certains nous proposent de mettre un billot sous les dernières vertèbres lombaires.

- **L'uretère lombaire** est le plus large, environ 30 Ch, et ne présente pas en général de difficultés pour continuer l'exploration endoscopique. Ce segment urétéral mobile peut nous permettre l'emploi d'instruments rigides.
- **La JPU** présente un rétrécissement relatif gênant parfois la progression. C'est le lieu d'un changement d'orientation des voies excrétrices, les CPC s'orientent en dehors et en postérieur. C'est là où l'utilisation de l'urétéroréno-scopie souple prend tout son intérêt.
- **Les cavités intrarénales** qui sont représentées par le pyélon suivi des calices. Le pyélon donne accès vers les tiges calicielles supérieures, moyennes et inférieures. La tige calicielle supérieure est le plus souvent la plus allongée, et aussi la plus facile et accessible par son axe. La tige la plus difficile à atteindre est celle du calice inférieur, qui est déterminée par l'angle infundibulo-pyélique, entre l'axe de l'uretère et l'axe de la tige. Plus cet angle est aigu, plus la tige calicielle est difficile et dure à cathétériser à l'aide de l'URSS.

B. Orientation de la voie excrétrice supérieure intra rénale : [14]

1. Orientation du pelvis rénal et des calices majeurs

La VESI est au centre du sinus rénal ; aussi, le pelvis rénal et les calices majeurs sont localisés dans le même plan. L'obliquité du rein varie de 30-50° en arrière du plan frontal [15] (Fig.10).

Le calice majeur supérieur est étroit et long, montant vers le pôle supérieur, dans la continuité de l'axe urétéral. Du fait de la courbure lombaire, les reins s'inclinent d'environ 25° vers le bas et vers l'avant dans le plan sagittal. Alors que l'axe du calice supérieur est d'environ 30° en arrière du plan horizontal, en passant par l'axe urétéral (Fig.10).

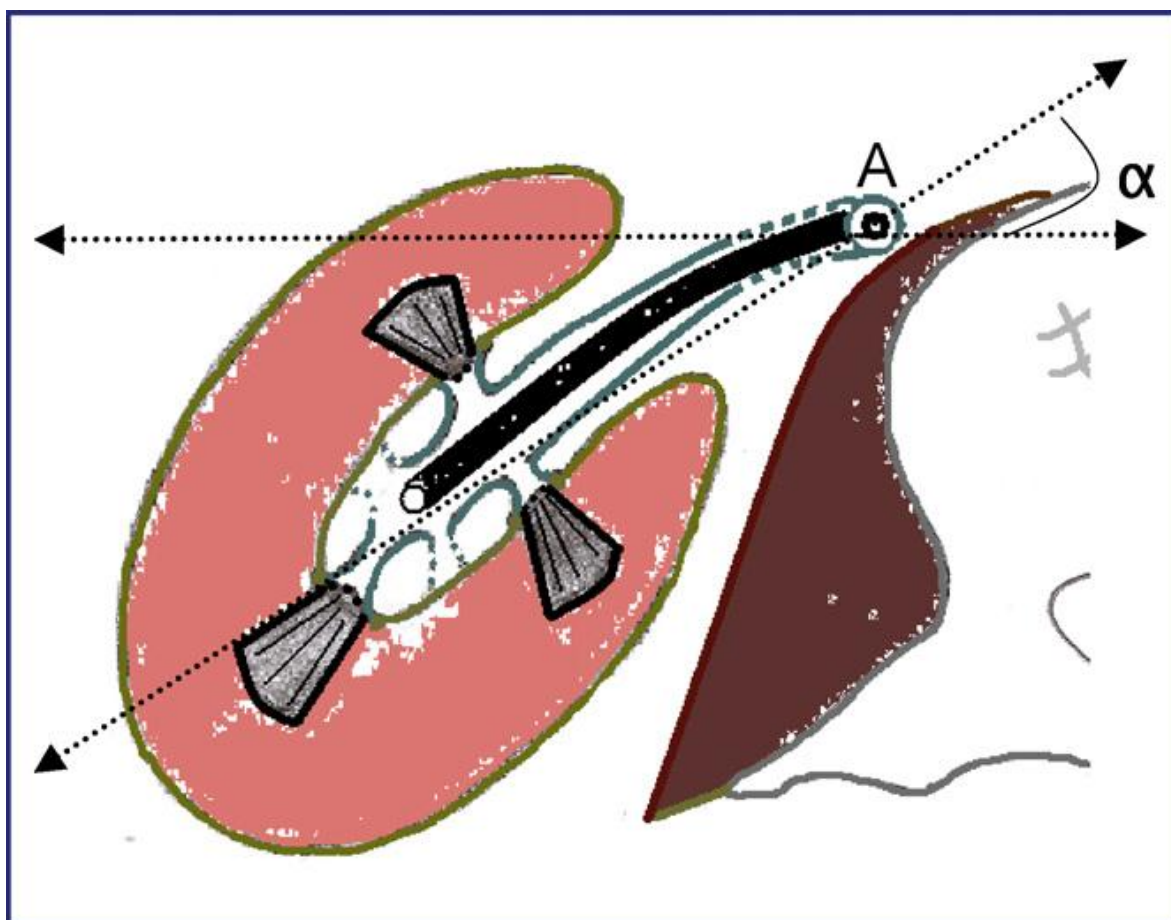


Figure 10. Coupe transversale du rein droit. A : axe urétéral de l'urétérorénoscope ;
 α : angle entre l'axe urétéral et l'axe du pelvis rénal (30 à 50°).

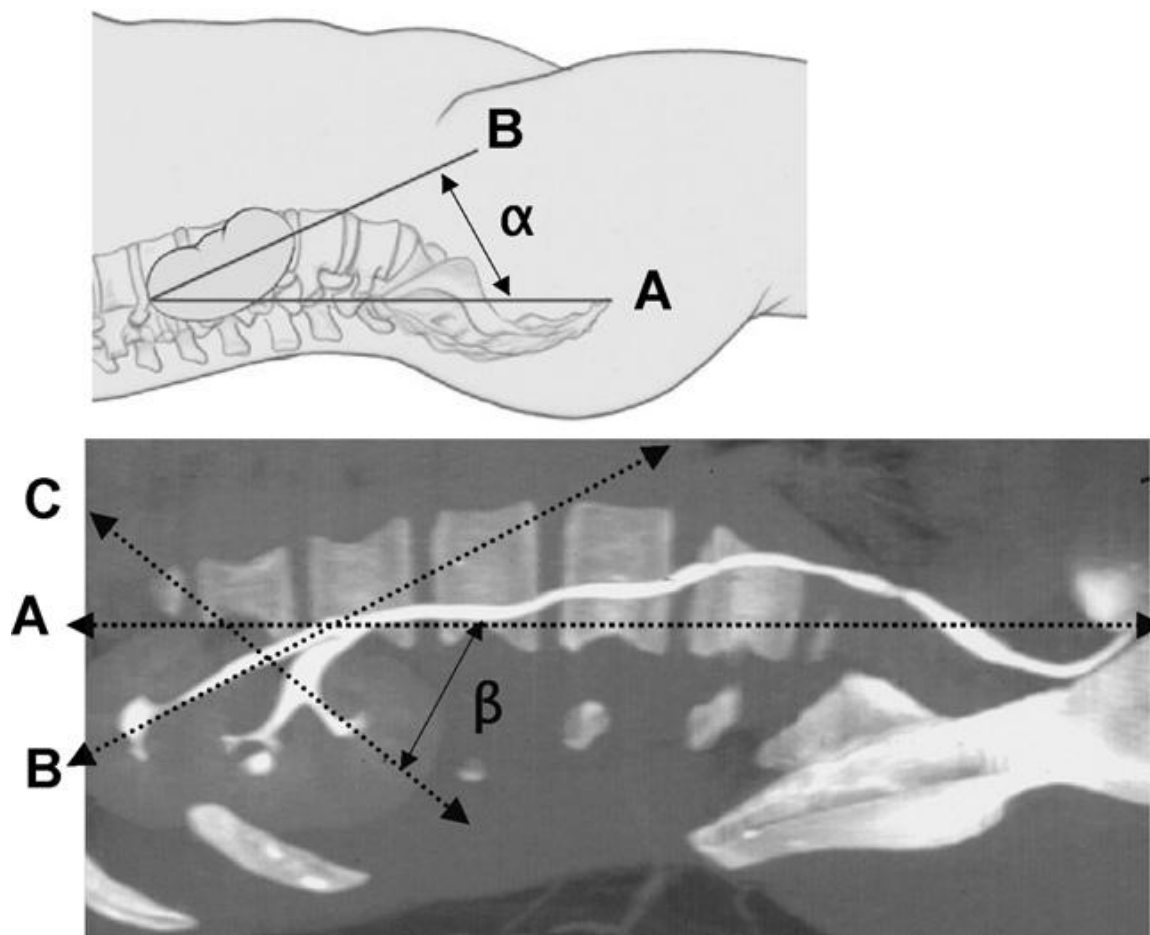


Figure 11. Vue sagittale de la VESI sur un cliché reconstruit d'uro-TDM et sur un schéma.

A : axe horizontal assimilable à l'axe urétéral ;

B : axe du calice majeur supérieur ;

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

Le calice majeur inférieur est plus court et plus large ; et il forme un angle variable (en moy 60°) avec l'axe urétéral (Fig.11). Il reçoit les calices mineurs moyens, sauf quand il existe un calice majeur moyen. Il va se drainer ainsi dans le pelvis rénal par un angle d'environ 90° par rapport à l'axe vertical de l'uretère.

2. Orientation des calices mineurs

Les calices mineurs sont multidirectionnels et se situent dans l'axe des pyramides rénales et aussi de leurs papilles.

Depuis plus de cents ans, les anatomistes se sont toujours intéressés à la direction des petits calices. En 1901, BRÖDEL [16] avait prouvé que les calices antérieurs étaient médiaux et postéro-latéraux. Ensuite, HODSON démontrait le contraire (Fig.12). Ce désaccord fut résolu au début des années 1980, quand il a été prouvé que le rein droit était BRÖDEL-type dans 70 % des cas et le rein gauche HODSON-type dans 80 % des cas [17]. Par conséquent, les petits calices latéraux du rein droit sont postérieurs dans 70 % des cas ; et à gauche, 80 % des petits calices latéraux sont en antérieurs.

La reconstruction d'images tridimensionnelles 3D au moyen du scanner à acquisition hélicoïdale nous donnent une aide à l'évaluation de l'anatomie des cavités pyélocalicielles et permet d'aider l'urologue au cours de l'urétérorénoscopie.

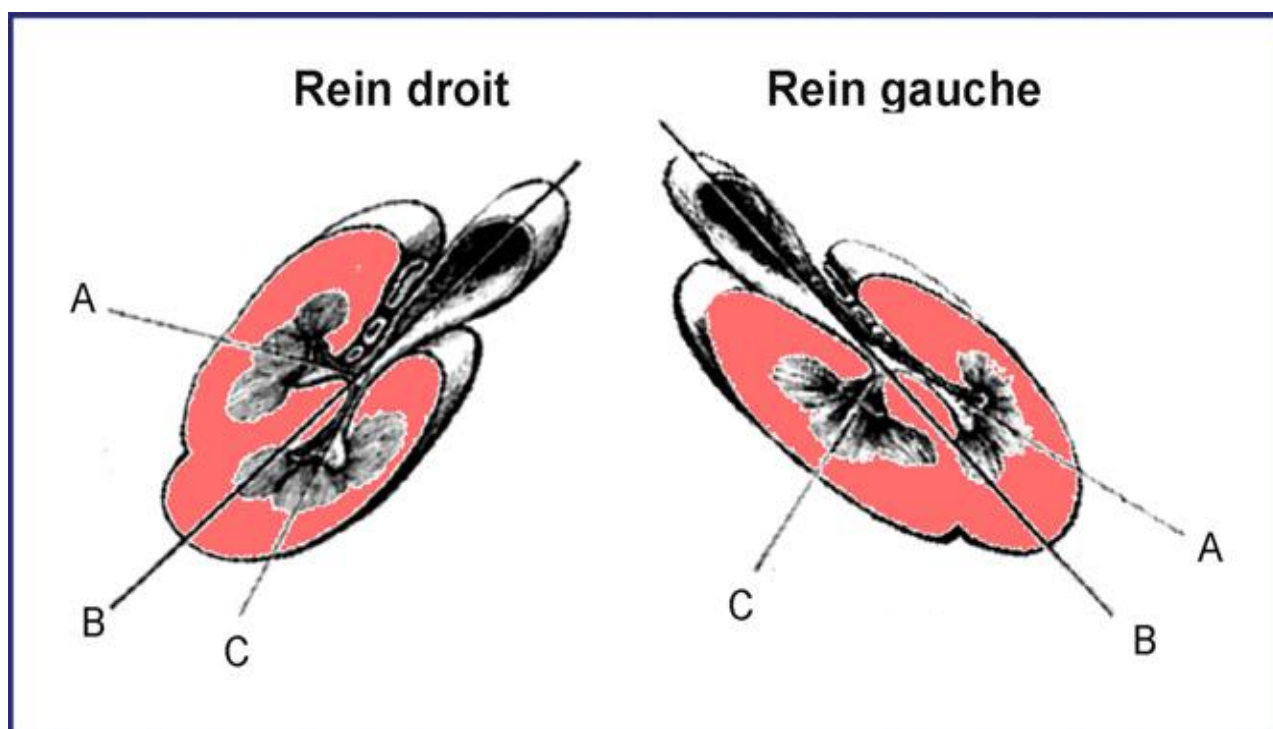


Figure 12. Coupes transversales des deux reins. Orientation des calices mineurs.

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

C.Considérations techniques :

La clé pour s'orienter dans le VESI est de connaître son orientation par rapport à l'axe urétéral, qui est l'axe de l'urétéroscope (URS). Le pelvis rénal et les calices majeurs se situent dans le même plan, en arrière de l'axe urétéral et en dehors (avec un axe de 45°) (Figures 11,12).

Commencer le geste chirurgical à partir de cette direction. Une fois que l'URS atteint le niveau de la JPU, la poignée de déflection est poussée vers la partie supérieur pour que l'extrémité de l'URSS bascule en arrière et entre dans le pelvis rénal et les calices majeurs. Simultanément, l'axe de l'URSS tourne de 45° dans le sens horaire à droite et dans le sens anti-horaire à gauche, pour conduire l'extrémité de l'URSS dans l'axe du pelvis rénal et des calices majeurs. La déflection est bien minime pour pénétrer dans le calice majeur supérieur qui est dans le même axe que l'uretère. Tandis qu'elle est maximale pour accéder au calice majeur inférieur.

Pour accéder aux calices mineurs qui apparaissent latéraux sur la radioscopie peropératoire, il faut savoir qu'ils sont postérieurs dans 70 % des cas à droite et antérieurs dans 80 % des cas à gauche.

Cependant, le débit d'irrigation de l'Urétéroréno-scopie est limité par le calibre du canal d'irrigation et par la faible capacité de la voie excrétrices supérieur. La pression intra-cavitaire doit être constamment contrôlée et stable pour limiter le risque d'épanchement périrénal et de rupture du fornix.

II/ LES CALCULS URINAIRES

A. Définition

Un calcul peut-être défini : « une concrétion constituée par un agglomérat de particules cristallines ou amorphes, ordonné ou non, précipitées dans les urines, reliées et maintenues par une trame organique de nature essentiellement protéique » [18].

B. Epidémiologie de la lithiase urinaire

La lithiase urinaire est une pathologie très répandue et fréquente qui ne cesse de progresser depuis plus de 50 ans dans les pays industrialisés et, au présent, aussi dans les pays en développement ; avec une évolution du profil épidémiologique commune dans la plupart des pays du monde. [19]

La fréquence de la maladie lithiasique n'a pas cessé d'évoluer, elle varie selon chaque pays de 3,5 % à 18 % de la population générale. [20]

Le Maroc, pays en pleine phase de transition démographique, sociale et épidémiologique, est en train de vivre un changement du profil des écueils de santé publique, notamment le syndrome métabolique, ceci s'accompagne d'une élévation de l'incidence de la pathologie lithiasique. [21]

En Europe, la prévalence de la lithiase urinaire est environ de 10 à 15 %, avec une incidence de 30/100 000 habitants/an ; avec une prédominance des hommes par rapport aux femmes, avec un sex-ratio homme/femme entre 1,5 et 2 [22].

Elle touche l'adulte entre 20-60 ans sans véritable pic de fréquence [23] ; les récurrences sont fréquentes avec un pourcentage estimé à 50 % à 5 ans et une expulsion spontanée du calcul de 65-70 %. Le risque de récurrence semble d'autant plus élevé lorsqu'il existe des antécédents familiaux de lithiase et que celle-ci a débuté plus précocement.

C. Lithogénèse [24]

Le mécanisme de constitution des calculs ; la lithogénèse, est un processus complexe qui se déroule en plusieurs phases. Ça commence par la sursaturation des urines en une ou plusieurs substances dissoutes. Cette concentration excessive peut être due à « un excès d'apport alimentaire », « une diurèse insuffisante » ou « une augmentation de l'excrétion urinaire de cette substance ». Il en résulte la formation de cristaux, qui vont à leur tour favoriser la cristallisation d'autres substances, à l'origine du mécanisme de nucléation hétérogène. Les cristaux qui se forment vont augmenter de taille, s'agréger entre eux et s'agglomérer sur d'autres éléments qui se trouvent dans les urines, constituant la matrice organique des calculs.

Ces particules cristallines qui se forment vont être retenues dans le rein et de s'augmenter de taille à partir des substances en sursaturation dans les urines. Néanmoins, l'urine ne se comporte pas comme un solvant quelconque. Elle contient plusieurs constituants ioniques, protéiques ou glucidiques qui sont capables d'inhiber ce processus de lithogénèse.

D. Classification

Les calculs spontanément émis par les patients ou recueillis lors d'une chirurgie nous permettent d'obtenir et d'avoir cette classification grâce à l'analyse morpho-constitutionnelle.

Environ 10 % des calculs sont purs c'est-à-dire composés d'un seul constituant chimique [25].

Les principaux constituants des calculs urinaires sont :

1- L'oxalate de Calcium :

Le plus fréquent (près des 75 % des calculs). Les formes cristallines retrouvées, sont majoritairement : la Whewellite et la Weddellite

2- Les phosphates de calcium :

La précipitation des phosphates de calcium se trouve dans des urines alcalines. Il existe de multiples formes cristallines de phosphate de calcium : la carbapatite et la brushite

3- **L'acide urique** : constitue en majorité, environ 11 % des calculs.

4- **Les phosphates ammoniomagnésiens** : se constitue dans les urines alcalines liées à une infection par des germes uréasiques.

D'autres espèces cristallines se rencontrent plus rarement :

5- **La cystine** : à cause d'une anomalie génétique de la réabsorption des acides aminés dibasiques.

6- **L'urate d'ammonium** : se constitue dans les urines infectées par des germes uréasiques, en présence d'une hyperuricurie.

7- **Calculs médicamenteux** : Certains médicaments ont la capacité de cristalliser dans les urines (indinavir, sulfamides, triamtère, allopurinol...)

Les calculs sont le plus souvent mixtes mais peuvent être purs, en particulier lorsqu'ils résultent d'un important désordre métabolique comme c'est le cas pour les maladies génétiques telles que l'hyperoxalurie primitive ou la cystinurie.

La connaissance de la nature chimique du calcul a un impact thérapeutique notable. Tout d'abord, en appréhendant leur dureté par l'imagerie, le traitement le plus adapté sera proposé. Enfin, l'étiologie de la lithogénèse peut être suspectée et un traitement médical nous permettra de prévenir la récurrence (règles diététiques, traitement médicamenteux, modalités de surveillance) [26].

E- La reconnaissance endoscopique des calculs (Tableau 1)

La reconnaissance endoscopique des calculs rénaux par urétéroréno-scopie flexible comme par voie percutanée ; permet aux urologues de jouer un rôle plus central dans la démarche diagnostique et étiologique de la maladie lithiasique. [27]

Tableau 1 : Iconographie endoscopique et identité des calculs proposés. [28]

	Types	Surface endoscopie	Section endoscopie
Calcul 1	Whewellite Ia		
Calcul 2	Acide urique dihydraté IIb		
Calcul 3	Weddelite IIb		
Calcul 4	Brushite IV d		
Calcul 5	Carbapatite et struvite IV b		
Calcul 6	Whewellite Ia		
Calcul 7	Cystine Va		
Calcul 8	Whewellite Id		
Calcul 9	Cacchi Ricci		

III/ L'URSS

A. Historique et évolution de l'urétérorénoscopie

1- L'urétérorénoscopie :

- L'endoscopie de la VES a débuté par hasard en 1912. Hugh Hampton Young, un urologue américain du début du 20ème siècle, introduisit fortuitement un cystoscope pédiatrique dans l'uretère dilaté d'un enfant ayant une valve de l'urètre postérieur.

Il visualisera ainsi l'ensemble de l'uretère jusqu'au pyélon [29].

Ultérieurement, les premières applications cliniques se sont développées, à la fin des années 1970. Les publications de T.M. Goodman et E.S. Lyon font part de l'utilisation d'un cystoscope pédiatrique pour la visualisation et la résection de tumeurs dans les derniers centimètres de l'uretère pelvien [30–31].

- Les premiers endoscopes étaient constitués d'une série de lentilles optiques permettant de conduire la lumière jusqu'à l'objectif. Ces instruments étaient donc de diamètre relativement important, bien rigides et très peu flexibles.

Dans la seconde moitié du XIXème siècle, Jean Daniel Colladon, Jacques Babinet et John Tyndall ont démontré le principe de réfraction totale interne de la lumière [32], ouvrant ainsi la voie à l'invention de la fibre optique [33].

- Une fibre optique est constituée d'un cœur et d'une gaine d'indice de réfraction différent, entre ces deux parties, la lumière est totalement réfléchi. De cette façon elle se propage en zigzag quasiment sans perte à l'intérieur du cœur.

En 1954, Hopkins Harold, a rassemblé ces fibres optiques en faisceau et a créé le premier fibroscope souple [34].

Les endoscopes rigides seront progressivement munis de ces faisceaux, ce qui permettra leur miniaturisation et améliorera la qualité de l'image.

Dès lors, les urétéroscopes rigides sont mis au point et sans cesse améliorés pour conduire aux instruments que l'on utilise aujourd'hui.

Malgré cela, la totalité de la VES n'était toujours pas accessible.

La notion d'utiliser des endoscopes souples est alors apparue.

La première application clinique a été décrite en 1964 par Marshall [35].

Il a employé un fibroscope souple de 9 Ch de diamètre, qu'il a introduit par une urétérostomie afin de visualiser un calcul urétéral. Cet endoscope ne pouvait être utilisé qu'à visé diagnostique. Il n'avait pas de canal opérateur et son extrémité n'était pas activement dirigeable. Sans qu'aucune irrigation ne pouvait améliorer la visibilité.

L'amélioration de cette technique des urétéroscopes souples a été initiée par D.H. Bagley en 1983 [36]. Et ces instruments ont progressivement été équipés d'un canal opérateur et d'une extrémité activement flexible.

Les premières publications relatant l'utilisation d'urétéroscopes souples sur des séries de patients datent du début des années 1990.

A partir de cette époque, à la manière du développement des urétéroscopes rigides, d'importantes améliorations techniques sont apportées. Ils deviennent plus fins (environ 6 Fois), leur extrémité est activement dirigeable et flexible dans deux directions et ils comportent un plus grand nombre de fibres optiques, rendant l'image de meilleure qualité.

Enfin de nouvelles évolutions continuent d'améliorer les urétéroscopes. Beaucoup de centres ont abandonné la fibre optique pour la transmission de l'image et sont maintenant équipés de capteurs numériques à leur extrémité.

2- Les lasers : [37-38]

Grâce aux progrès des équipements et la meilleure compréhension des besoins des urologues, ainsi que l'expérience croissante des opérateurs en matière de traitements au laser. Les lasers chirurgicaux sont une bonne alternative aux procédures chirurgicales traditionnelles, particulièrement chez les patients ayant des comorbidités.

Le laser présente de nombreux avantages par rapport aux méthodes chirurgicales traditionnelles. Premièrement, il y a une plus grande précision et exactitude. De plus, le laser est moins invasif, l'énergie laser permet de sceller les vaisseaux sanguins à chaud et, par conséquent, il y a moins de saignements, d'œdèmes, de douleur et de cicatrices. Par ailleurs, la durée de l'intervention au laser et de l'hospitalisation peut être plus courtes, ce qui permet de le réaliser en ambulatoire.

Actuellement, les types de lasers les plus couramment utilisés en urologie sont :

- Nd:YAG ;
- Ho:YAG (holmium:YAG) ;
- Thu:YAG (thulium:YAG) ;
- CO2 (dioxyde de carbone) ;
- KTP (Titanyl phosphate de potassium) ;
- LBO (triborate de lithium) ;
- Laser à diode.

Le laser Ho:YAG est le système de lithotripsie laser le plus efficace et est donc le système le plus répandu en urologie.

Finalement, ces avancées technologiques, associée à l'avènement du laser comme source de lithotritie endocorporelle rendent cette technique particulièrement efficace pour le traitement des calculs urinaires. L'intégralité de la voie excrétrices supérieure est désormais accessible et tous les types de calculs peuvent être vaporisé et fragmenté par l'énergie laser.

B-Matériel : [39-40]**1-L'urétéroscope souple**

Les urétéroscopes (URSS) actuellement utilisés appeler de « deuxième génération » (Fig 13) mesure 70 cm de long, son extrémité distale est ronde et mesure 7,4 Ch de diamètre alors que l'extrémité proximale mesure 9 Ch. L'URS-S est doté d'un ou deux canaux opérateurs de 3,6 Ch admettant le passage d'instruments et l'irrigation.

L'image est obtenue soit par fibre optique, soit par capteur numérique, conférant une excellente qualité à l'image.

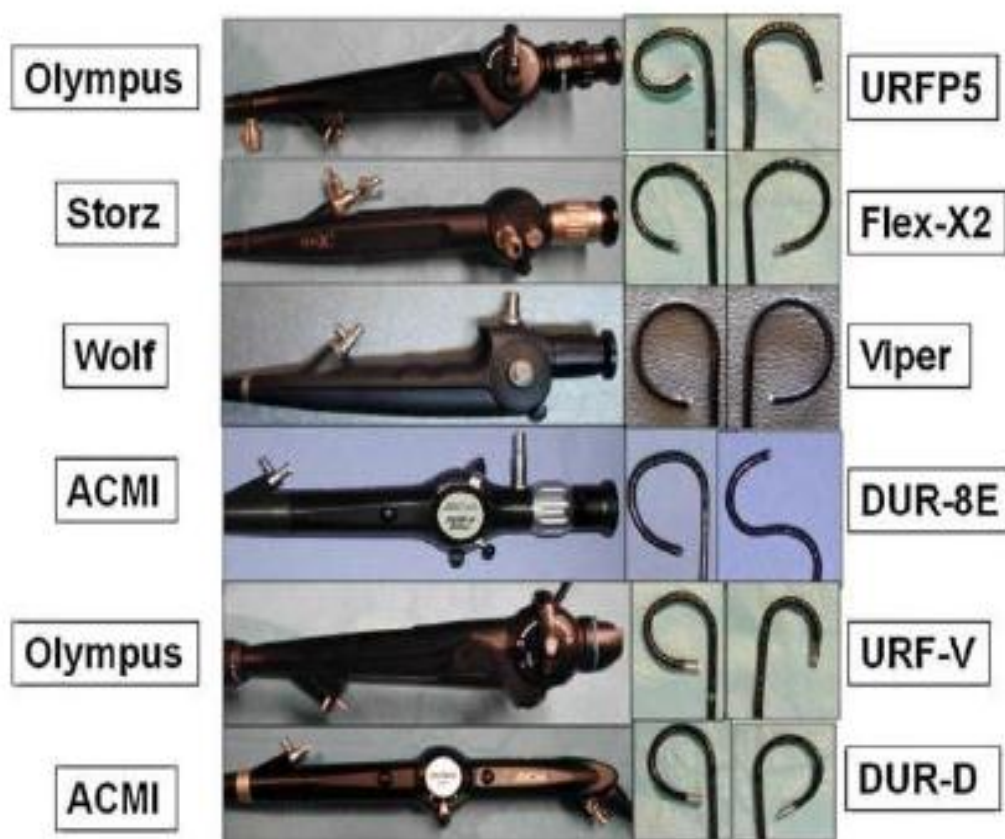


Figure 13 : Différents urétéroscopes souples de dernière génération.

2-Le Laser [39-40]

La puissance (en Watt) délivrée par le laser Holmium peut être modifiée par l'opérateur en faisant varier son énergie (exprimée en millijoules [mJ]) et sa fréquence (exprimée en Hertz [Hz]) (Fig. 14).

Les fibres laser sont des fibres composées de « silice » (verre) souples et fines (150 à 365 microns) à tir direct (dans l'axe de la fibre). Cependant, ce sont des outils fragiles et doivent être maniés avec précaution afin de ne pas les briser.

La fibre doit être appliquée sur la cible ou être à moins de 0,5 mm.

Un pointeur laser de couleur rouge ou verte permet d reconnaître facilement l'extrémité de la fibre sur la cible à traiter (Fig. 15).

Le réglage de l'énergie et la fréquence variaient selon la lithotritie souhaitée. La fragmentation nécessitait une haute énergie et basse fréquence tandis qu'une vaporisation nécessitait le contraire.

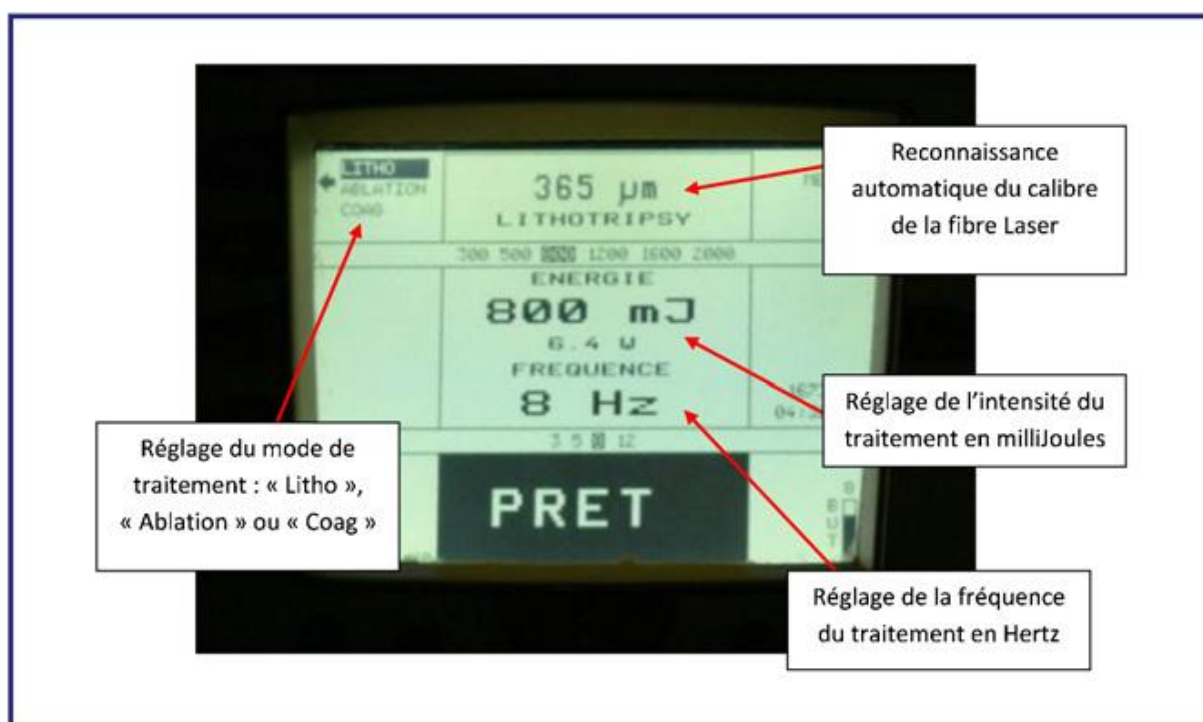


Figure 14 : Constantes du laser.

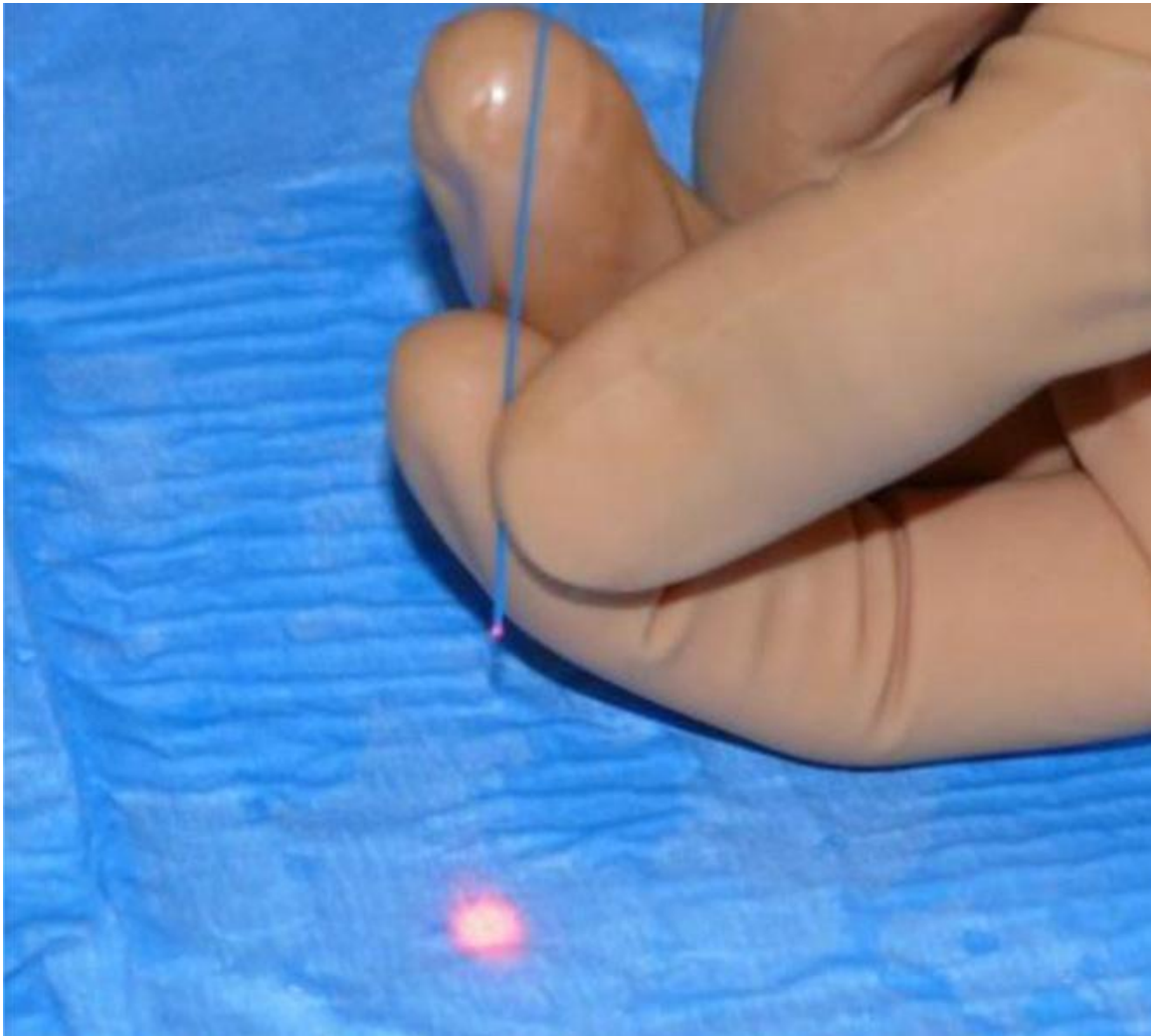


Figure 15. Pointeur lumineux du laser.

3-Les instruments d'extraction

Les sondes panier à fond caliciels (Fig.16) sont spécialement adaptées à l'urétéroscopie souple intrarénale du fait de leur souplesse, de leur résistance et de leur extrémité atraumatique.

Permettant la saisie d'un calcul qu'elle que soit sa localisation dans les cavités rénale et son extériorisation.

4-L'irrigation

L'urétéroscopie souple laser nécessite de travailler avec une irrigation à débit et pression efficace pour avoir la meilleure visibilité. Au besoin des petits lavages peuvent être effectués par injection à la seringue de sérum physiologique (Fig.17).

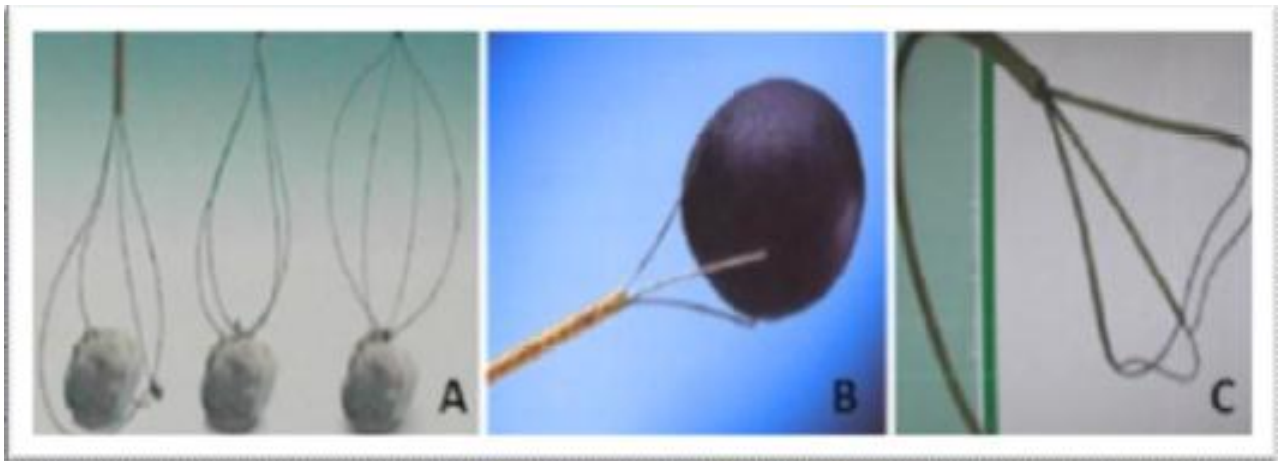


Figure 16 : Instruments d'extraction pour URSS:

- (A). Panier sans extrémité en Nitinol® ;
- (B). Tripode en acier ;
- (C). Pince-panier en Nitinol®.

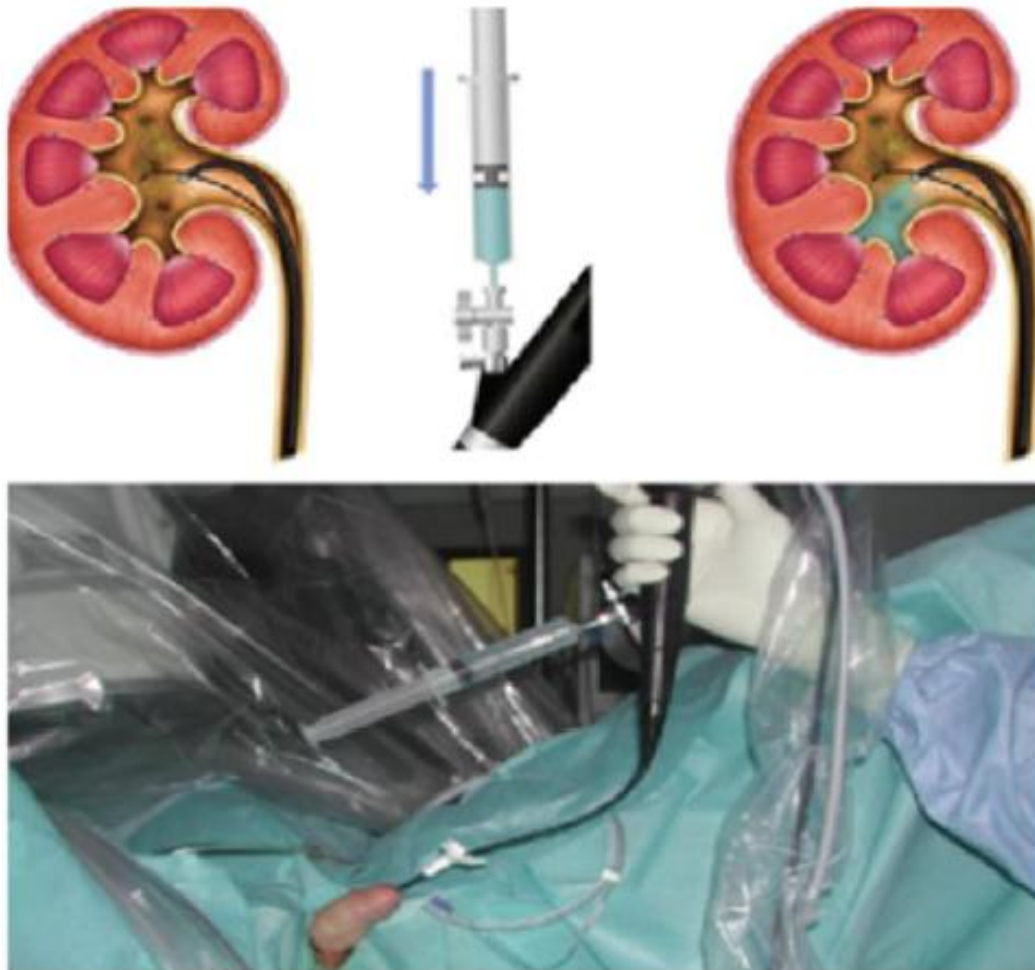


Figure 17 : Seringue branchée sur le canal opérateur de l'URSS permettant d'augmenter transitoirement la pression intra-pyélique.

5-L'accès à la voie excrétrice

Lors d'une URSS, il faut être prudent, voire même préconisé de mettre en place 2 guides dans les cavités rénales pour bénéficier d'un guide de travail et un de sécurité. Le fil guide standard téfloné et hydrophile mesure 150 cm de long, possède une extrémité souple et une rigide.

Pour la mise en place des deux guides dans les VES, il est recommandé d'avoir à sa disposition un « cathéter urétéral double-lumière » qui permet aussi d'injecter du produit de contraste dans les cavités pyélocalicielles alors qu'un fil guide est déjà en place et de dilater l'uretère ce qui facilite le passage secondaire de l'URS-S.

Il est régulièrement recommandé d'utiliser une « gaine d'accès urétéral » (Fig.18). Il s'agit d'une gaine hydrophile de diamètre adapté à celui de l'urétéroscope. Cette dernière permet d'obtenir un accès direct à l'uretère en faisant l'impasse sur la vessie, et ainsi protéger l'urètre et l'uretère des traumatismes iatrogènes et l'URSS, et aussi de faciliter la mise en place de l'URSS dans la VES et spécialement lorsqu'il est indispensable de faire plusieurs allers-retours pour retirer des fragments lithiasiques.

Cette gaine permet une dilatation du méat urétéral si celle-ci est nécessaire pour monter l'URSS dans les CPC.



Figure 18 : Gaine d'accès urétéral.

6-Unité d'endoscopie

Une caméra d'endoscopie est recommandée pour la réalisation de URSS. Elle est en général équipée d'un zoom et d'une bague de réglage de la mise au point. La source de lumière froide au xénon (maximum 150 W) permet d'avoir une brillance et un contraste optimal des cavités rénales.

7-Fluoroscopie

Un contrôle radiologique par fluoroscopie est indispensable pour l'URSS. La fluoroscopie permet de localiser le calcul et de contrôler le positionnement des guides, sondes et de l'URSS dans les cavités rénales.

En fin d'intervention, l'intégrité de l'uretère doit être vérifié visuellement ou par urétérographie (Fig. 19).



Figure 19 : Urétéropyélographie rétrograde.

C-Technique

1-Bilan préopératoire

- Avant urétéroscopie, la stérilité des urines doit être vérifiée par une ECBU systématique. Une antibioprophylaxie per-opératoire efficace (céphalosporine 2—3 G) est systématique pour réduire le risque d'infection.
- Une imagerie récente de bonne qualité est indispensable.
- On doit éliminer toute pathologie qui pourra empêcher la cathétérisation du méat urétéral, comme un volumineux adénome de la prostate, un cancer de vessie, réimplantation urétéro-vésicale, ...
- En dehors de l'infection urinaire, il existe peu de contre-indication à l'URSS.
- Le patient est hospitalisé dans le service la veille ou le jour même de l'intervention et il doit avoir des informations éclairées à propos du geste (options, bénéfices, risques, échecs, morbidités immédiate et différée, deuxième séance, sonde JJ, conversion, fiche AFU).

2-L'anesthésie

Il est recommandé de travailler sous anesthésie générale pour le confort du patient et de l'opérateur, mais la rachianesthésie reste une option selon l'indication.

On préconise l'anesthésie générale car elle permet de maîtriser les mouvements inopinés du patient, de toux ou d'éternuement et aussi assurer la protection du matériel.

Enfin, il peut être nécessaire de mettre le patient en apnée si les mouvements du diaphragme font bouger le rein de façon trop importante. On peut également demander à l'anesthésiste de faire respirer le patient à petits volumes afin de limiter ces mouvements respiratoires.

3-Positionnement du patient

Il n'y a cependant pas de position unique. La position gynécologique est la plus communément utilisée. Il est également possible de réaliser l'intervention en décubitus dorsal strict. Pour certains auteurs, il est également souhaitable d'utiliser une table autorisant la mise du patient en position de Trendelenburg afin de faciliter la mobilisation des fragments lithiasiques (Fig.20).

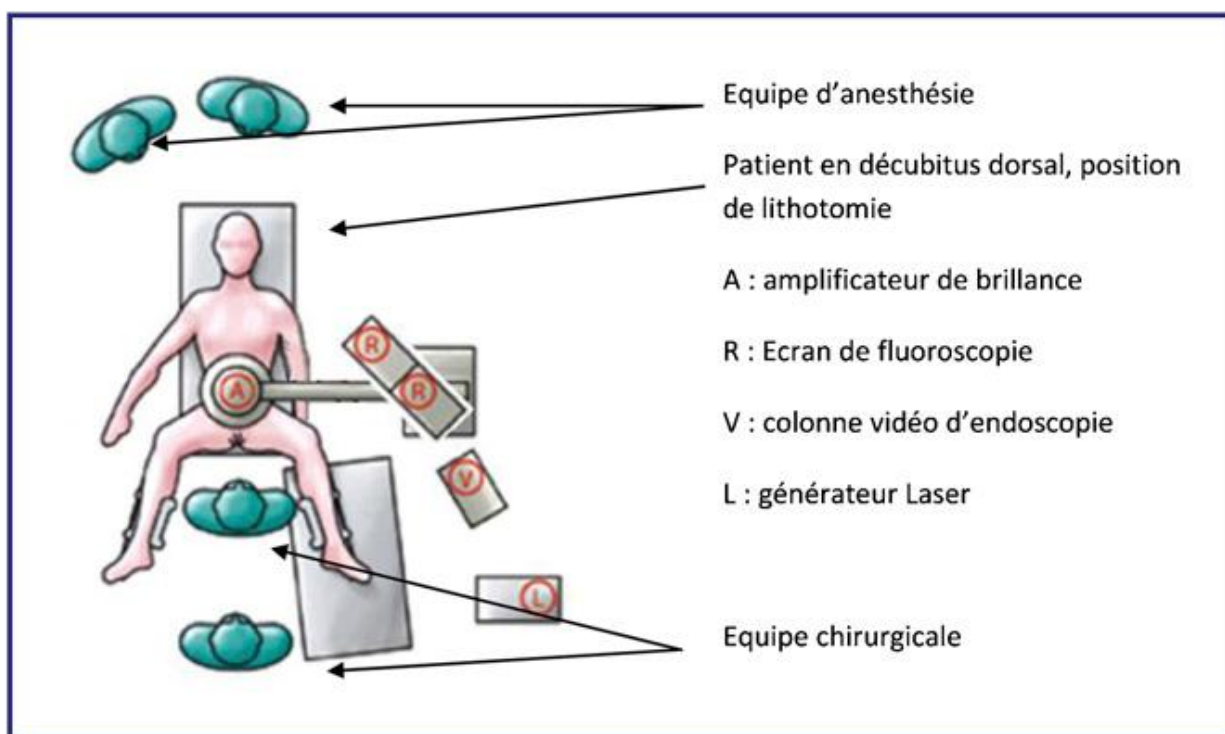


Figure 20 : Installation du patient.

4- Description proprement dite du déroulement d'une urétéroréno-scopie souple rétrograde avec lithotritie endocorporelle au laser Holmium YAG pour lithiase / La procédure :

Le premier temps de l'URSS est la réalisation d'une cystoscopie qui va permettre d'explorer la globalité de la vessie et d'identifier les orifices urétéraux.

Un premier fil guide sera positionné dans les cavités pyélocalicielles (CPC) sous contrôle fluoroscopique, puis un deuxième, de sécurité. Le placement de la gaine d'accès urétéral est optionnel.

Il est préconisé de placer l'URSS dans les CPC sous un contrôle fluoroscopique en le faisant glisser sur le fil guide de travail mis au préalable comme pour une montée de sonde urétérale, en fixant l'endoscope dans une position rectiligne.

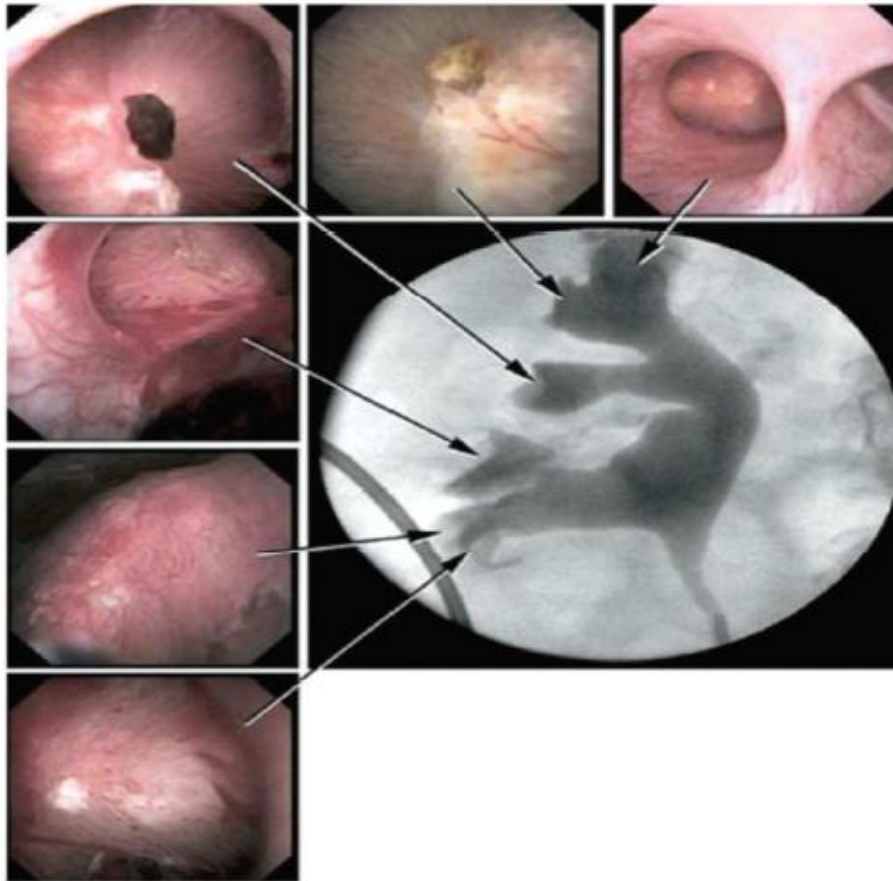


Figure 21 : Images calicielles pyélographiques et numériques per urétérorénoscopie souple.

La position de l'endoscope dans chaque partie du rein est obtenue par une combinaison des vues de l'endoscope et des images de la fluoroscopie. Une fois l'URSS parvenu dans les cavités pyélocalicielles, le fil guide de travail sera retiré et les branchements seront fait : le câble de la lumière froide, la tubulure d'irrigation (sérum physiologique exclusivement) et la caméra. L'exploration diagnostique des CPC se fait sans instrument, ni guide dans le canal opérateur qui pourront gêner l'amplitude de la flexion de l'endoscope et du débit d'irrigation.

En général, lorsqu'un calcul est traité avec le laser Holmium, la fibre du laser doit être introduite dans le canal opérateur lorsque l'URSS est dans une position rectiligne (sans déflexion). Les calculs doivent être aux mieux fragmentés jusqu'à une taille inférieure à 2 mm. La durée de l'intervention peut varier de 30 – 90 minutes. En cas de grand calculs volumineux ou multiples, il est recommandé de traiter le patient en plusieurs temps. Le patient devra être informé au préalable.

Une sonde urétérale pour 24 – 48 heures pourra être laissée en place après une lithotritie rapide et facile d'un calcul non impacté et en absence de fragments résiduels qui est supérieurs à 2 mm. Dans d'autres cas, il est préconisé de laisser une sonde double J pour 8-10 jours.

Il est recommandé de renoncer à l'urétérorénoscopie en cas de découverte en per-opératoire d'infection urinaire en amont, de calcul impacté obstructif, de progression difficile, d'uretère distal étroit. Dans ces cas, on doit mettre en place une sonde JJ et refaire l'urétérorénoscopie 10 jours plus tard.

MATERIEL

ET METHODE

I. Nature de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portée sur 15 patients diagnostiqués et opérés au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès ayant bénéficié d'une urétéroréno-scopie souple et laser, sur une durée d'un an, de 01 novembre 2020 à 01 novembre 2021.

II. Critères d'inclusion :

Notre étude inclus les patients hospitalisés au sein du service d'urologie et de transplantation rénale, centre hospitalier universitaire Hassan II, Fès, présentant les critères suivants :

- Siège des calculs : caliciel, supérieur, moyen et inférieur ainsi qu'urétéral.
- Patients avec un échec de traitement soit NLPC, LEC ou traitement médical.
- Patients avec trouble de la crase sanguine ou sous traitement anticoagulant, malformation rénale ou rein unique, obésité, densité calcique du calcul.
- Les calculs symptomatiques, responsables de douleurs lombaires chroniques ou aiguës récidivantes ou d'hématurie.
- Les patients souhaitant être traités.
- Les patients ayant une maladie lithiasique active.
- Les patients présentant plusieurs comorbidités.

III. Critères d'exclusion :

Les patients qui avaient un dossier incomplet ont été exclus de notre étude.

IV. Analyse statistique :

Pour réaliser notre étude, nous avons consulté :

Le registre hospitalier du service.

Le système Hosix afin de retracer l'historique des consultations, hospitalisations et les différentes explorations biologiques, radiologiques ainsi que les comptes rendus opératoires.

Les données recueillies ont été analysées par le logiciel Microsoft Excel 2021.

V. LIMITES DE L'ETUDE :

La principale limite de cette étude réside dans le recueil rétrospectif des données. Un grand nombre d'informations importantes n'est pas mentionné sur les dossiers et aussi, vu que c'est une étude rétrospective, et donc il était difficile de convoquer les patients et voir leur évolution, quelques patients étaient injoignables, d'autres refusaient le déplacement vers le CHU.

VI. Considérations éthiques :

Le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.

VII. Méthodologie :

Les caractères épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs de chaque patient ont été recueillis par une fiche d'exploitation, puis analysés.

VIII. Technique chirurgicale : [40]

1. Instrumentation :

L'urétéroscope souple OTU (fig.22) à usage unique été utilisé lors de notre étude, ce dernier peut être utilisé avec son propre moniteur ou avec le moniteur de salle d'opération existant.



Figure 22 : Urétéroscope flexible de la marque OTU

La source laser était un laser Holmium (Quanta system) (fig.23), les type de fibre le plus utilisé était 200, 275 et 355 μm .



Figure 23 : Générateur laser Cyber ho quanta system du service d'urologie du CHU HASSAN II.

2. Technique opératoire :

a. Consultation préopératoire :

Une évaluation radiologique de la VES avec réalisation d'une urographie intraveineuse préopératoire, d'une uro-tomodensitométrie (uro-TDM) nous permet souvent de préciser l'anatomie urinaire et de définir le siège de la pathologie ou de l'anomalie à explorer.

L'examen cyto-bactériologique des urines doit être stérile est nécessaire avant l'urétéroréno-scopie.

b. Anesthésie :

L'urétéroscopie souple se fait sous anesthésie générale nécessitant l'intubation oro-trachéale et la curarisation du patient pour relâchement musculaire.

c. Installation : (Fig.24)

Le patient est installé en décubitus dorsal membre inférieur homolatéral horizontalisé et la cuisse controlatérale fléchie sur le bassin.

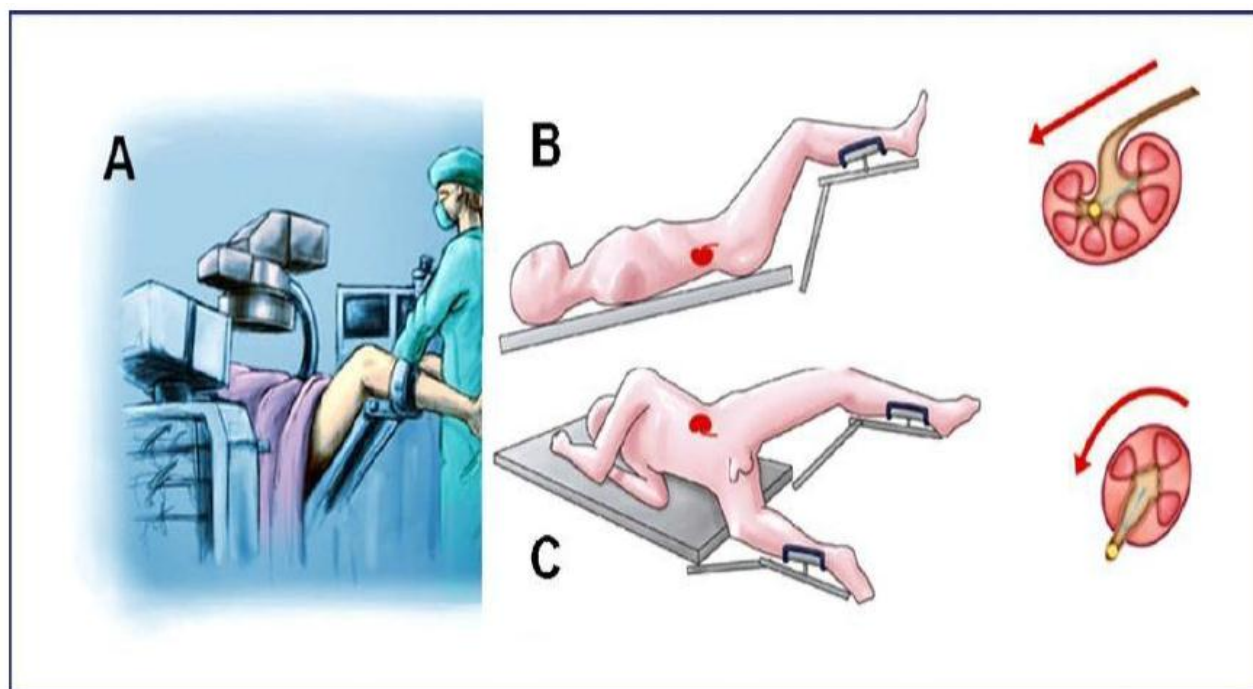


Figure 24 : Position gynécologique du patient pour urétérorénoscopie souple (A). Positions de Trendelenbourg (B) et décubitus latéral (C), pour faciliter la mobilisation des fragments lithiasiques.

d. Déroulement du geste chirurgical :

- Après position de taille, et champ stériles bétadinés, une lubrification urétrale au gel lidocaïne 2% et l'introduction du cystoscope et extériorisation de la sonde double J. Le premier temps consiste à explorer l'ensemble de la vessie et l'identification des orifices urétéraux par cystoscopie flexible.
- Par la suite le cathéter urétéral (fig.25) sera introduit à travers le cystoscope dans le but de récupérer un échantillon d'urine pour la réalisation d'une cytologie urinaire et/ou un examen cyto-bactériologique des urines ainsi qu'une urétéropyélographie rétrograde (UPR).
- Le premier guide TERUMO est positionné dans les CPC sous contrôle fluoroscopique puis un second (de sécurité) à l'aide d'un cathéter double lumière.
- Une fois les deux guides en place le cathéter double lumière est retiré et un des deux guides est considéré comme guide de sécurité.
- Une gaine d'accès (fig.26) la plus utilisée est 11/13 Ch 46 cm pour court-circuiter l'urètre et la vessie.
- L'appareil laser utilisé était un générateur laser Cyber ho quanta system 100w.
- La puissance et la fibre utilisée pour fragmentation est en fonction de la nature du calcul.
- Pour les calculs urétéraux, pyélique et caliciels ; ils ne nécessitent pas une déflexion importante de l'URSS.
- Pour le retrait des fragments, une pince DORMIA est la plus fréquemment utilisée.
- Après retrait de l'URSS une sonde double J est mise en place.
- Vidange de la vessie après contrôle scopique.
- Sondage vésical.



Figure 25 : Cathéter urétéral double lumière.

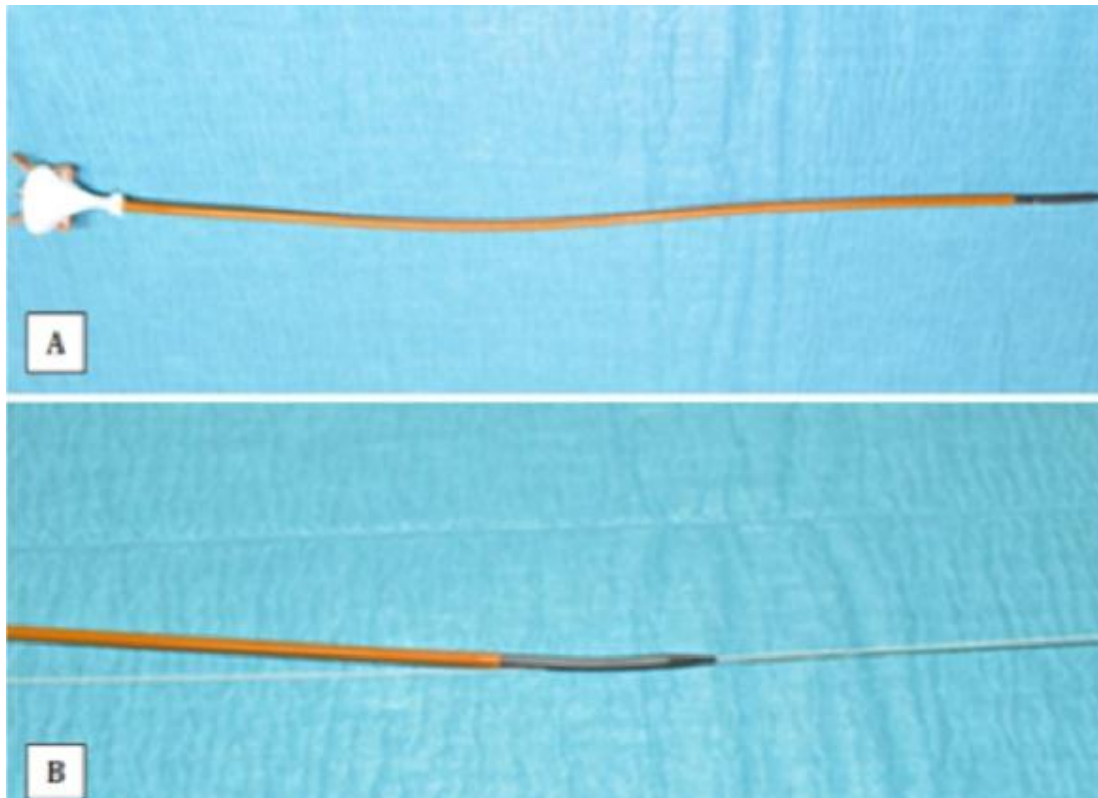


Figure 26 : Gaine d'accès urétéral (coloplast) mesurant 45 cm de longueur et 14 ch de diamètre (A).

Fils guide type roadrunner extériorisé à travers la tige de la gaine (B).



Figure 27 : Colonne Vidéo d'endoscopie du service d'urologie CHU Hassan II Fès

RESULTATS

I. Epidémiologie :

A- Âge :

L'âge moyen de nos patients était de 49 ans avec des extrêmes allant de 26 ans à 73 ans. La tranche d'âge 36-50 ans était la plus représentée.

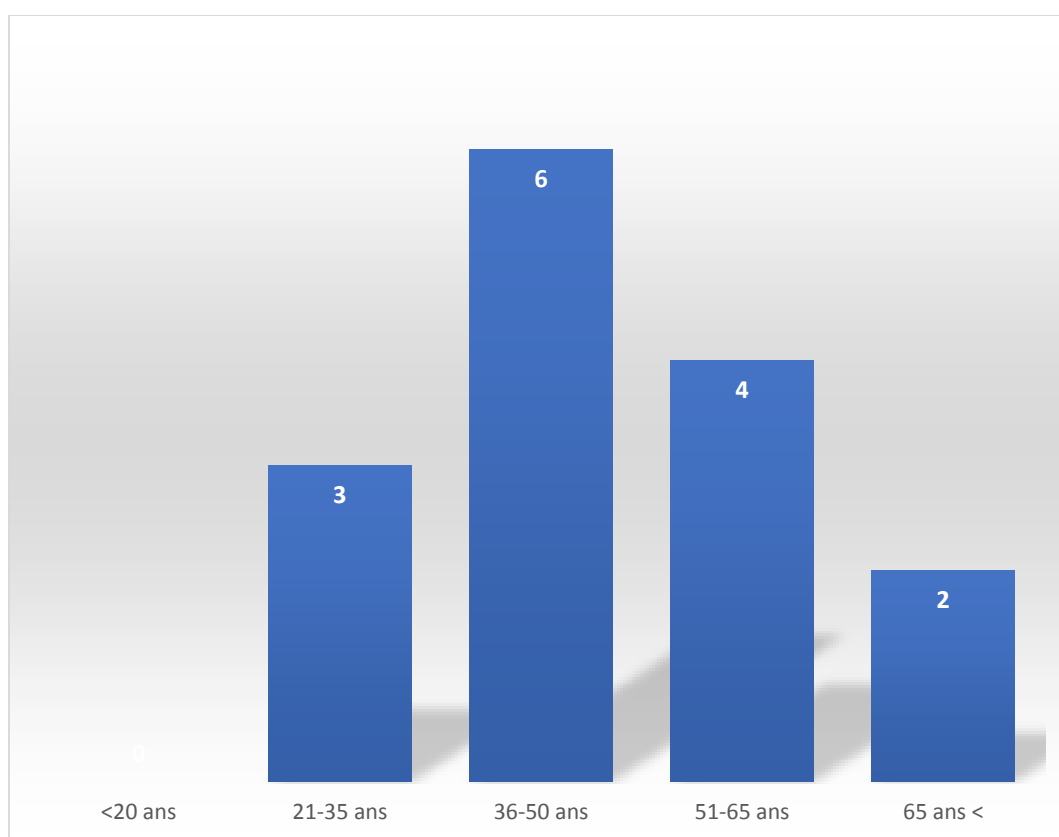


Figure 28 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

B- Sexe :

Durant la période de recueil des données, 15 patients étaient inclus dont 9 femmes et 6 hommes. Une prédominance féminine était notée avec un sex-ratio de 1,5.

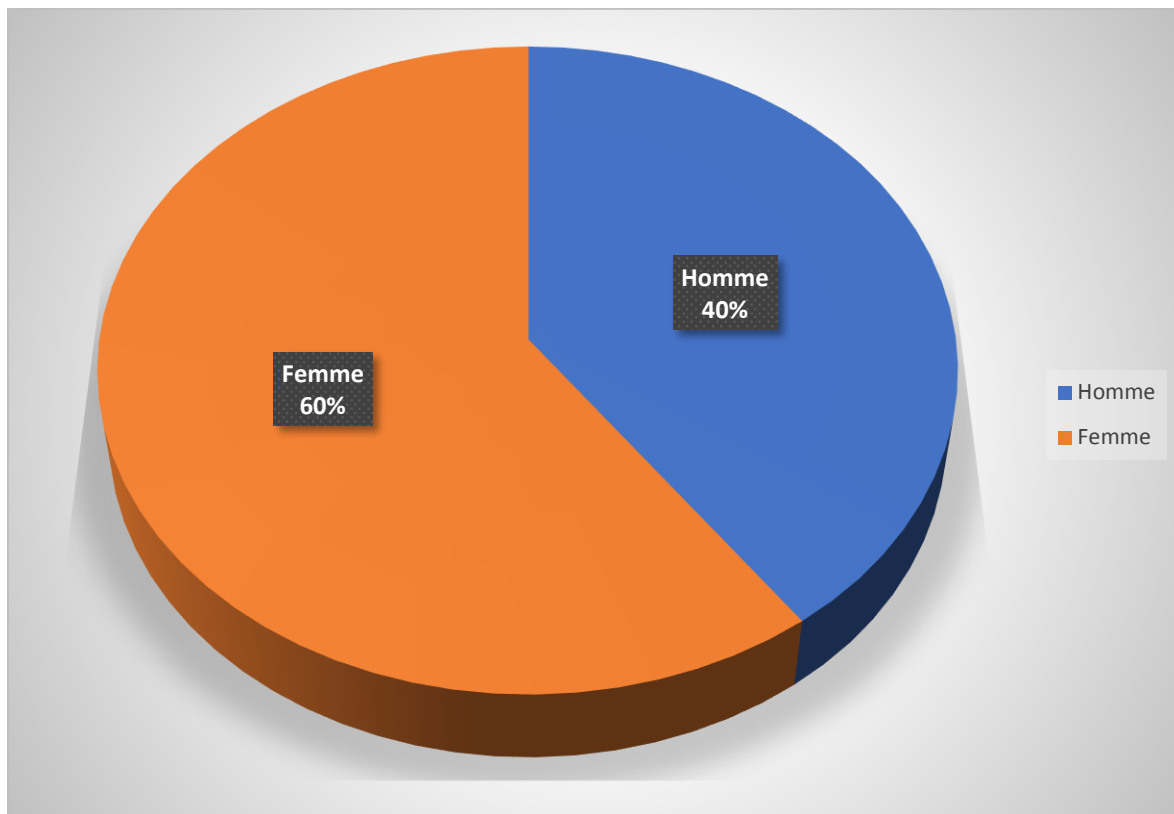


Figure 29 : Répartition des patients selon le sexe.

C- Antécédents :

1- Urologiques :

Dans notre série d'étude, tous nos patients présentaient des antécédents de pathologie lithiasique (100%).

Par ailleurs, un de nos patients présentait une agénésie rénale.

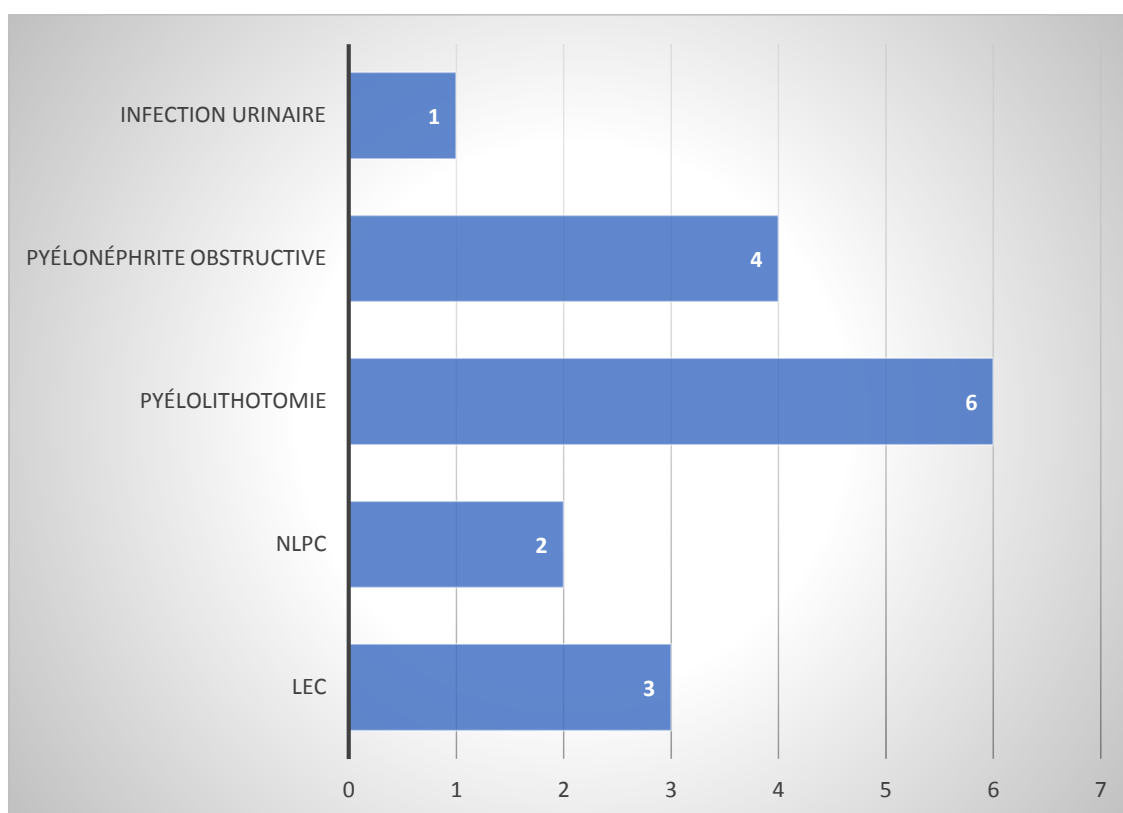


Figure 30 : Répartition des patients selon les antécédents urologiques.

2- Non urologiques :

Les antécédents métaboliques présents chez deux patients était essentiellement un diabète non insulino-dépendant.

L'atteinte cardiovasculaire retrouvée chez deux de nos patients était l'hypertension artérielle (HTA).

Un de nos patients a eu un antécédent d'un AVC ischémique.

Par ailleurs, deux de nos patients rapportaient une notion de pathologie mammaire et tumeur du coude.

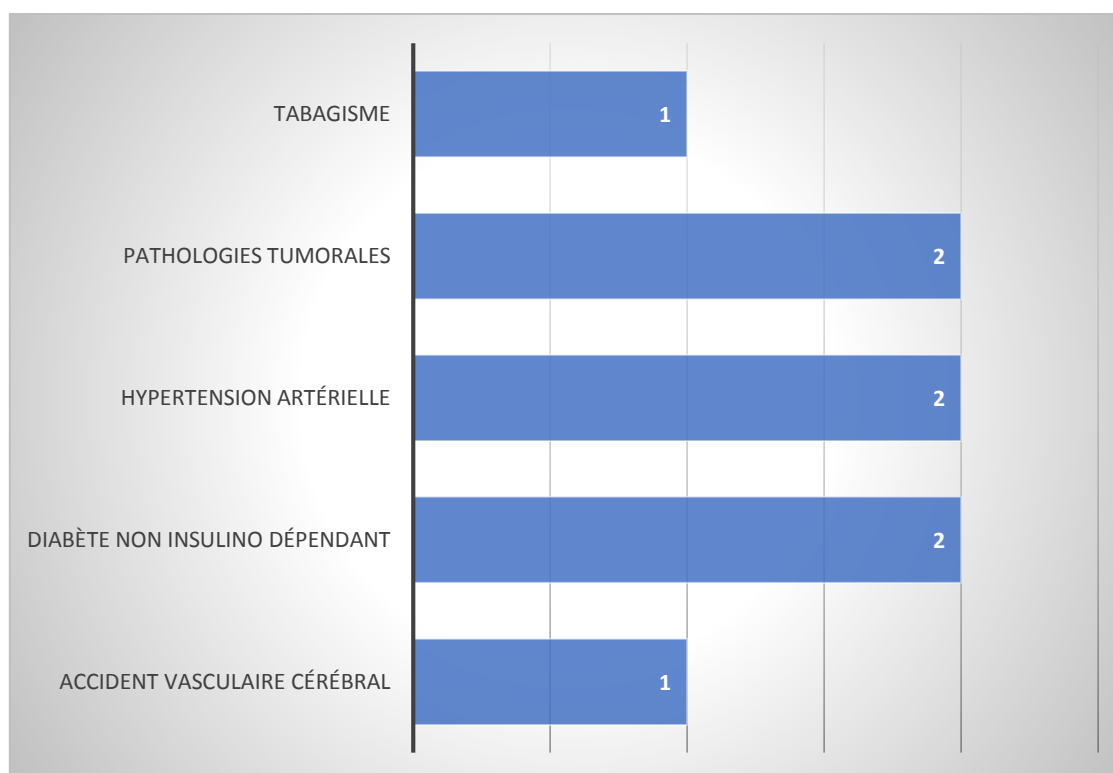


Figure 31 : Répartition des patients selon les antécédents non urologiques.

II. Données cliniques et paracliniques :

A- Présentations cliniques :

Un seul de nos patients étaient asymptomatiques ; 47 % de nos patients présentaient des lombalgies, tandis que 35 % des patients présentaient des coliques néphrétiques.

L'hématurie était présente dans un seul cas (6%). Il s'agissait d'un seul épisode, ayant accompagné une crise de colique néphrétique.

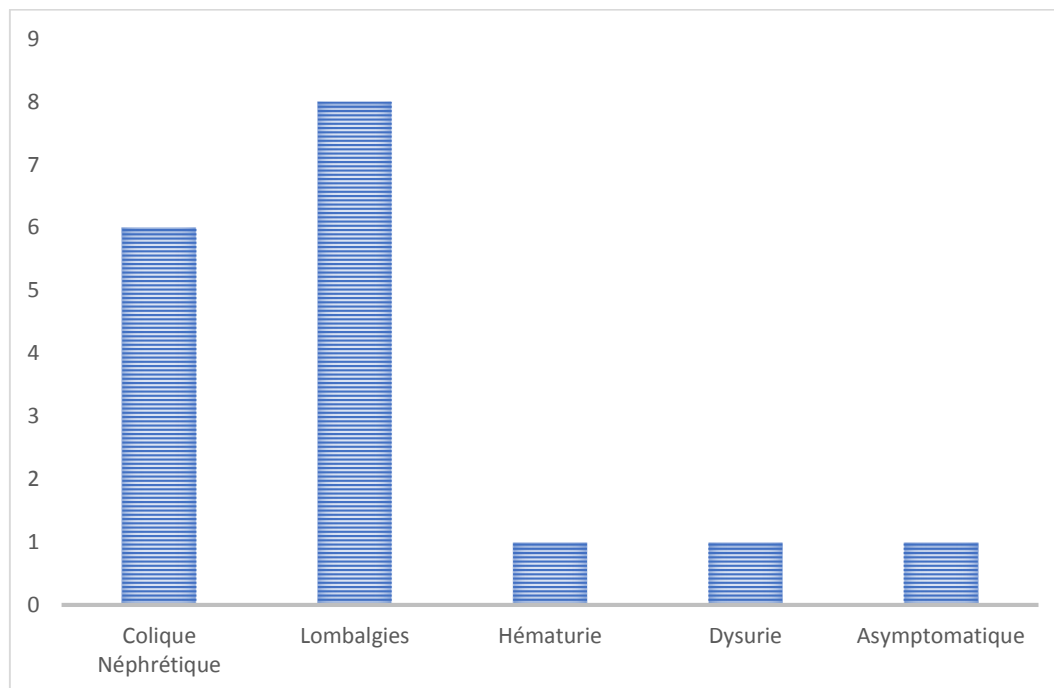


Figure 32 : Répartition des patients selon les circonstances de découverte.

B- Signes physiques :

Une sensibilité a été observée chez 67% de nos patients, un contact lombaire dans 13% des cas, 20 % de nos patients ne présentaient aucune anomalie lors de l'examen clinique.

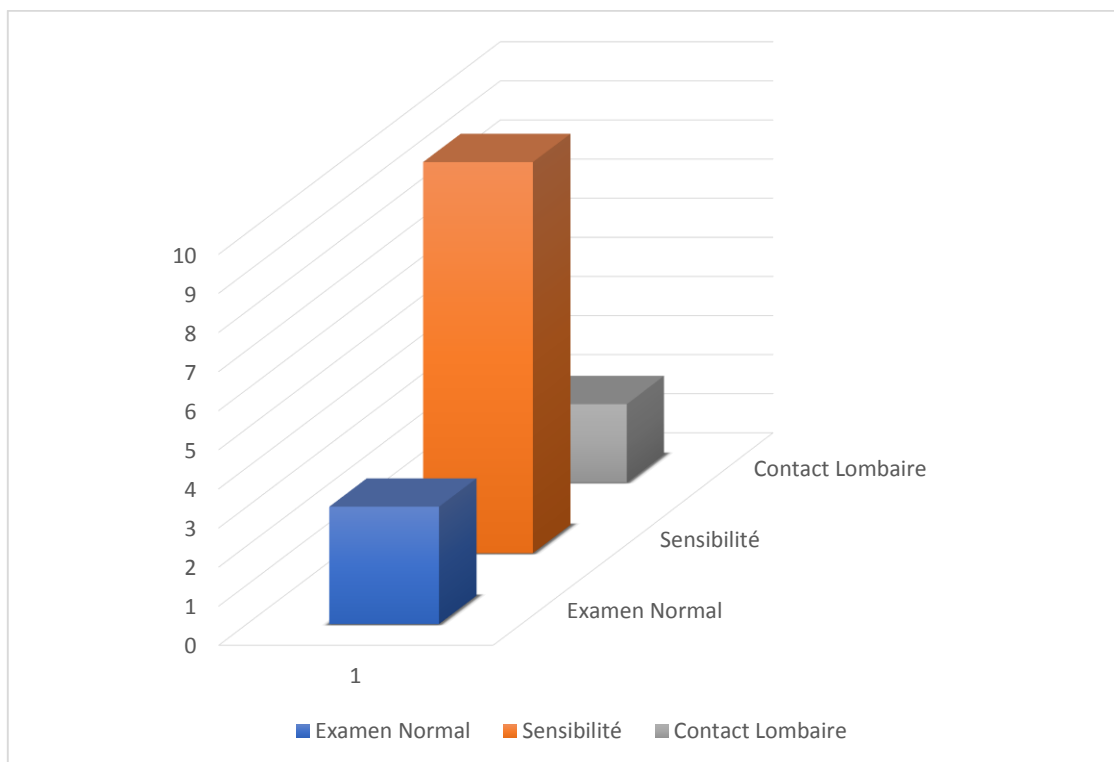


Figure 33 : Répartition des différents signes fonctionnels dans notre série.

C- Biologie :

1- Examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) :

L'examen cyto-bactériologique des urines a été réalisé de façon systématique en préopératoire, 11 (73%) de nos patients présentaient des urines stériles, 4 de nos patients présentaient un examen cyto-bactériologique (ECBU) positif (27 %).

Le germe retrouvé était l'E-coli.

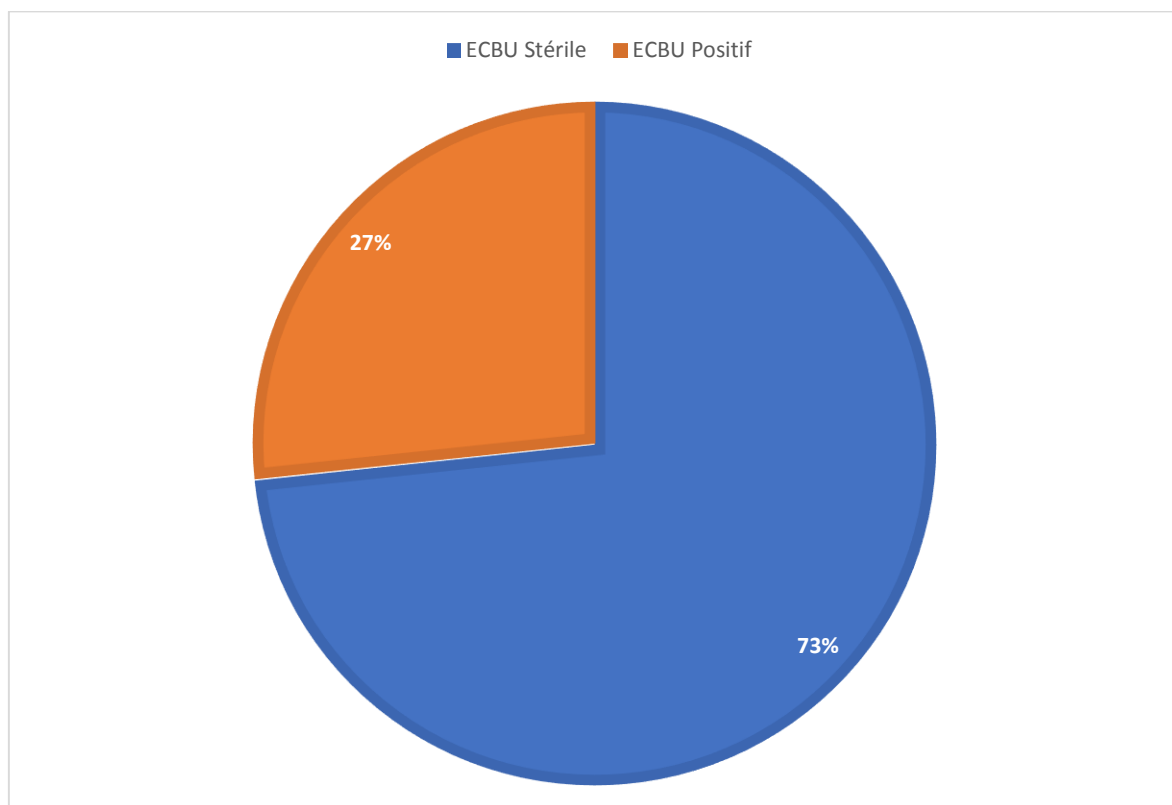


Figure 34 : Répartition des patients selon les résultats de l'ECBU

2- Fonction rénale :

La fonction rénale a été réalisée de façon systématique chez la totalité de nos patients par le dosage de la créatinine ainsi que l'urée sanguine, tous nos patients présentaient une fonction rénale normale.

III. Les indications de l'URSS-L :

L'urétéroréno-scopie souple était choisie en première intention sans aucun traitement préalable dans 73% des cas.

Elle faisait suite à une ou plusieurs séances de lithotritie extracorporelle (LEC) dans 13% des cas.

Les calculs étaient des fragments résiduels de la NLPC dans 7 % des cas.

L'URSS-L était suite à une pyélolithotomie dans 7% des cas.

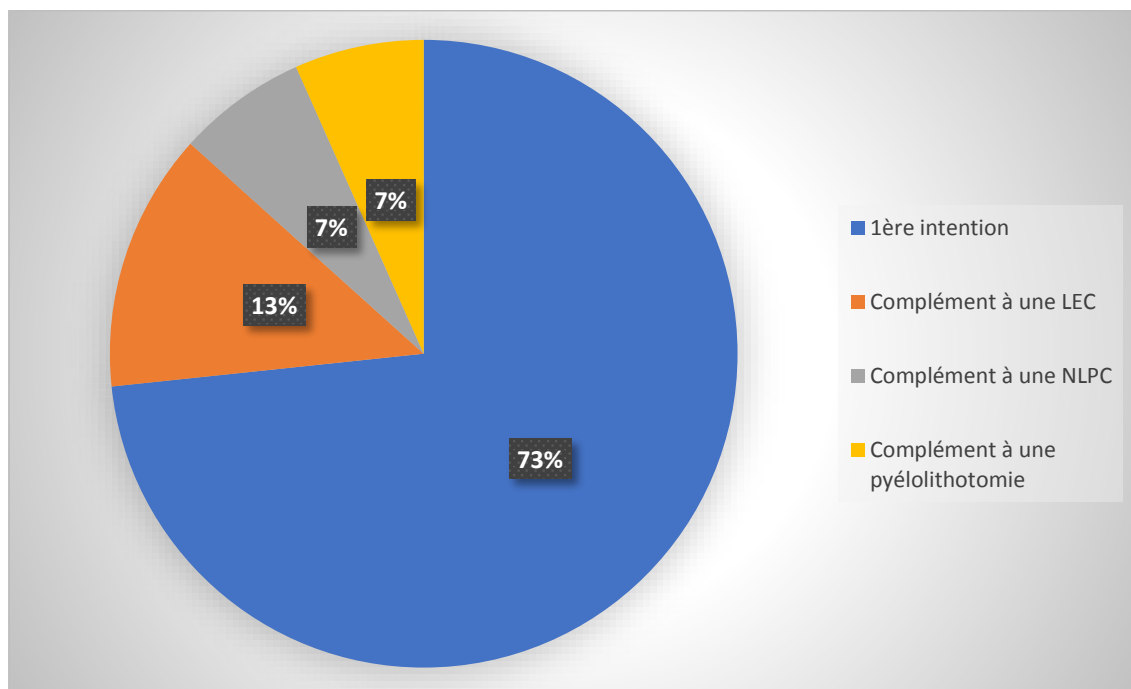


Figure 35 : Les différentes indications de l'URSS-L

IV. Nombre de procédures :

Les calculs étaient traités en 1 temps dans 89% des cas, en 2 temps dans 11% cas.

Il a fallu en moyenne 1,2 procédures par patient pour obtenir le statut sans fragment résiduel.

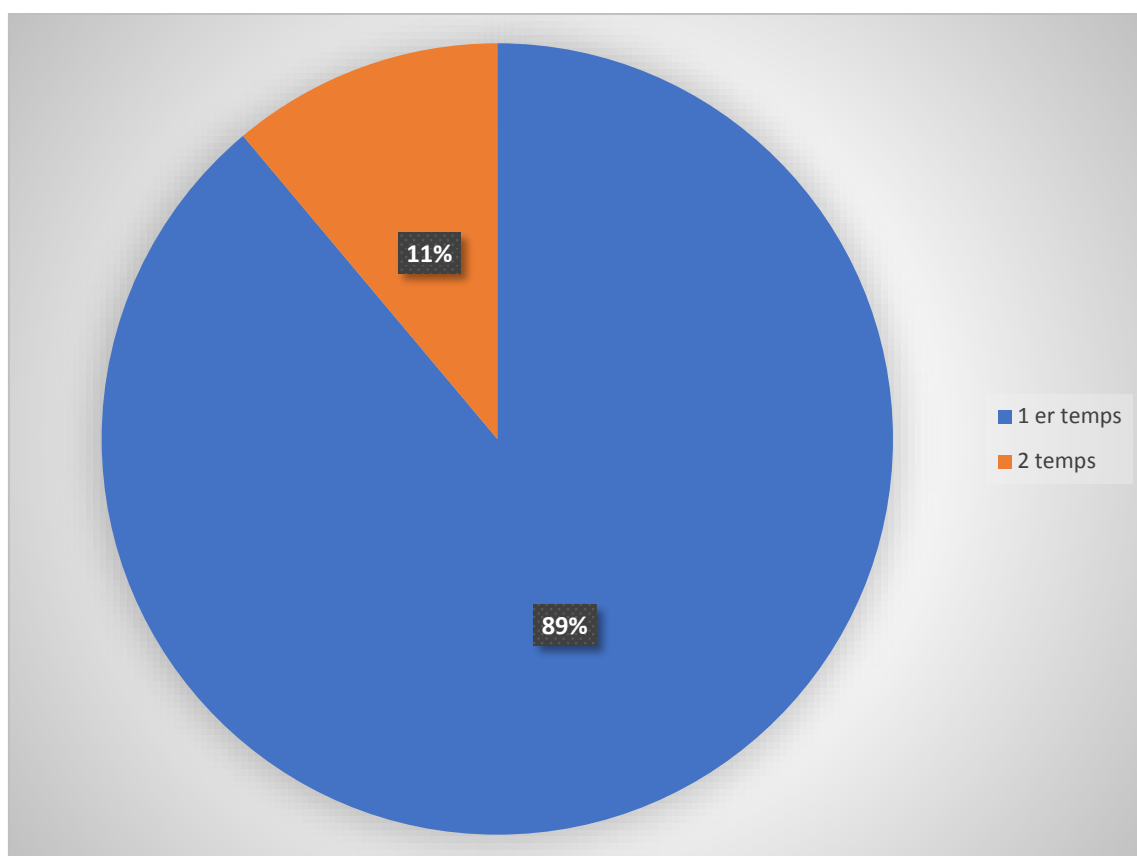


Figure 36 : Nombre de procédures nécessaire pour l'obtention du statut sans fragment résiduel.

V. Caractéristiques des calculs :

L'Uro-TDM est devenue le gold standard en matière d'exploration de la maladie lithiasique, elle a été réalisée chez tous nos patients.

Tableau 2 : Caractéristiques des calculs

Caractéristiques des calculs :		
Latéralité		
Droite	4	26,66 %
Gauche	6	40 %
Bilatérale	5	33,33 %
Localisation		
Calice supérieur	3	12,5 %
Calice moyen	2	8,33%
Calice inférieur	11	46,83%
Pyélon	6	25 %
Uretère (proximal)	2	8,33 %
Densité du calcul (UH)		
D < 500	0	0%
500 < D < 1000	5	38,46 %
D > 1000	8	61,54 %
Taille du calcul (mm)		
< 10	4	26,66 %
Entre 10 et 15	7	46,68%
> 15	4	26,66%
Moyenne	13,26 mm	

Le geste avait lieu à gauche dans 60% des cas, à droite dans 40% des cas.

L'atteinte était rénale seule dans 91,67% des cas, rénale et urétérale dans 8,33% des cas.

La localisation calicielle inférieure était la plus fréquemment retrouvée dans 46,83% des cas.

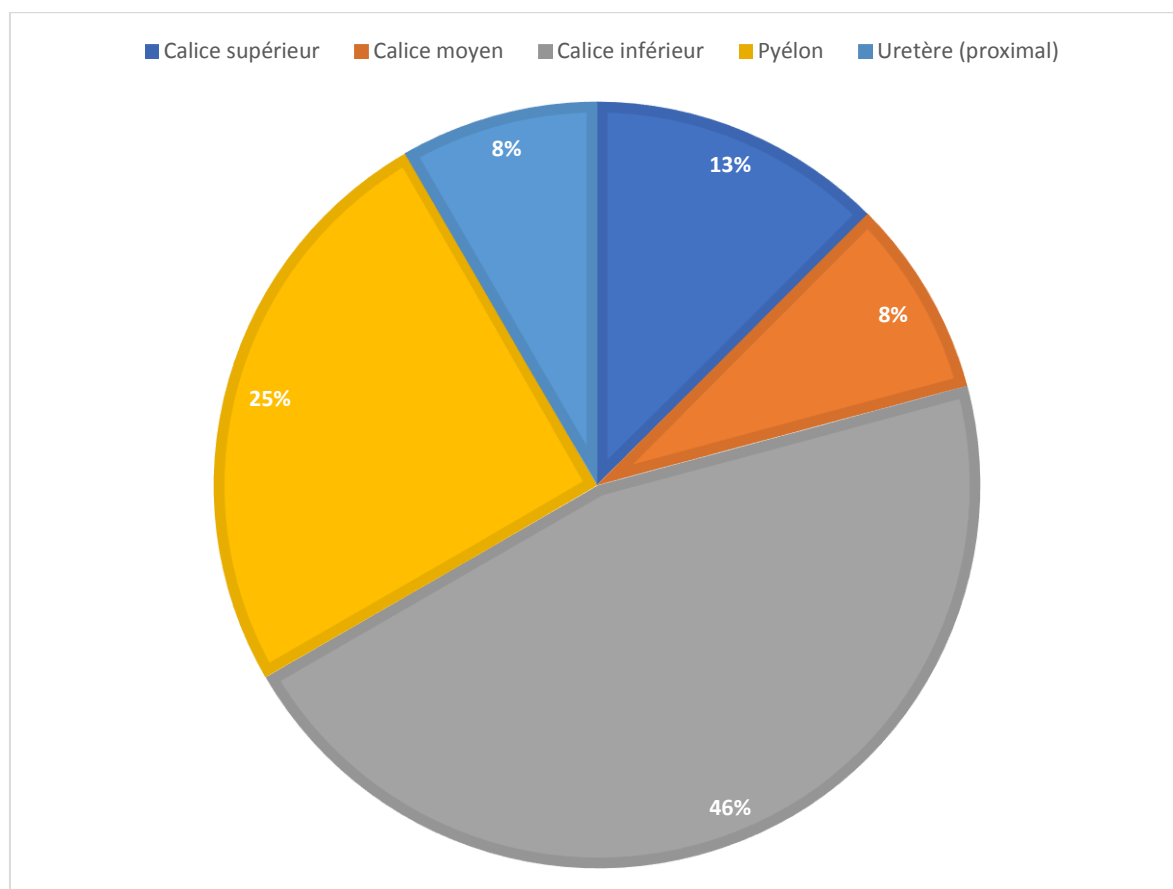


Figure 37 : Localisation des calculs

La taille moyenne des calculs était de 13,26 mm. Le plus gros calcul dépassait 24 mm. L'analyse spectrophotométrique a montré que le composant majoritaire le plus fréquent était l'oxalate de calcium retrouvé dans 58 % des cas.

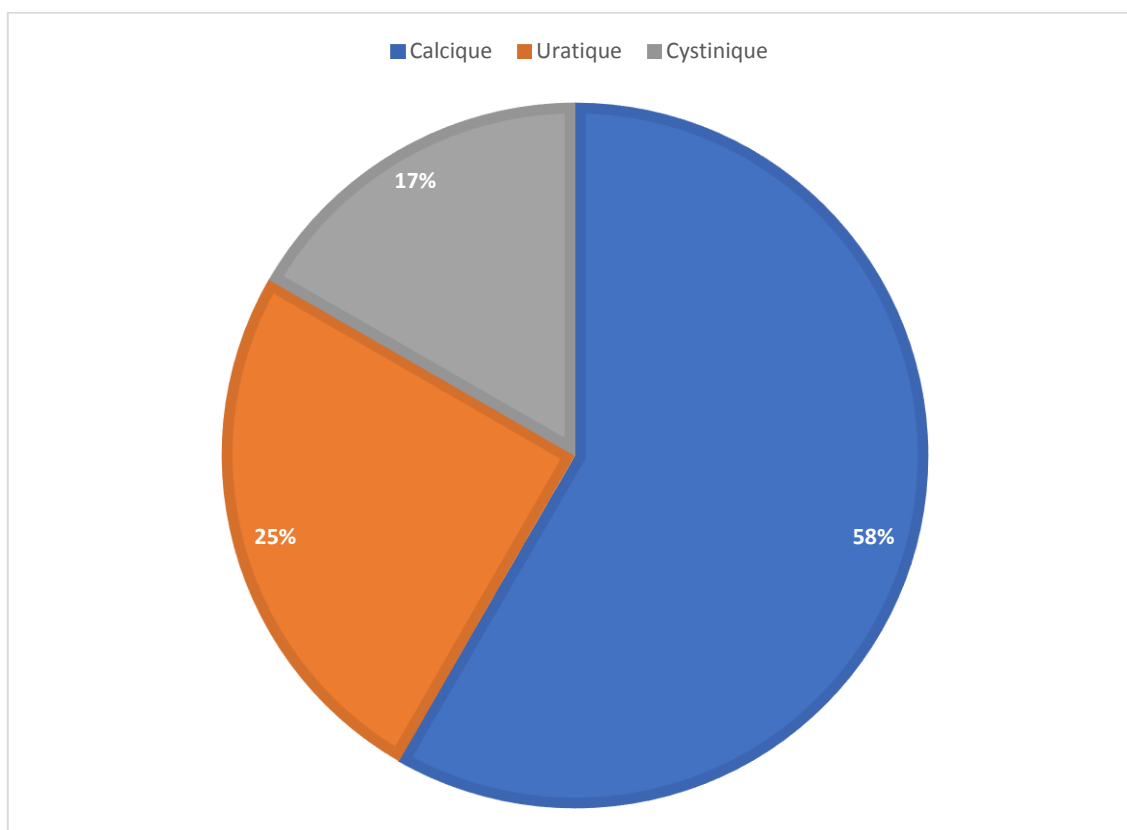


Figure 38 : Composition des calculs

VI. Concernant la technique :

- Les temps opératoires variaient de **65** minutes à **180** minutes soit une moyenne de **116** minutes.
- Toutes les interventions ont été réalisées avec une gaine d'accès urétéral. (Fig.26)
- Le réglage de l'énergie et la fréquence variaient selon la lithotritie souhaitée. La fragmentation nécessitait une haute énergie et basse fréquence tandis qu'une vaporisation nécessitait le contraire.
- Chez neuf de nos patients le statut « **STONE FREE** » étaient vaporisées (fragmentation complète) (60%), chez trois de ces patients nous avons obtenus des petits fragments récupérés par une pince à panier type Dormia.
- Chez quatre de nos patients on note des fragments résiduels pour des calculs de plus de 20mm (27%).
- Pour deux cas, on note deux échecs de progression (13%) : visibilité médiocre et l'individualisation d'une déchirure de l'uretère proximale.
- Pour 3 cas on a objectivé une incrustation de sonde JJ.
- Une sonde double J était placée en fin d'intervention pour tous nos patients.
- La sonde double J était laissée en place pour une durée de 3 semaines.
- La totalité de nos patients ont bénéficié d'un sondage vésical en post-opératoire pour une durée totale de 24 heures.
- Aucune complication **peropératoire** n'a été signalée.

VII. Période post-opératoire :

La durée d'hospitalisation variait de 01 jours à 05 jours soit une moyenne de 48h.

Deux de nos patients dans notre série ont présenter des **complications en post-opératoire** :

- Bronchospasme suite à une intubation difficile ayant nécessiter un séjour en réanimation.
- Infection urinaire post-opératoire chez une patiente avec plus tard des signes irritatifs en rapport avec sa sonde double J.

Le taux de complication était relativement bas chez nos patients.

Selon la classification de de Clavien et Dindo, 13 % de nos patients ont eu des complications Grade II et IV. Aucune complication de Grade I, III, V.

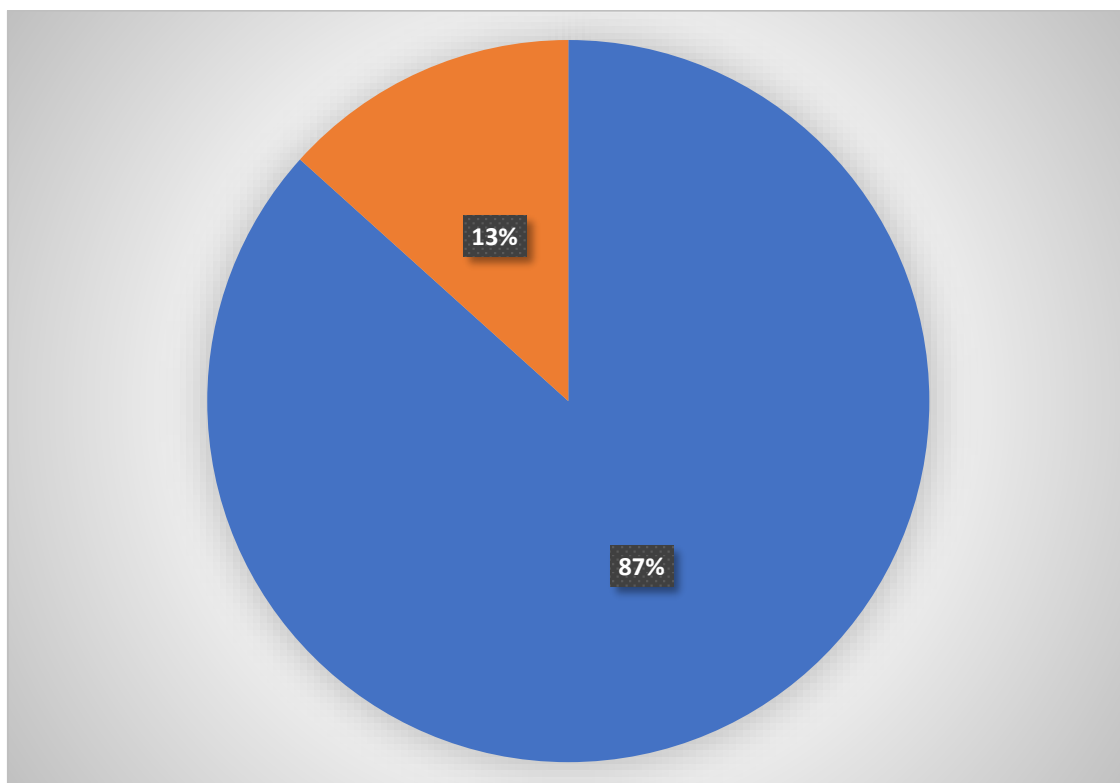


Figure 39 : Taux de complications

Grade 1 Toute déviation des suites postopératoires sans utilisation de médicaments (autres que ceux listés ci-dessous) ou d'interventions chirurgicale, endoscopique ou radiologique Les médicaments tels que antiémétiques, antipyrétiques, analgésiques, diurétiques, électrolytes sont autorisés, de même que la physiothérapie. Ce grade inclut aussi l'ouverture de la plaie pour drainage d'un abcès sous-cutané au lit du malade
Grade 2 Complication nécessitant un traitement médicamenteux, y compris la transfusion de sang/plasma ou l'introduction non planifiée d'une nutrition parentérale
Grade 3 a) Complication nécessitant une intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique en anesthésie autre que générale b) Complication nécessitant une intervention chirurgicale, endoscopique ou radiologique en anesthésie générale
Grade 4 Complication vitale nécessitant un séjour aux soins intensifs a) Dysfonction d'un seul organe (y compris dialyse) b) Dysfonction multiorganique
Grade 5 Décès du patient

Figure 40 : Classification des complications postopératoires selon Clavien–Dindo

VIII. Efficacité de l'urétéroréno-scopie souple laser

Tableau 3 : Taux de succès selon la taille

Taille du calcul	Stone-free	Taux
<10 mm	4	100%
Entre 10-15 mm	5	72,1%
> 15 mm	2	50%

Tableau 4 : Taux de succès selon la localisation

Localisation du calcul	Stone-free	Taux
Uretère proximal	2	100%
Pyélique	5	83,33%
Calice supérieur	2	84%
Calice moyen	2	
Calice inférieur	7	63,64%

IX. Succès global :

- Le succès « Stone free » était défini par : l'absence de fragments ou la présence de fragments moins de 3 mm sur l'imagerie de contrôle.
- Le patient était considéré comme « sans fragment résiduel » à la fin du traitement quand la constatation endoscopique ne retrouvait pas de calcul. Ce résultat était confirmé en post-opératoire à J1 puis à distance.
- En postopératoire les patients de notre série ont bénéficié d'un ASP à J1 concernant les calculs radio opaques, tandis que pour les calculs radio transparents une échographie a été réalisée lors de la première consultation postopératoire.
- Le statut « sans fragment résiduel » était obtenu chez 9 cas soit un taux de succès global de 60 %.

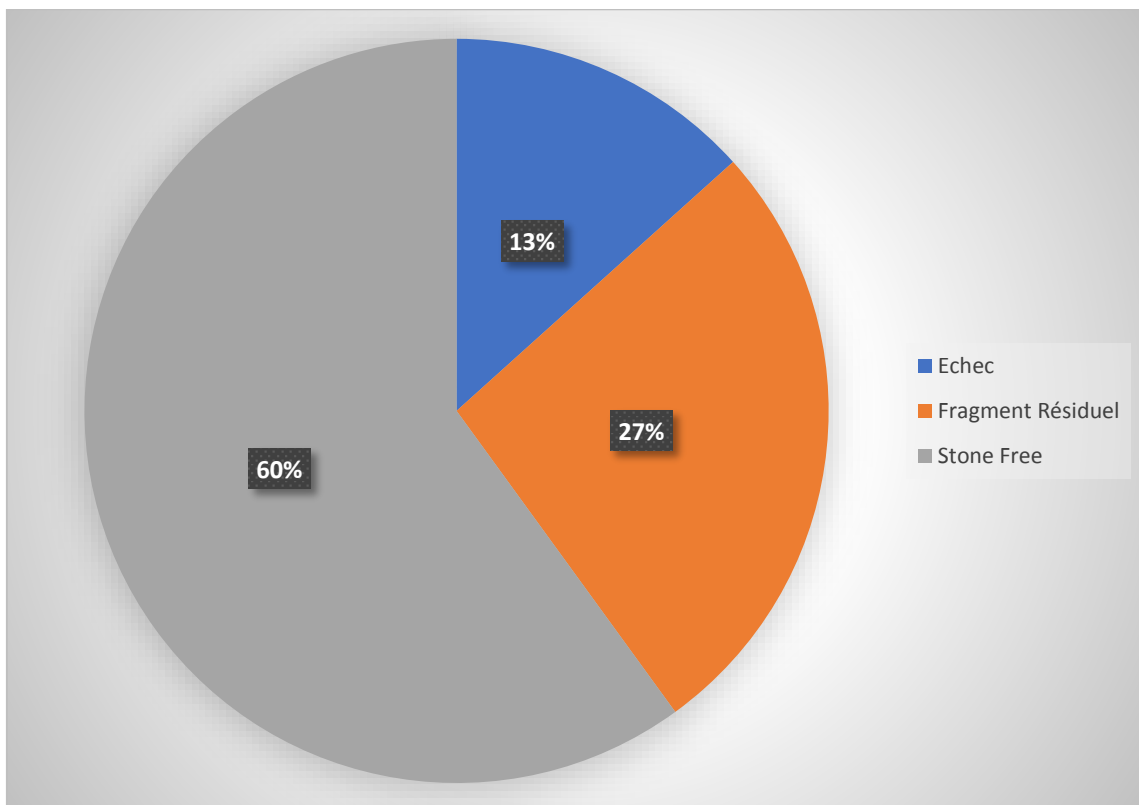


Figure 41 : Résultat de l'URSS-L

DISCUSSION

A- Epidémiologie :

1-Age :

Notre étude a objectivé un âge moyen de 49 ans avec un intervalle qui varie entre 26 et 73 ans.

Nos résultats se rapproche de la littérature notamment celle en Chine [41] et l'hôpital militaire de Rabat [42].

Tableau 5 : Répartition de la moyenne d'âge dans les différentes séries

Auteurs	Moyenne d'âge	Intervalle
HMMI-MEKNES [43].	55	39 - 75
HMIMV-Rabat [42].	47,5	20 -80
Strasbourg [44].	52,5	16 - 89
Changsha-Chine [41].	49,8	28 - 69
Notre série	49	26 -73

2 – Sexe :

Dans notre série nous avons objectivé un sexe-ratio de 1,5 avec une prédominance féminine à 60%.

Nous avons remarqué une nette prédominance féminine tandis que les études internationales ont une prédominance masculine avec un sex-ratios qui variaient entre 1,08 et 2,25.

Cette discordance entre nos résultats et ceux de la littérature est due à l'inaccessibilité de cette technique en routine ainsi que l'échantillon réduit de notre étude.

Tableau 6 : Répartition des cas selon le sexe dans différentes séries

Auteurs	Le nombre	Sexe		Sexe ratio
		Féminin	Masculin	
Belgique [45]	1869	576	1293	2,25
China [41]	25	12	13	1,08
Tunisie [46]	1199	471	729	1.5
HMMI Meknes [43]	25	11	14	1.27
Strasbourg [44]	179	71	108	1,52
Notre série	15	9	6	1,5

3-Antécédents lithiasiques :

Lors de l'interrogatoire, la recherche des antécédents familiaux de lithiase rénale, des antécédents personnels de coliques néphrétiques, de lithiase urinaire, d'hématurie, d'infection urinaire ...

La recherche des antécédents de maladies favorisant la survenue de calculs est aussi importante tel que : les troubles métaboliques, les maladies avec manifestations osseuses (hyperparathyroïdie, maladie de Paget...), rectocolite hémorragique, iléites, maladie auto immune, malformations, kystes rénaux, infections ...

Certains traitements peuvent être responsables de calculs métaboliques ; chimiothérapie anticancéreuse et calcul d'urate ; furosémide, Indinavir et calculs calciques.

L'interrogatoire précise aussi la date et le type de toutes les interventions et chirurgies urologiques.

B-Données cliniques :

La douleur est représentée comme la manifestation clinique la plus fréquente.

Le calcul peut également se manifester de façon aiguë lors d'une colique néphrétique.

La fièvre, l'anurie, et le caractère hyperalgique représentent des signes de gravité.

1- Douleur :

La douleur dans sa forme typique est la colique néphrétique, elle est définie comme une douleur lombaire unilatérale suite à la mise en tension des cavités pyélocalicielles ou de l'uretère en amont d'un obstacle lithiasique. La forme typique est représentée par une douleur intense, vive, paroxystique, spasmodique, irradiant le long du trajet de l'uretère et de la face interne des cuisses, sans position antalgique.

La douleur représentait dans notre série le maître symptôme puisqu'elle a été retrouvée chez 82% de nos patients, soit sous forme de coliques néphrétiques ou de lombalgies.

Ce taux reste proche par rapport aux autres études Traore [47] et Dembele [48] dont les taux étaient respectivement, de 97,27% et 83,47%, la douleur était aussi le maître symptôme.

2- Hématurie

L'hématurie est liée à l'irritation de l'urothélium par le calcul. Elle est souvent accompagnée de colique néphrétique ou de lombalgies. Elle peut être micro ou macroscopique intermittente, augmentée par la mobilisation.

L'hématurie a été retrouvée chez 1 seul patient soit 6%, une valeur proche de l'étude de Zhichao Huangou [41] le résultat était de 8% et celle de HMIMV-Rabat [42] qui était 5,7%.

3-Insuffisance rénale aigue (anurie) :

Généralement, l'anurie peut être expliquée par trois mécanismes ⁴⁵ :

- Calcul sur rein unique ou obstacle bilatéral.
- Action réflexe d'un rein controlatéral dont la masse néphronique est réduite
- Anurie d'origine septique.

Dans notre étude aucun de nos patients s'est présenté pour une anurie.

C-Données paracliniques :

1-Biologie :

1-1-Fonction rénale :

La lithiase est devenue une cause rare d'insuffisance rénale car les facteurs aggravant la fonction rénale sont [50] :

- La bilatéralité des calculs ;
- Un diagnostic métabolique tardif ;
- L'infection.

Dans notre série, tous nos patients présentaient une fonction rénale normale.

1-2-L'infection :

Notre série a objectivé que 27% de nos patients avaient un ECBU positif, un taux proche des résultats d'autres études nationales.

Le point en commun c'est que dans toutes les séries le germe le plus fréquent était majoritairement l'E-coli.

Tableau 7 : Pourcentage de l'infection urinaire chez nos patients en comparaison avec les autres séries

Auteurs	Pays	Infection urinaire
Ameziane [43]	HMMI MEKNES – Maroc	32%
Traore [47]	Bobo Dioulasso – Burkina Fasso	29,09%
F MENNANI [51]	Marrakech – Maroc	23,93%
EL MALIH [52]	Fès – Maroc	24,56%
Ongoiba [53]	Mali	52,27%
Notre série	Fès – Maroc	27%

2-Imagerie de diagnostic :

La TDM non injectée est l'examen d'imagerie qui a la meilleure sensibilité et spécificité [54], 100% dans notre étude.

Il s'agit d'un examen rapide, qui ne nécessite pas d'injection de produit de contraste. La TDM permet des reconstructions dynamiques 3D. Elle permet d'identifier les calculs non visibles sur l'AUSP, les calculs uriques (mesure de densité) et ceux de petite taille.

Elle permet de préciser les diagnostics différentiels dans près de 50% des douleurs lombaires. Quelle qu'en soit la composition chimique, tous les calculs sont détectables, car spontanément denses, ils se distinguent parfaitement du parenchyme rénal sur l'examen sans injection.

Les limites de la TDM, même non injectée, sont l'irradiation, 15—20 mGy (UIV : 10 mGy), le coût et la grossesse.

La TDM permet aussi de mettre en évidence des signes indirects du calcul, notamment en cas d'obstruction urétérale aiguë : dilatation urétérale (60—90 %), œdème péri-urétéral, infiltration de la graisse péri-rénale (40—80 %) et l'augmentation de la taille du rein. L'injection du produit de contraste est indiquée en cas d'absence ou de doute diagnostique pour évaluer la fonction rénale, en cas d'infection urinaire et dans le cadre du bilan urologique et médical du calcul.

Cependant, l'injection de produit de contraste doit tenir compte de certains facteurs de risque de complication [52]

Enfin, la TDM donne une information optimale sur l'épaisseur du parenchyme rénal, ainsi que l'état du rein controlatéral et dépiste une cause lithogène au niveau du tractus urinaire. [55]

Tableau 8 : sensibilité de l'Uroscanner chez nos patients en comparaison avec les différentes séries

Auteurs	Sensibilité TDM
HMMI MEKNES [43]	99%
F MENNANI [51]	100%
Notre série	100%

D-Efficacité de l'Urétéroréno-scopie :

Dans notre série les indications de l'URSS-Laser étaient de première intention dans 13% des cas suivis des échecs de LEC, dans 73% des cas découverte à l'occasion de coliques néphrétiques de novo, et 7% après échec d'NLPC, et de 7% en complément à une pyéolithotomie.

Tableau 9 : URSS-L en première intention

Auteurs	URSS-L en première intention
HMMI MEKNES [43]	56%
HMIMV-Rabat [42]	57%
Strasbourg [57]	62,3%
Notre série	73%

Les critères pour l'indication de deuxième intention étaient les suivants : localisation calicelle inférieure des calculs, patients avec trouble de la crase sanguine ou sous traitement anticoagulant, malformation rénale ou rein unique, obésité, densité calcique du calcul.

E-Succès global :

Nos résultats étaient conformes à la littérature ou le taux de succès est important.

Traxer.O et ses collaborateurs [58] rapportent un taux de succès global pour les calculs rénaux entre 65 et 85% et pour les calculs urétéraux entre 75 et 90% ce qui corrèle avec les résultats de notre série.

Tableau 10 : succès selon la localisation.

	Calculs rénaux	Calculs urétéraux
HMMI MEKNES [43]	84,6%	100%
Strasbourg [57]	71,9%	82%
Traxer.O [58]	65% à 85%	75% à 90%
Notre série	77,33%	100%

L'étude de P-O. FAIS [59], a un taux de succès pour les calices supérieurs et, le bassinet de 60 à 100 %, et de 60 à 80 % pour les calices inférieurs. Ces résultats sont proches des résultats de notre série.

L'étude réalisé par Al-Qahtani et ses collaborateurs [60] s'est intéressée à des calculs de 2 à 3cm, avec un taux de succès global de 63,1, 89,3 et 97,1 % respectivement après une, deux et trois séances d'URSS-laser, ce qui est conforme avec le taux de succès de 62.5% qui a été trouvé sur notre série pour les calculs de taille supérieure à 15mm.

F-Complications

Les complications secondaires à l'urétéroscopie souple-laser restent relativement rares.

Dans la littérature [61], les complications décrites sont :

- Perforation de l'uretère et hémorragie significative <1 %
- Taux de sténose 0,5 à 1 %
- Colique néphrétique (dans les 48 premières heures) 2 à 3%
- Pyélonéphrite aigüe 2 à 3 %
- Infection de l'appareil urinaire 2 à 22%
- Échec de progression de l'endoscope < 10 %
- Échec d'accès au calice inférieur

Dans notre série, 13 % de nos patients ont eu des complications Grade II (Infection urinaire et signes irritatifs en rapport avec sa sonde double J) et IV (Hospitalisation en réanimation suite à un bronchospasme) selon la classification de Clavien et Dindo ; nos résultats était proche de ceux en Chine [41]

G- Durée d'hospitalisation :

Dans notre série la durée d'hospitalisation moyenne était de 2 jours, concordant ainsi avec les résultats de la littérature.

Tableau 11 : Durée d'hospitalisation selon les différentes études.

Etude	Durée moyenne d'hospitalisation
Nancy [62]	2,6 jours
HMIMV-Rabat [42]	2,3 jours
Notre série	2 jours

L'urétéroscopie souple-laser est définitivement une technique moins invasive par rapport aux autres techniques, le court séjour hospitalier en postopératoire en est un argument.

CONCLUSION

L'urétérorénoscopie souple et laser est une technique sûre et efficace pour la pathologie lithiasique même pour des indications particulières. Notre étude était une mise au point de la pratique du service d'urologie du CHU Hassan 2 de Fès en matière de l'urétérorénoscopie souple laser qui reste un grand chantier à développer dans le contexte marocain vu le coût excessive de la procédure et l'inaccessibilité et la fragilité du matériel.

Notre étude qui n'a colligé que 15 malades d'une période d'une année soulignent l'efficacité de cette chirurgie entre main experte et encourage la résolution du problème du coût pour élargir cette pratique. L'URO-TDM est l'examen de référence en matière de lithiase de par son étude fine du calcul et de son retentissement sur l'appareil urinaire.

Toutefois, le facteur limitant majeur de cette technique novatrice est son coût (achat du fibroscope), de la source d'énergie (laser+++), de l'instrumentation, et du consommable (matériel à usage unique), fragilité des urétérorénoscopes souples, limitant ainsi son accessibilité dans certains contextes socio-économiques.

Au final, de grandes questions suscite toujours le débats :

- 1- Es-que le passage du réutilisable à l'usage unique permet-il la démocratisation du matériel et la baisse conséquente du prix ?
- 2- Es-que l'utilisation des nouvelles fibres de Thulium (TFL) qui permettent d'obtenir des puissances élevées tout en générant de faibles quantités de chaleur vont-ils accroître l'efficacité de la technique et la sécurité de manipulation ? et diminuer le nombre de procédure pour les calculs de grandes tailles ?

RESUMES

RESUME :

L'urétérorénoscopie souple (URSS) est une alternative croissante dans la prise en charge thérapeutiques des pathologies urologiques. Il s'agit d'une procédure peu invasive, impliquant l'utilisation d'un endoscope souple pour la visualisation rétrograde de la voie excrétrice, le diagnostic de différentes pathologies et la prise en charge thérapeutiques.

Elle est désormais devenue le traitement de première intention dans de nombreuses situations, telles que l'échec de la lithotripsie par ondes de choc, l'obésité, les gros calculs et lorsque des facteurs liés au patient, tels que la grossesse ou la coagulopathie, sont présents.

Ainsi l'évolution et le développement des techniques lasers ont permis le traitement de nombreuses pathologies de manière encore moins invasive.

Le but de notre étude est de décrire la technique d'urétérorénoscopie souple et laser, détailler ses variantes, ses indications, et d'évaluer les avantages et les inconvénients de cette technique.

Nous avons mené une étude rétrospective portant sur 15 cas ayant bénéficié d'urétérorénoscopie souple et laser (URSS) colligés au service de chirurgie urologique du CHU Hassan 2 de Fès, sur une période de 1 an allant du 1 novembre 2020 à 1 novembre 2021. Les données épidémiologiques, opératoires, les résultats et complications ; toutes ces données ont été recueillis puis analysés ; l'âge moyen est de 49 ans, durée d'intervention moyenne est de 116 min (65–180min) et taille moyenne du calcul 13.26mm (5–24mm). Le succès (Stone Free) défini par l'absence de fragment résiduel, était noté chez 60% des patients, 13% de nos patients ont présenté des complications post-opératoires.

Au terme de ce travail, on conclut que la prise en charge des pathologies urologique par urétérorénoscopie souple et laser, constitue une technique performante de faible morbidité et d'une grande efficacité, pouvant être ainsi utilisée comme traitement de premier choix.

Abstract :

Flexible ureterorenoscopy (F-URS) is a growing alternative in the therapeutic management of urological pathologies. It is a minimally invasive procedure involving the use of a flexible endoscope for retrograde visualization of the excretory tract, diagnosis of various pathologies and therapeutic management.

It has now become the first-line treatment in many situations, such as failure of shock wave lithotripsy, obesity, large stones and when patient-related factors, such as pregnancy or coagulopathy, are present.

Also, the evolution and development of laser techniques have allowed the treatment of many pathologies in an even less invasive manner.

The aim of our study is to describe the flexible laser ureterorenoscopy technique, to detail its variants, its indications, and to evaluate the advantages and disadvantages of this technique.

We conducted a retrospective study of 15 cases having benefited from flexible and laser ureterorenoscopy (F-URS) collected in the urological surgery department of the Hassan 2 University Hospital of Fez, over a period of 1 year from November 1, 2020 to November 1, 2021. Epidemiological data, operative data, results and complications ; all these data were collected and analyzed ; the average age is 49 years, average operation time is 116 min (65-180min) and average stone size 13.26mm (5-24mm). Success (Stone Free) defined by the absence of residual fragment, was noted in 60% of patients, 13% of our patients presented postoperative complications.

At the end of this work, we conclude that the management of urological pathologies by flexible ureterorenoscopy and laser, constitutes an efficient technique with low morbidity and high effectiveness, which can be used as a first choice treatment.

ملخص:

تنظير الحالب المرن (F-URS) هو بديل متزايد في الإدارة العلاجية لأمراض المسالك البولية. إنه إجراء لطيف التوغل يتضمن استخدام منظار داخلي مرن لتصوير رجعي للجهاز الإخراجي وتشخيص الأمراض المختلفة والإدارة العلاجية. لقد أصبح الآن خط العلاج الأول في العديد من المواقف ، مثل فشل تقنيات الحصى بموجة الصدمة والسمنة والحصى الكبيرة وعند وجود عوامل متعلقة بالمريض ، مثل الحمل أو تجلط الدم.

أيضًا ، أتاح تطور تقنيات الليزر وتطورها علاج العديد من الأمراض بطريقة أقل توغلًا. الهدف من دراستنا هو وصف تقنية تنظير الحالب الليزري المرن ، وتفصيل متغيراتها ، ومؤشراتها ، وتقييم مزايا وعيوب هذه التقنية.

أجرينا دراسة بأثر رجعي على 15 حالة استفادوا من تنظير الحالب المرن والليزر (F-URS) الذي تم جمعه في قسم جراحة المسالك البولية في المستشفى الجامعي الحسن 2 بفاس ، على مدار عام واحد من 1 نوفمبر 2020 إلى 1 نوفمبر 2021. البيانات الوبائية ، والبيانات العملية ، والنتائج والمضاعفات ؛ تم جمع كل هذه البيانات وتحليلها ؛ متوسط العمر 49 سنة ، متوسط وقت العملية 116 دقيقة (65-180 دقيقة) ومتوسط حجم الحجر 13.26 ملم (5-24 ملم). النجاح (Stone Free) الذي تم تحديده من خلال عدم وجود جزء متبقي ، لوحظ في 60 ٪ من المرضى ، و 13 ٪ من مرضانا تعرضوا لمضاعفات ما بعد الجراحة.

في نهاية هذا العمل ، نستنتج أن إدارة أمراض المسالك البولية عن طريق تنظير الحالب المرن والليزر ، تشكل تقنية فعالة مع انخفاض معدلات الإصابة بالأمراض والفعالية العالية ، والتي يمكن استخدامها كخيار أول للعلاج.

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION

I. IDENTITE DU PATIENT :

Nom et prénom :

Age :

IP :

Sexe : Homme Femme

Adresse :

II. ANTECEDANTS :

Personnels :Médicaux :Tabac : / Diabète : / HTA : / Insuffisance rénale : / Infection urinaire : ATCD de lithiase : / Tuberculose : / Hyperparathyroïdie : / Tr. métabolique :

- Autres :

ATCD de LEC/NLPC : Chirurgicaux :Familiaux de lithiase : oui / non

III. CLINIQUE :

1- signes révélateurs :

Douleur : Coliques nephretiques / Douleurs lombaires Hématurie : Microscopique / Macroscopique Emission de calcul : oui / non Trouble mictionnel : oui / non Infection : IU à répétition / Pyélonéphrite Suppuration rénale et péri rénale / IR obstructive Malformation de l'appareil urinaire : oui / non

Signes généraux :

2- l'examen clinique :

Sensibilité : / Contact lombaire

Autres :

IV. EXAMENS PARACLINIQUES :

1. Biologie :

Urée : Créatinine : Calcémie : Phosphorémie :

Acide urique : ECBU : Stérile / Polymorphe / Colonisé

2. Radiologie :

	Siège	Nombre	Taille	Opacité/Densité en UH
AUSP				
Echo Rénale				
TDM Abdomino-Pelvien				
UIV				
Uroscanner				
Autres				

V. TRAITEMENT :

Médical :

Antalgiques / Alcalinisation / AINS / Autres :

Chirurgie Urologique : Unilatéral / Bilatérale

Sonde double J préopératoire : oui / non

Anesthésie : General / Rachianesthésie

Antibiothérapie prophylactique : oui / non

Durée d'intervention : Fragment résiduel : oui / non

Complication per-opératoires :

Fausse route / Hémorragie / Perforation

Durée d'hospitalisation :

Complication post-opératoire :

Classification de Clavien-Dindo : Grade : 1 - 2 - 3 - 4 - 5

Précoces : Fièvre / Douleur / Hémorragie / Infection / Hématurie

Tardives : Sténose urétérale / Fistule urinaire

Résultat : Stone free / Fragment résiduel / Echec

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Husain ALENEZI et John D. DENSTEDT, « Flexible ureteroscopy: Technological advancements, current indications and outcomes in the treatment of urolithiasis », *Asian Journal of Urology*, vol. 2. No 3 (juillet 2015), p. 133-141.
- [2]. Duane R. HICKLING, Tung-Tien SUN et Xue-Ru WU, « Anatomy and Physiology of the Urinary Tract : Relation to Host Defense and Microbial Infection », *Microbiology Spectrum*, vol. 3. No 4 (2 juillet 2015).
- [3]. N. HENRY et P. SÈBE, « Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure », *EMC – Néphrologie*, vol. 1. No 1 (janvier 2006), p. 1-10.
- [4]. Henry et Sèbe – 2006 – Anatomie des reins et de la voie excrétrice supéri.pdf.
- [5]. P. SEBE et al., « Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intrarénale : considérations anatomiques appliquées à l'endo-urologie », *Progrès en Urologie*, vol. 18. No 12 (décembre 2008), p. 837-840.
- [6]. Revisiting the morphology of pelvicalyceal system in human cadaveric kidneys with a systematic review of literature | Elsevier Enhanced Reader,
- [7]. N. HENRY et P. SÈBE, « Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure », loc. cit.
- [8]. Margaret SHNORHAVORIAN et Kevin R. ANDERSON, « Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy », *Urologic Clinics of North America*, vol. 31. no 1 (février 2004), p. 15-20.
- [9]. N. HENRY et P. SÈBE, « Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure », loc. cit.
- [10]. Minobu KAMO et al., « There are no three physiological narrowings in the upper urinary tract : a new concept of the retroperitoneal anatomy around the ureter », *Japanese Journal of Radiology*, vol. 39. No 5 (mai 2021), p. 407-413.
- [11]. « Memoire Online – Urétéroscopie souple et semi-rigide dans la prise en charge des pathologies du haut appareil urinaire au Sénégal – Josue AVAKOUDJO », dans Memoire Online
- [12]. Rosemarie FRÖBER, « Surgical anatomy of the ureter », *BJU International*, vol. 100. No 4 (octobre 2007), p. 949-965.

- [13]. F. MARTIN et al., « Exploration endoscopique et radiologique du bas appareil urinaire », EMC – Urologie, vol. 4. No 3 (janvier 2011), p. 1-18.
- [14]. P. SEBE et al., « Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intrarénale », loc. cit.
- [15]. Francisco J.B. SAMPAIO, « RENAL ANATOMY », Urologic Clinics of North America, vol. 27. No 4 (novembre 2000), p. 585-607.
- [16]. Keith W. KAYE et Donovan B. REINKE, « Detailed Caliceal Anatomy for Endourology », Journal of Urology, vol. 132. No 6 (décembre 1984), p. 1085-1088.
- [17]. Margaret SHNORHAVORIAN et Kevin R. ANDERSON, « Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy », Urologic Clinics of North America, vol. 31. No 1 (février 2004), p. 15-20.
- [18]. Elsevier MASSON, « Cristallographie des calculs urinaires : Aspects néphrologiques et urologiques », dans EM-Consulte
- [19]. Elsevier MASSON, « Épidémiologie de la lithiase urinaire », dans EM-Consulte,
- [20]. H. KAAROUD EL JERY et al., « Recherche de facteurs lithogènes au cours des lithiases oxalo-calciques : enquête épidémiologique », Progrès en Urologie, vol. 26. No 8 (1 juin 2016), p. 450-456.
- [21]. A MELLOUKI et al., « Le bilan métabolique dans la pathologie lithiasique : qui, quand et comment ? », Biologie médicale, vol. 1. (2021), p. 5.
- [22]. M. DAUDON et al., « Épidémiologie des lithiases urinaires », Progrès en Urologie, vol. 18. No 12 (1 décembre 2008), p. 802-814.
- [23]. M. DAUDON, « [Epidemiology of nephrolithiasis in France] », Annales D'urologie, vol. 39. No 6 (décembre 2005), p. 209-231.
- [24]. M. DAUDON et al., « La lithogénèse », Progrès en Urologie, vol. 18. No 12 (1 décembre 2008), p. 815-827.
- [25]. Elsevier MASSON, « Épidémiologie de la lithiase urinaire », dans EM-Consulte,

- [26]. M. DAUDON, C. A. BADER et P. JUNGERS, « Urinary calcul : review of classification methods and correlations with etiology », *Scanning Microscopy*, vol. 7. No 3 (septembre 1993), p. 1081-1104 ; discussion 1104–1106.
- [27]. V. ESTRADE et al., « Pourquoi l'urologue doit savoir reconnaître un calcul et comment faire ? Les bases de la reconnaissance endoscopique », *Progrès en Urologie – FMC*, vol. 27. No 2 (1 juin 2017), p. F26-F35.
- [28]. C. BERGOT et al., « Base pédagogique de la reconnaissance endoscopique des calculs, étude prospective monocentrique », *Progrès en Urologie*, vol. 29. No 6 (1 mai 2019), p. 312-317.
- [29]. William K. JOHNSTON, Roger K. LOW et Sakti DAS, « The evolution and progress of ureteroscopy », *Urologic Clinics*, vol. 31. No 1 (1 février 2004), Elsevierp. 5-13.
- [30]. Edward S. LYON, Joseph J. BANNO et Harry W. SCHOENBERG, « Transurethral Ureteroscopy in Men Using Juvenile Cystoscopy Equipment », *Journal of Urology*, vol. 122. No 2 (août 1979), WoltersKluwerp. 152-153.
- [31]. Tobias M. GOODMAN, « Ureteroscopy with pediatric cystoscope in adults », *Urology*, vol. 9. No 4 (1 avril 1977), Elsevierp. 394.
- [32]. Wilfried BLANC, « Le développement des fibres optiques de silice », *Matériaux & Techniques*, vol. 101. No 7 (2013), EDP Sciencesp. N23.
- [33]. John TYNDALL, *Notes of a Course of Nine Lectures on Light : Delivered at the Royal Institution of Great Britain, April 8–June 3, 1869*, s.l., Longmans, Green, 1870, 106 p.
- [34]. Harold H. HOPKINS et N. Singh KAPANY, « A flexible fibrescope, using static scanning », *Nature*, vol. 173. No 4392 (1954), Nature Publishing Group. 39-41.
- [35]. Victor F. MARSHALL, « Fiber optics in urology », *The Journal of urology*, vol. 91. No 1 (1964), Wolters Kluwer Philadelphia, PAp. 110-114.
- [36]. D. H. BAGLEY, Jeffrey L. HUFFMAN et E. S. LYON, « Combined Rigid and Flexible Ureteropyeloscopy », *The Journal of urology*, vol. 130. No 2 (1983), Elsevierp. 243-244.

- [37]. Heinrich-O. TEICHMANN, Thomas R. HERRMANN et Thorsten BACH, « Technical aspects of lasers in urology », *World journal of urology*, vol. 25. No 3 (2007), Springerp. 221-225.
- [38]. Amir ZARRABI et Andreas J. GROSS, « The evolution of lasers in urology », *Therapeutic advances in urology*, vol. 3. No 2 (2011), SAGE Publications Sage UK : London, Englandp. 81-89.
- [39]. P.-O. FAÏS, T. ALBERT et S. GAILLET, « Urétérorénoscopie souple laser pour calcul du haut appareil urinaire », *Progrès en Urologie*, vol. 21. No 11 (novembre 2011), p. 811-815.
- [40]. M.Mustapha Ahsaini comment réaliser une urétérorénoscopie souple associé au laser holmium pour obtention de diplôme de spécialité en médecine.
- [41]. Huang Z, Fu F, Zhong Z, Zhang L, Xu R, Zhao X. Flexible Ureterscopy and Laser Lithotripsy for Bilateral Multiple Intrarenal Stones : Is This a Valuable Choice? *Urology*.
- [42]. L'urétérorénoscopie souple laser dans le traitement des calculs du haut appareil urinaire – Etude du service d'urologie de l'HMIMV-Rabat –
- [43]. EFFICACITÉ ET SÛRETÉ DE L'URÉTÉRORENOSCOPIE FLEXIBLE AVEC LASER HOLMIUM YAG DANS LE TRAITEMENT DES LITHIASES URINAIRES (A propos de 25 cas) Mlle. AMEZIANE Khadija – Etude de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès – Recherche Google.
- [44]. Fall B, Mouracade P, Bergerat S, Saussine C. L'urétéroscopie souple-laser dans le traitement des calculs du rein et de l'uretère : indications, morbidité et résultats. *Prog En Urol*. 2014 ;24(12) :771-776.
- [45]. Castiglione V, Jouret F, Bruyère O, et al. Épidémiologie de la lithiase urinaire en Belgique sur base d'une classification morpho-constitutionnelle. *Néphrologie Thérapeutique*. 2015 ;11(1) :42-49.
- [46]. Masson E. Étude de la composition des calculs urinaires en fonction de l'âge dans la population du centre tunisien. EM-Consulte.

- [47]. Kambou T, Traore AC, Zango B, Bonkougou B, Ouattara T, Sanou A. Lithiase du haut appareil urinaire au Centre Hospitalier Universitaire Sanou Souro de Bobo–Dioulasso (Burkina Faso) : Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques : A propos de 110. *Afr J Urol.* 2005 ;11(1) :55–60
- [48]. Dembele Z. *Epidémiologie et Traitement Des Lithiases Urinaires Dans Le Service d'urologie de l'hôpital Du Point G.* PhD Thesis. Thèse de médecine, Bamako 2005. M. 55. 27. YAKWE Y: étude des cancers ...; 2005.
- [49]. Calestroupat JP, Djelouat T, Costa P. Manifestaciones clínicas de la litiasis urinaria. *EMC – Urol.* 2010
- [50]. Insuffisance rénale terminale d'origine lithiasique : fréquence, causes et prévention – ScienceDirect.
- [51]. Prise en charge de la lithiase rénale : Critères de choix des modalités thérapeutiques F MENNANI M. A. LAKMICHI thèse en médecine Thèse N° 161
- [52]. El Malih. LES TRAITEMENTS ENDO–UROLOGIQUES COMBINÉS DE LA PATHOLOGIE LITHIASIQUE COMPLEXE DU HAUT APPAREIL URINAIRE. Thèse de médecine, Fès 2019 n°6 –
- [53]. Ongoïba I. *Les Lithiases de l'appareil Urinaire Au Service d'Urologie de l'HNP–G.* PhD Thesis. Thèse Med 1999. N°92; 1999.
- [54]. Alkhunaizi AM. Urinary stones in Eastern Saudi Arabia. *Urol Ann.* 2016;8(1):6–9.
- [55]. [Metabolic evaluation of urinary stone–former patients. Role of the urologist] – PubMed. Accessed April 4, 2022.
- [57]. Fall B, Mouracade P, Bergerat S, Saussine C. L'urétéroscopie souple–laser dans le traitement des calculs du rein et de l'uretère : indications, morbidité et résultats. *Prog En Urol.* 2014;24(12):771–776
- [58]. Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. La lithogénèse. *Prog En Urol.* 2008;18(12):815–827
- [59]. Faïs PO, Albert T, Gaillet S. Urétérorénoscopie souple laser pour calcul du haut appareil urinaire. *Prog En Urol.* 2011;21(11):811–815.

- [60]. Ben Saddik MA, Al-Qahtani Sejiny S, Ndoye M, et al. Urétéroscopie souple dans le traitement des calculs du rein de 2 à 3cm. *Prog En Urol.* 2011;21(5):327-332.
- [61]. Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. [Flexible ureteroscopy with Holmium laser: technical aspects]. *Prog Urol.* 2008;18(12):929-937
- [62]. Barbier E, Statoua M, Mazdar A, Hollard D, Houndete F, Hubert J. Expérience initiale de 225 premiers cas d'urétéroscopie souple laser dans un centre hospitalier périphérique. *Prog En Urol.* 2015;25(6):336-341



تنظير الحالب المرن والليزر

قسم الجراحة البولية - بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس

(بصدد 15 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/06/01

من طرف

السيد عبد الله ابن الخياط الزكري

المزداد في 1997/01/19 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

الليزر - امراض الحصوات - التصوير المقطعي - تنظير الحالب المرن

اللجنة

السيد مولاي حسن فريح الرئيس

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

السيد مصطفى احساني المشرف

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

السيد تازي محمد فضل الأعضاء

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

السيد جلال الدين العماري الأعضاء

أستاذ في علم أمراض المسالك البولية

السيد ملاس سفيان الأعضاء

أستاذ في علم التشريح