



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 046/18

LA PLACE DE LA CHIRURGIE OUVERTE DANS LE TRAITEMENT DE LA LITHIASÉ RÉNO-URÉTÉRALE (à propos de 51 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/03/2018

PAR

Mlle. ADADI SOUKAINA

Née le 12 Mars 1992 à FES

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Lithiasé réno - urétérale – Colique néphrétique – Chirurgie ouverte

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur d'Urologie	
M. TAZI MOHAMMED FADL.....	JUGES
Professeur agrégé d'Urologie	
M. EL AMMARI JALAL EDDINE.....	
Professeur agrégé d'Urologie	
M. MELLAS SOUFIANE.....	
Professeur agrégé d'Anatomie	
M. AHSAINI MUSTAPHA.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur assistant d'Urologie	

Plan

I-Introduction.....	10
II-Rappel anatomique de l'arbre urinaire	12
A. voie excrétrice supérieur intra rénale: calices et pelvis rénal	14
a- Morphologie externe	16
b- Morphologie interne	18
c- Vascularisation et innervation	18
d- Rapports	20
B. voie excrétrice supérieur extra rénale : uretères	22
a- Morphologie externe	22
b- Morphologie interne	23
c- Vascularisation et innervation	24
d- Rapports	25
III-La lithogénèse.....	29
IV-Diagnostic positif	39
A. Etude Clinique.....	39
B. Etude Paraclinique	43
1. investigations Biologiques :	43
2.1. Bilan sanguin.....	43
2.2. Bilan urinaire	44
2.3. Analyse du calcul.....	45
2. investigations radiologiques	47
a. Arbre urinaire sans préparation	47
b. Echographie réno-vésicale	49
c. Le couple échographie/AUSP	51
d. Urographie intraveineuse	51

e. Tomodensitométrie abdomino - pelvienne	54
f. Imagerie par résonance magnétique	56
V- prise en charge thérapeutique	57
A- but.....	57
B- moyens	57
1 - traitement médical	57
2 - traitement urologique.....	61
2.1 Chirurgie ouverte	61
a. indications.....	61
b. Voies d'abord du rein	62
c. Techniques chirurgicales :.....	63
i- Pyélotomie d'extraction ou pyélolithotomie	63
ii- Néphrotomies d'extraction ou néphrolithotomies	65
iii. Néphrectomie partielle	70
iv. Néphrectomie totale	71
v. Voies d'abord de l'uretère et urétérolithotomies	72
d. Drainage post opératoire	74
e. Complications de la chirurgie ouverte	74
2.2 Autres traitements :.....	77
a- Chirurgie coelioscopique.....	77
b- Lithotritie extracorporelle « LEC ».....	79
c- Néphrolithotomies percutanée	82
d- Uréthéroscopie.....	85
C- Surveillance post thérapeutique.....	88

MATERIELS ET METHODES	89
RESULTATS	95
DISCUSSION	110
CONCLUSION	124
RESUMES	127
BIBLIOGRAPHIE	131

ABREVIATIONS

AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
AUSP	: Arbre urinaire sans préparation
CLAFU	: Comité lithiase de l'Association française d' <i>urologie</i>
CN	: <i>Colique néphrétique</i>
CPC	: cavités pyélo-calicielles
DMSA	: Di Mercapto Succinique Acide
DTPA	: diéthylène triamine penta acétate
EAU	: European Association of Urology
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
ETC	: Essais thérapeutiques contrôlés
HTA	: hypertension artérielle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
IV	: intra veineux
LEC	: Lithotritie extracorporelle
NLPC	: néphrolithotomie percutanée
PF	: produit de formation
SF	: sans fragment
TDM	: Tomodensitométrie
UH	: unité Hounsfield
UHN	: urétéro-hydronéphrose
UIV	: Urographie intraveineuse
UPR	: urétéropyélographie rétrograde
VCI	: veine cave inférieure
VES	: voie excrétrice supérieure
VESI	: voie excrétrice supérieure intra rénale

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Rein et uretères in situ (après exérèse des viscères digestifs).

Figure 2 : Organisation de la voie excrétrice intra rénale.

Figure 3 : Reconstruction tridimensionnelle de la voie excrétrice supérieure Intra rénale.

Figure 4 : Caractéristiques anatomique des cavités rénales.

Figure 5 : coupe sagittale montrant la vascularisation du rein.

Figure 6 : Morphologie externe du rein droit.

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

Figure 8 : Rapports pelviens de l'uretère chez l'homme (vue latérale gauche).

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

Figure 10: Zones de saturation urinaire.

Figure 11: étapes de la lithogénèse.

Figure 12 : Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines.

Figure13 : AUSP montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche.

Figure 14 : AUSP montrant une lithiase pyélique et urétérale lombaire gauche.

Figure15 : Échographie pelvienne coupe axiale montrant un Calcul bloqué en amont du méat urétéral gauche.

Figure 16 : échographie rénale montrant une dilatation urétero-pyélo-calicielle.

Figure 17 : Urographie intraveineuse - 20 minutes après injection. Calcul ovalaire à contour lisse très faiblement opaque (cystine) dans l'uretère lombaire droit partiellement obstructif avec dilatation urétérale sus-jacente.

Figure18 : Cliché d'urographie intraveineuse : lacune radio transparente pyélique gauche (calcul d'acide urique).

Figure 19 : Coupe scannographique montrant un calcul de l'uretère lombaire.

Figure 20 : TDM C- montrant une lithiase pyélique gauche.

Figure 21: Reconstruction 2D frontale oblique. Arrêt de la dilatation au niveau du calcul avec œdème de la graisse péri urétérale en regard.

Figure 22 : Installation d'une patiente en position de lombotomie.

Figure 23 : incision sur la 12ème côte avec résection costale étendue.

Figure 24 : Dissection pédiculaire et mise en place d'un lacs.

Figure 25 : Clampage pédiculaire et réfrigération de surface avec de la glace stérile.

Figure 26 : Incision au bistouri sur la ligne dite « avasculaire ».

Figure 27 : Extraction de la pièce principale du calcul coralliforme à l'aide d'une pièce à calcul.

Figure 28 : Extraction d'autres pièces lithiasiques situées dans les calices.

Figure 29 : Fermeture : plan profond prenant voie excrétrice et le tissu richement vascularisé.
situé à son contact, puis plan parenchymateux et capsulaire par des points en U.

Figure30 : Photo per-opératoire d'une Urétérotomie avec extraction d'un énorme calcul urétéral.

Figure 31 : A : Les différents instruments utilisés en laparoscopie. B : câbles et caméra.

Figure 32: Le lithotriteur à source électroconductive Sonolith i-sys du service d'urologie CHU HASSAN II de FES.

Figure 33 : Principe technique de la NLPC.

Figure 34 : installation du patient pour NLPC.

Figure 35 : Néphrolithotomie percutanée. Fragmentation d'un calcul.

Figure 36: Principe technique de l'urétéroscopie.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Inhibiteurs de la cristallisation.

Tableau II : Principales anomalies anatomiques associées à la maladie lithiasique.

Tableau III : Caractéristiques des différents types de calcul.

Tableau IV : Avantages et inconvénients des différentes techniques.

Tableau V : Répartition des lithiases selon le côté atteint.

Tableau VI : tableau résumant la symptomatologie révélatrice.

Tableau VII : Fréquence de chaque type de retentissement.

Tableau VIII : répartition des patients selon le type d'interventions.

Tableau IX : Fréquence de l'infection urinaire selon différentes séries internationales.

Tableau X : fréquence des différents types d'intervention selon les autres séries

Tableau XI : Recommandations de traitement des calculs du rein.

Tableau XII: Recommandations pour le traitement des calculs de l'uretère

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : fréquence du traitement par chirurgie ouverte par rapport aux autres techniques.

Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe.

Graphique 3 : Répartition des sujets selon la tranche d'âge.

Graphique 4 : Répartition des lithiases selon le siège.

Graphique 5 : Répartition des patients selon le résultat de l'examen physique.

Graphique 6 : Répartition des patients selon l'état de la fonction rénale.

Graphique 7 : Répartition des patients selon le résultat de l'ECBU.

Graphique8 : Répartition des patients selon l'efficacité du traitement.

introduction

Le terme « lithiase réno- urétérale » désigne la pathologie qui se caractérise par la formation de calculs dans le rein ou les voies urinaires excrétrices. Ce calcul est le résultat d'une précipitation anormale à l'intérieur du tractus urinaire. Cette précipitation se fait le plus souvent à partir des constituants normaux de l'urine.

C'est une pathologie fréquente et récidivante qui peut évoluer, pendant de longues années, et à bas bruit. Elle peut avoir des conséquences graves tant sur le plan fonctionnel que vital.

L'évolution des techniques de traitement de la lithiase urinaire depuis plus de 20 ans, justifie de préciser les indications de chacune d'elles pour la prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte.

La chirurgie ouverte représente 1 à 5 % des traitements chirurgicaux des calculs du haut appareil urinaire (1–5). Elle doit être rarement réalisée en urgence. Elle doit être précédée d'une imagerie de qualité récente.

Les indications de la chirurgie ouverte pour calcul sont en fait les échecs ou les complications des autres techniques, calculs supérieurs à 2 cm, calculs durs (cystine), anomalies anatomiques associées, association calcul complexe et anomalies anatomiques (1—5).

Cette chirurgie est parfois difficile et peut nécessiter pour certains auteurs sa réalisation dans des centres experts (5).

Notre travail consiste en une étude rétrospective portant sur 82 dossiers de patients présentant des calculs réno-urétéraux colligés dans le service d'urologie du HASSAN II de Fès sur une période étalée de 4 ans allant de Janvier 2012 à Décembre 2015, afin d'évaluer la place de la chirurgie ouverte dans la prise en charge des calculs réno-urétéraux.

Rappel anatomique

Le rein et la voie excrétrice supérieure (VES) sont des entités anatomiques paires et bilatérales, qui constituent le haut appareil urinaire (Figure 1). Les fonctions du haut appareil urinaire sont la sécrétion de l'urine par les reins, puis son excrétion par la VES.

La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pelvis rénal, et VES extrarénale, l'uretère (6).



Figure 1 : Rein et uretères in situ (après exérèse des viscères digestifs).

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1- VCI | 10- uretère gauche |
| 2- Veine rénale droite | 11- veine gonadique droite |
| 3- Veine rénale gauche | 12- uretère droit |
| 4- foie | 13- muscle psoas |
| 5- pancréas | 14- aorte abdominale |
| 6- rein droit | 15- sigmoïde |
| 7- rein gauche | 16- glande surrénale droite |
| 8- veine mésentérique inférieure | |
| 9- artère mésentérique inférieure | |

A. voie excrétrice supérieur intra rénale: calices et pelvis rénal

La VESI est située à l'intérieur du sinus rénal. Elle est constituée du pelvis rénal (ou bassinet) et des calices mineurs et majeurs. Les calices mineurs, portion initiale de la VESI, recueillent les urines excrétées par l'aire criblée des papilles rénales. Les calices majeurs leur font suite et se jettent dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus rénal (7).

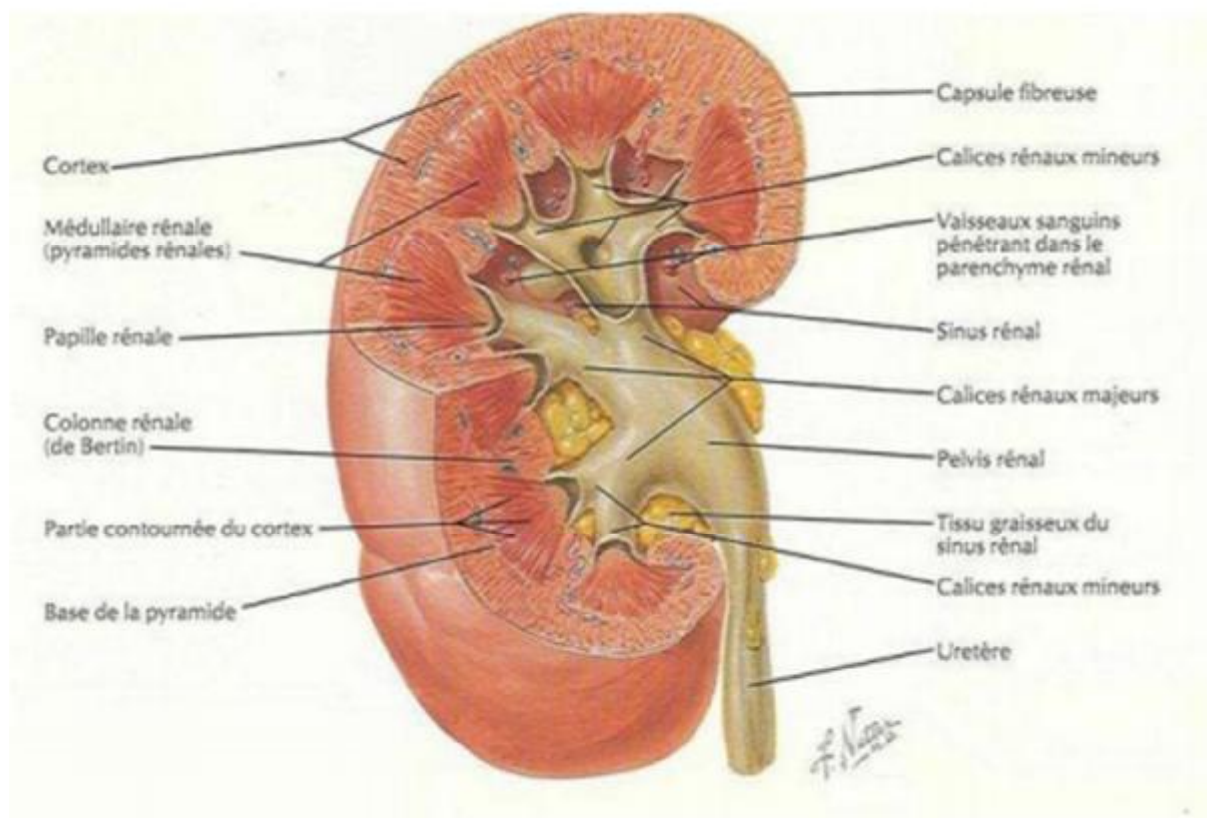


Figure 2 : Organisation de la voie excrétrice intra rénale

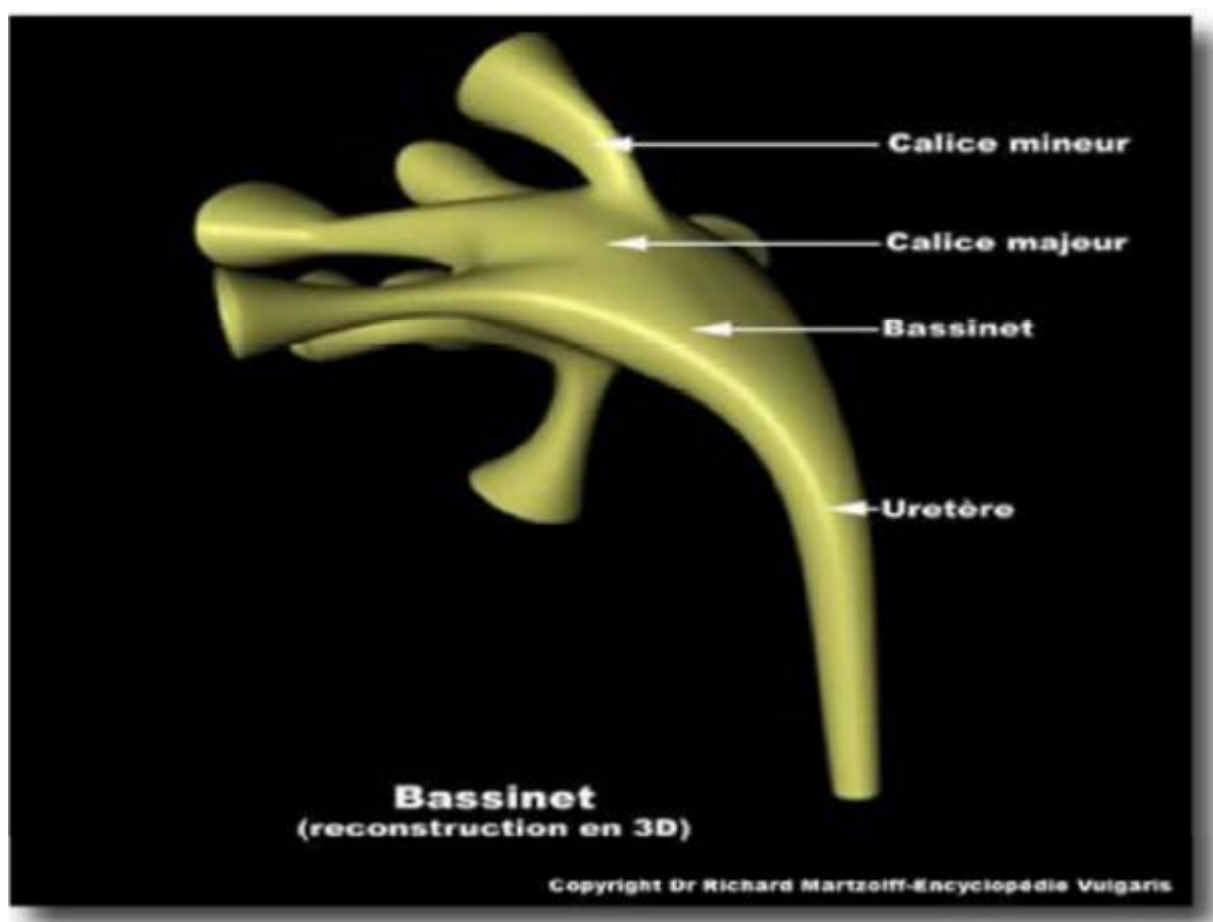


Figure 3 : Reconstruction tridimensionnelle de la voie excrétrice supérieure intrarénale (8)

a - Morphologie externe

Les calices mineurs sont des conduits moulés sur les papilles rénales. En nombre de huit à dix. D'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur un anneau fibreux circulaire appelé fornix. Élément fragile qui se rompt en cas d'augmentation brutale de la pression des urines à l'intérieur des VES.

+Les calices peuvent être mineurs simples et composés. Un calice mineur composé est plus large et correspond à la réunion de plusieurs calices simples. Les calices majeurs sont formés par la confluence de deux à quatre calices mineurs.

D'un nombre variant de deux à cinq, les calices majeurs sont disposés dans le plan frontal du rein. Dans 65% des cas, il existe deux calices majeurs, supérieur et inférieur, et dans 32% des cas, trois : supérieur, moyen et inférieur (9). La longueur et la largeur des calices majeurs est variable, mais ils confluent tous vers le bassin.

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

- Deux faces, antérieure et postérieure ;
- Un bord médial presque vertical
- Un bord inférieur horizontal et concave
- Un sommet, inférieur, qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale ;
- Une base qui reçoit les calices majeurs dans le sinus rénal.

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

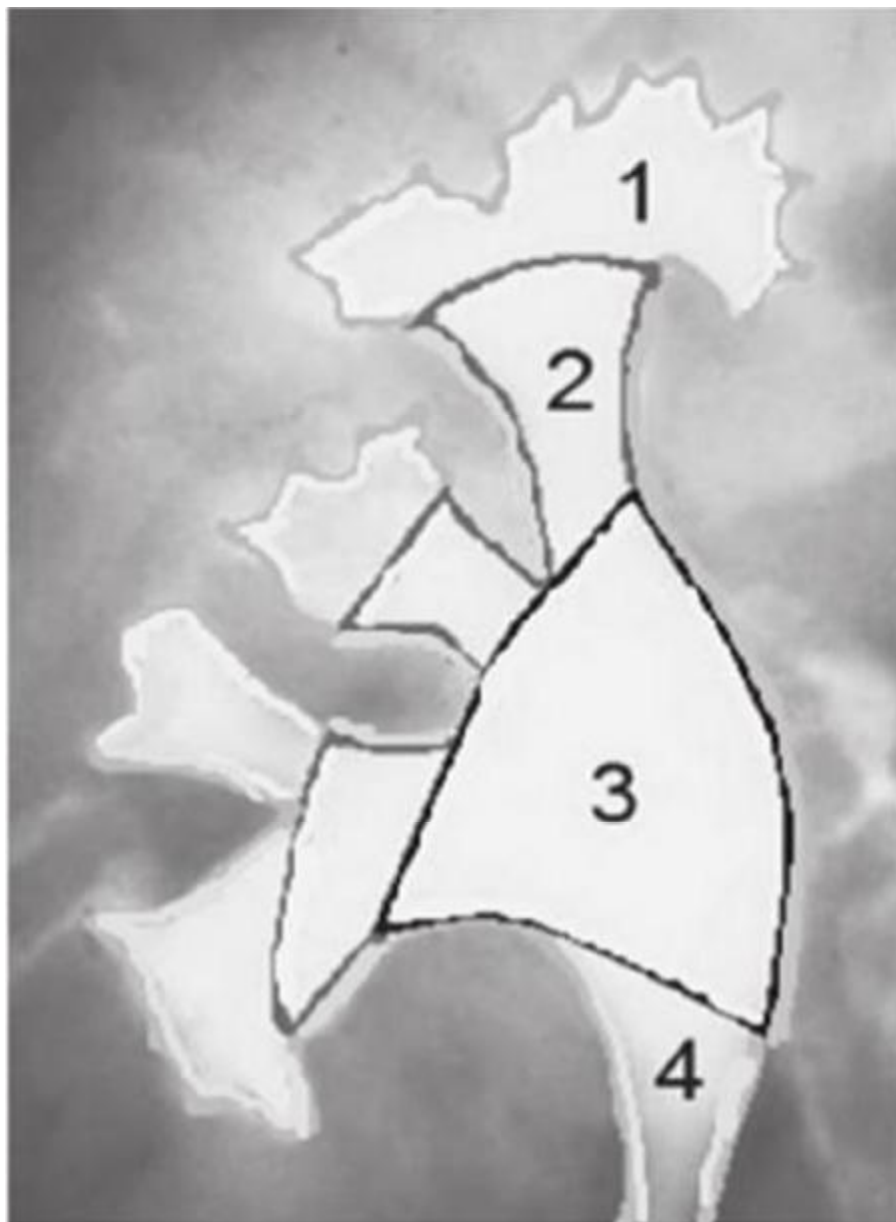


Figure 4 : Caractéristiques anatomique des cavités rénales

- 1- Calice mineurs (petits calices)
- 2- calices majeurs (tiges calicielles)
- 3- pelvis rénal (bassin)
- 4- uretère

b-Morphologie interne

La paroi de la VES intrarénale est constituée de trois tuniques : une muqueuse, une musculuse et une adventice. La muqueuse est globalement identique et comporte un épithélium pseudostratifié, polymorphe (ou de transition) reposant sur un chorion.

- L'épithélium est un urothélium, qui constitue une barrière à la réabsorption de l'urine.
- La musculuse est formée par des faisceaux de cellules musculaires lisses séparées par des travées conjonctives et comporte deux couches : longitudinale interne et circulaire externe.
- L'adventice est un tissu conjonctif contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux au contact de la capsule adipeuse du rein.

c-Vascularisation et innervation :

+Les artères rénales sont aux nombres de deux, une pour chaque rein, elles prennent naissance au niveau des faces latérales de l'aorte à 2 cm environ sous l'origine de l'artère mésentérique supérieur. Chaque artère repose sur un pilier du diaphragme, puis sur le muscle grand psoas, et constitue l'élément le plus postérieur du pédicule rénal. À droite, l'artère rénale passe en arrière de la veine cave inférieure, puis en arrière de la veine rénale droite.

Chaque artère rénale se divise en deux branches principales : une antérieure, prépyélique (ventrale) et l'autre postérieure, rétropyélique (dorsale) et chaque branche se subdivise en artères lobaires (ou segmentaires).

+Les veines inter lobulaires naissent à la surface du rein. Elles se dirigent vers la base de la pyramide de Malpighi, reçoivent d'autres réseaux veineux et donnent naissance aux veines lobaires qui gagnent le sinus pour former les branches

antérieure et postérieure qui se réunissent à leur tour, pour former la veine rénale et ramener ainsi le sang à la VCI.

Dans sa partie extra-hilaire, le pelvis rénal répond en avant à l'artère rénale et sa branche antérieure, à la veine rénale, au fascia à gauche et au deuxième duodénum à droite. Le pyélon est croisé, en arrière le long du hile, par l'artère rétropyélique. Une partie de la face postérieure du pyélon reste avasculaire (le siège de la pyélotomie) (10).

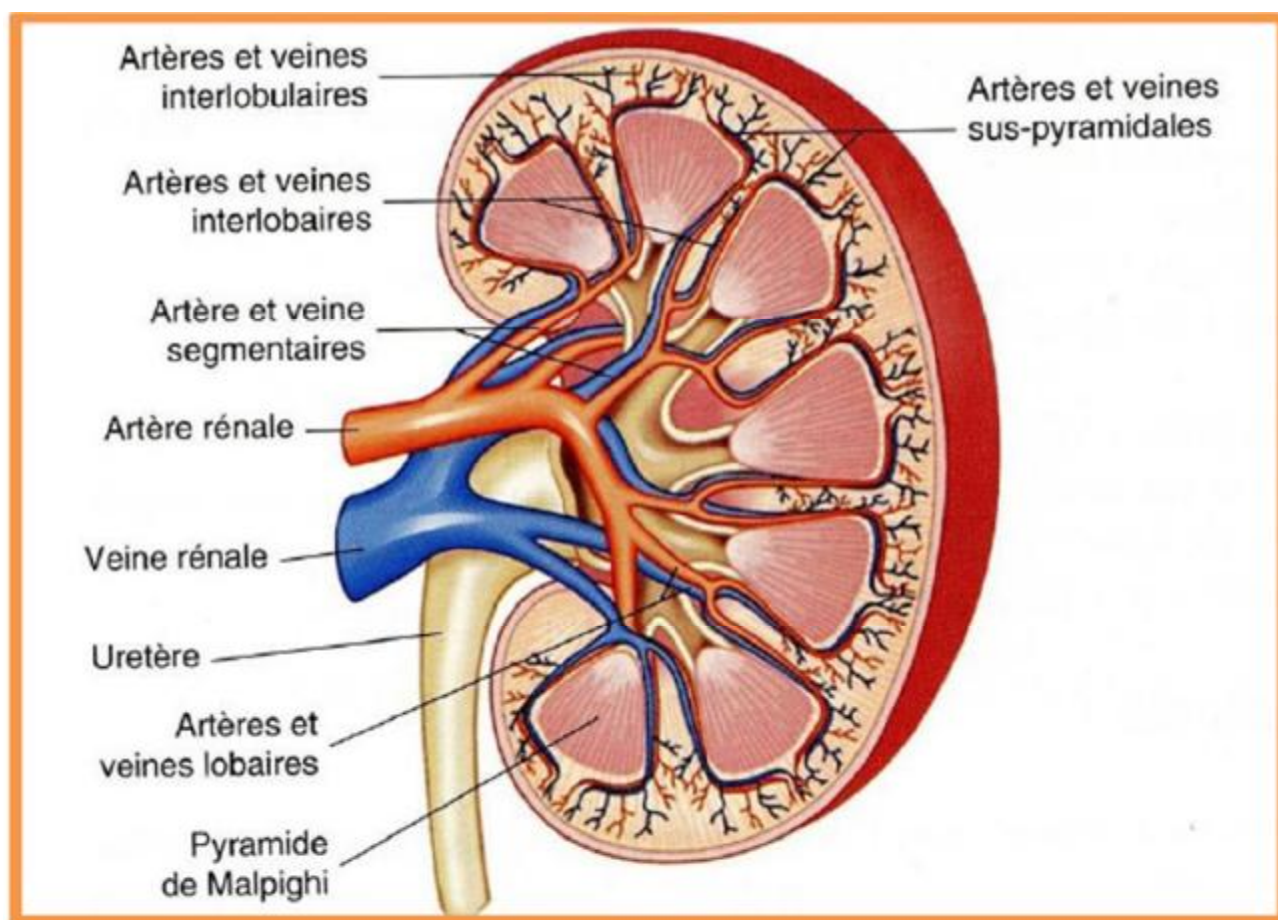


Figure 5 : coupe sagittale montrant la vascularisation du rein (11).

-l'innervation est assurée par les efférences du plexus rénal péri artériel. Il existe une contraction autonome qui prend naissance dans les calices et se propage dans le pelvis rénal vers la jonction pyélo-urétérale (12).

d- Rapports

La VES intrarénale est au centre du sinus rénal et du hile rénal. Les calices mineurs sont multidirectionnels et situés dans l'axe des pyramides rénales et de leurs papilles. Les calices majeurs et le pelvis rénal sont ensuite dans un plan frontal qui, du fait de l'obliquité du rein, est environ 45° en arrière du plan coronal (13).

Le bassinot s'enfonce assez peu dans le sinus rénal. La jonction pyélourétérale est ainsi extrasinusale. Le bassinot occupe les trois quarts ou la moitié inférieure du hile rénal.

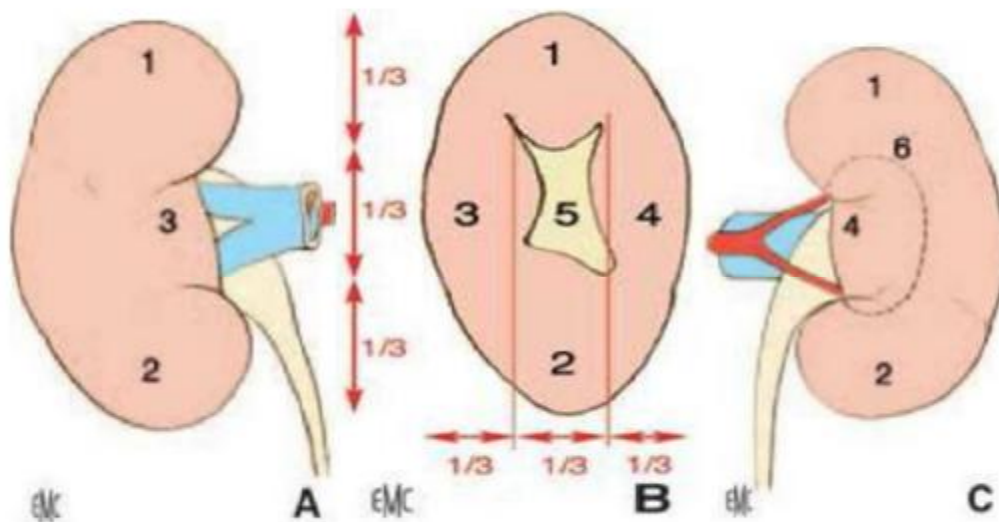


Figure 6. Morphologie externe du rein droit

A. Face
antérieure.

B. Bord médial avec le
hile rénal.

C. Face postérieure, avec projection
des limites du sinus rénal

1. Pôle supérieur

2. Pôle inférieur

3. Lèvre antérieure du hile

4. Lèvre postérieure du hile

5. Hile

6. Projection du sinus rénal

La VES intrarénale est séparée des éléments du pédicule rénal par la graisse périrénale de la capsule adipeuse. Au hile rénal, les deux faces du pelvis rénal répondent aux ramifications vasculaires pré- et rétropyéliquies.

Dans sa portion extrasinusale, le bassinnet est situé en arrière du pédicule rénal. Sur sa face postérieure, le rameau artériel rétropyélique, vertical suit la lèvre postérieure du hile rénal et laisse ainsi, à découvert, la portion extrasinusale du bassinnet. L'abord chirurgical du bassinnet est, donc, indiqué sur sa face postérieure.

Par l'intermédiaire de la loge rénale, le bassinnet extrasinusal repose sur le muscle grand psoas. À droite, il est recouvert par le deuxième duodénum, et à gauche par la queue du pancréas (6).

B. voie excrétrice supérieur extra rénale : uretères

L'uretère est le conduit excréteur de l'urine, faisant suite au bassinet.

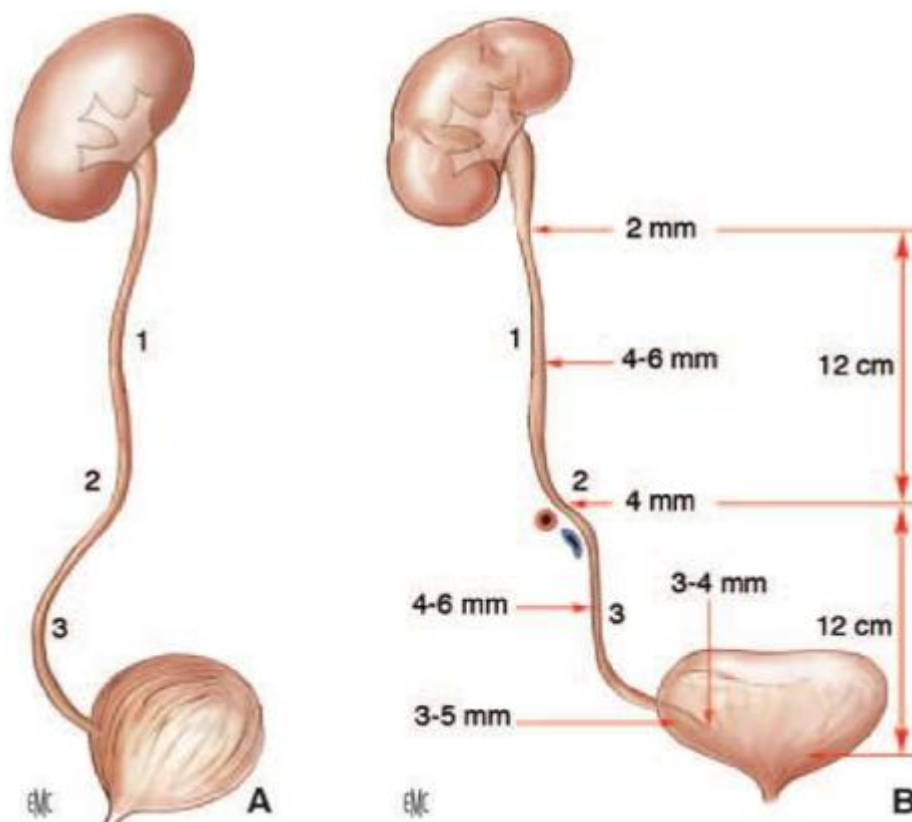
a- Morphologie externe

L'uretère s'étend de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie.

Chez l'adulte, il mesure de 25 à 30 cm de longueur. Il est divisé en quatre segments :

- Lombaire (de 10 à 12 cm),
- Iliaque (de 3 à 4 cm),
- Pelvien (de 10 à 12 cm),
- Intra vésical ou intra mural (2 cm).

Il se termine dans la vessie par un trajet oblique sous-muqueux et participe à la constitution du trigone vésical.



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

Le trajet des uretères est sinueux et leur courbe inférieure, pelvienne, est la plus prononcée. Appliqués sur la paroi abdominale postérieure, ils descendent à peu près verticalement jusqu'au détroit supérieur. A cet endroit, ils décrivent une courbe à convexité antérieure, qui épouse celle des vaisseaux iliaques. Ensuite, ils suivent la paroi du pelvis et la concavité sacrée en décrivant une courbe à concavité antéro-interne qui les conduit jusqu'à la vessie (Figure 6).

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

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

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

b- Morphologie interne

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

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

c- Vascularisation et innervation

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. (14)

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

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

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle. Les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures. La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous-muqueux et intramusculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels.

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

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

d- Rapports

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

ü Uretère lombaire:

- En arrière au fascia iliaque et aux insertions internes du muscle psoas et à la pointe des 3e ou 5e apophyses costiformes des 3e au 5e vertèbres lombaires. Le nerf génito-fémoral longe le psoas.

- En dedans : L'uretère droit répond à la veine cave inférieure et au sympathique lombaire. L'uretère gauche répond à l'aorte

- En avant : par l'intermédiaire du péritoine pariétal postérieur.

A droite : l'uretère répond au 2ème duodénum et au genu inférieur en haut, au méso côlon droit plus bas et au coeco-appendice au dessus de la région iliaque. Les vaisseaux gonadiques croisent l'uretère en avant au milieu de L4.

A gauche : l'uretère répond au 4ème duodénum et au méso côlon gauche contenant les vaisseaux mésentériques inférieurs en particulier les vaisseaux de l'angle colique gauche.

ü Uretère iliaque:

L'uretère croise les vaisseaux iliaques au niveau du détroit supérieur en passant au dessus des vaisseaux iliaques externes à droite, et au-dessus des vaisseaux iliaques primitifs à gauche par l'intermédiaire du péritoine. Il est en rapport avec le coeco-appendice à droite et le côlon sigmoïde à gauche.

ü Uretère pelvien:

Dans le petit bassin il décrit une courbe concave en avant et en dedans. Il présente là encore 2 portions : pariétale et viscérale. Les rapports diffèrent suivant le sexe:

- Chez l'homme :

Dans son segment pariétal, il chemine sous le péritoine. Il se situe sur la face interne de l'artère iliaque, le plus souvent en avant d'elle à droite et en arrière d'elle

à gauche. Il croise l'origine des artères ombilicale, obturatrice, vésicale inférieure et hémorroïdale moyenne. La veine iliaque est séparée de l'uretère par l'artère. Le plexus hypogastrique sépare l'uretère des faces latérales du rectum.

Après, l'uretère se fléchit en dedans et en avant ; c'est son trajet viscéral. Il passe alors entre la vésicule séminale et se place entre elle et la paroi viscérale postérieure et pénètre dans la paroi vésicale.

Là il est entouré par les artères ombilicales, vésico-déférentielle et vésico-prostatique, les veines vésico-prostatiques et le plexus hypogastrique.

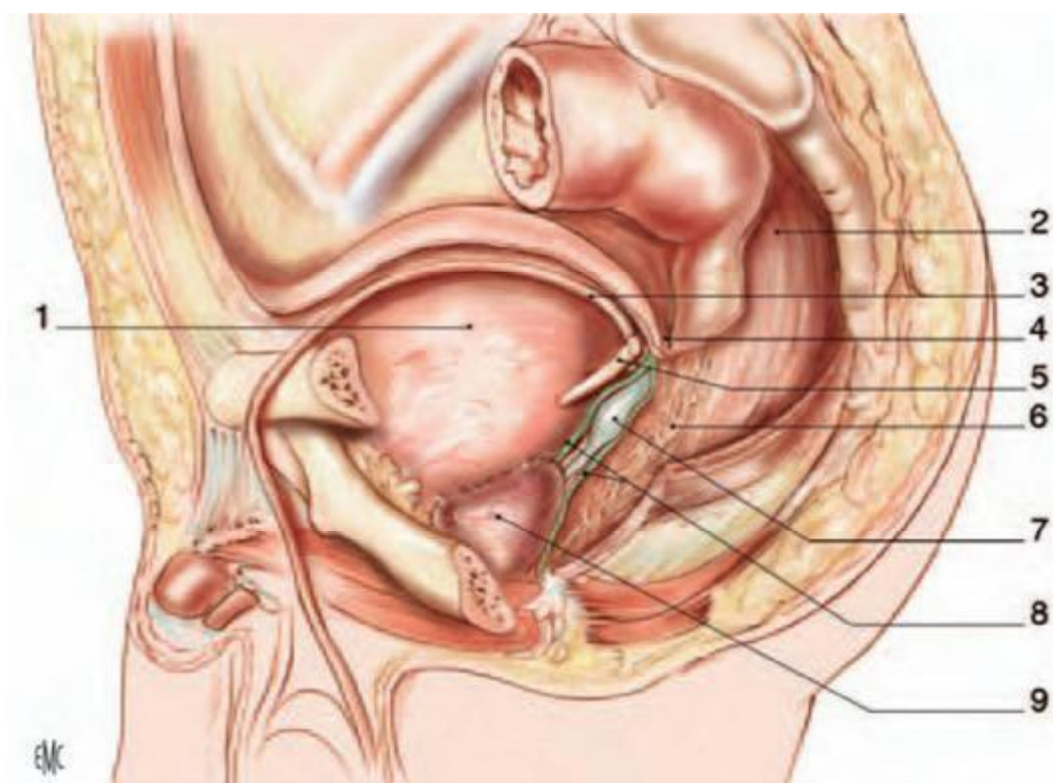


Figure 8 : Rapports pelviens de l'uretère chez l'homme (vue latérale gauche). (6)

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

1. Vessie ; 2. Rectum ; 3. Conduit déférent gauche ; 4. Cul-de-sac rectovésical (Douglas) ; 5. Uretère gauche ; 6. Plexus hypogastrique inférieur ; 7. Vésicule séminale gauche ; 8. Septum rectovésical (Denonvilliers) avec ses feuillets antérieurs et postérieurs ; 9. Prostate.

- Chez la femme :

L'uretère croise la portion postérieure de la loge ovarienne. Il pénètre dans la base du ligament large. Dans la portion vésicale, oblique en avant et en dedans, il passe en dehors de l'isthme utérin, au dessus de cul de sac vaginal latéral ; en avant de l'artère utérine. La veine utérine principale passe en arrière de l'uretère avec les vaisseaux vésico-vaginaux.

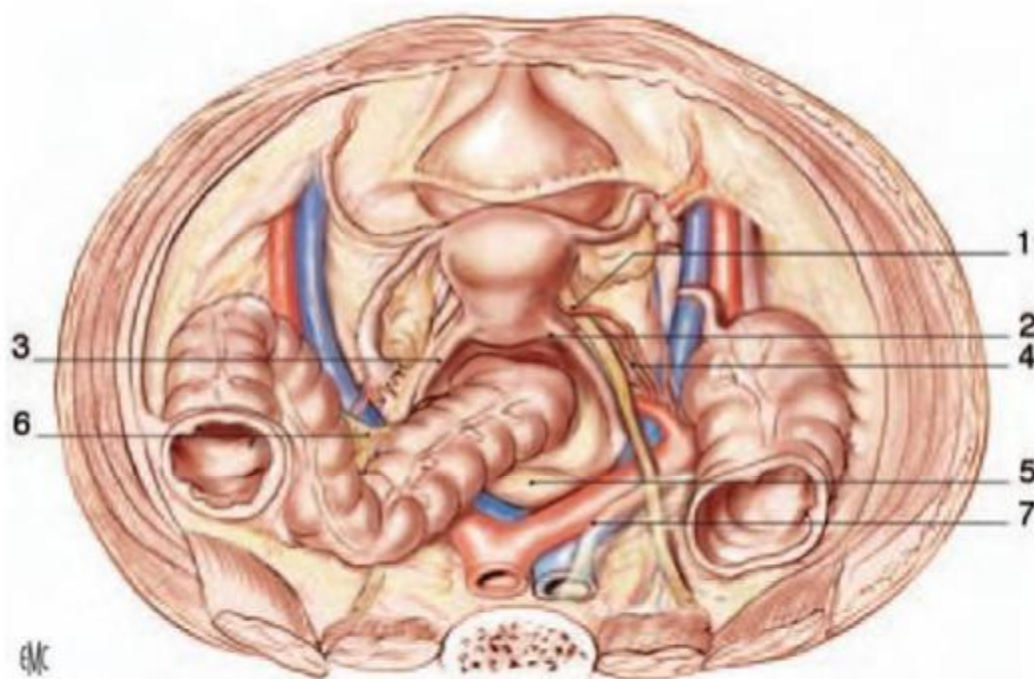


Figure 9 : Rapports pelviens de l'uretère chez la femme (vue supérieure). (6)

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

1. Crosse de l'artère utérine droite ; 2. Cul-de-sac vaginal postérieur ; 3. Ligament utérosacré ; 4. Artère vaginale ; 5. Promontoire ; 6. Mésosigmoïde ; 7. Péritoine pelvien.

ü Uretère intra vésical:

L'uretère pénètre dans la paroi vésicale, de façon oblique d'arrière en avant et dehors en dedans. Le trajet intra mural de l'uretère varie avec l'âge :

Ø 4-5 mm à la naissance

Ø 5-8 mm à 1an.

Ø 6-10 mm à 2 ans

Ø 7-12 mm à 6 ans

Ø 15 mm à l'âge adulte.

L'uretère s'ouvre dans la vessie par le méat urétéral qui délimite avec son homologue la base de l'unité fonctionnelle du trigone, les méats étant distants l'un de l'autre de 2cm.

La lithogénèse

Le terme de lithogénèse regroupe l'ensemble des processus qui conduisent au développement d'un calcul dans les voies urinaires.

La pathologie lithiasique proprement dite se définit généralement par la rétention et la croissance des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire pour différentes raisons : adhésion à l'épithélium, piégeage dans une matrice protéique, stase locale, diverticules, obstacles à l'évacuation des urines ect.

On peut distinguer deux grandes étapes dans la lithogénèse: la cristallogénèse et la calculogénèse :

- La cristallogénèse correspondent à la formation de cristaux à partir de substances initialement dissoutes dans les urines et ne constitue pas en soi un processus pathologique (15).

- La calculogénèse proprement dite se définit par la rétention et la croissance des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire (16).

La lithogénèse se traduit par une cascade d'évènements qui se déroulent rarement de manière continue, mais au contraire, de façon intermittente, au gré de la variation d'amplitude des anomalies biochimiques urinaires impliquée dans le processus lithogène (17)

v Etapes de la lithogénèse :

Le processus de la lithogénèse peut être décomposé en sept étapes qui se succèdent ou s'entremêlent au cours de la formation d'un calcul. Ces étapes sont les suivantes :

- La sursaturation des urines.
- La germination cristalline.
- La croissance des cristaux.
- L'agréation des cristaux.
- L'agglomération cristalline.
- La rétention des particules cristallisées.
- La croissance du calcul.

ü La sursaturation urinaire :

La sursaturation traduit un excès de concentration d'une substance dissoute dans l'urine par rapport aux capacités solvantes de celle-ci.

Les principales causes de sursaturation sont : un défaut de diurèse, l'hypercalciurie, l'hyperoxalurie, l'hyperuricurie, l'hyperphosphaturie, l'hyperacidité ou l'hyperalcalinité des urines, ainsi que des anomalies anatomiques, ou encore la présence d'un corps étranger (18).

ü La germination cristalline :

Le niveau de sursaturation à partir duquel les cristaux se forment rapidement définit un seuil de risque désigné sous le terme de produit de formation (PF), il dépend de la composition de l'urine et varie d'un individu à l'autre et, dans de moindres proportions, chez un même individu, d'un prélèvement à l'autre. Ce seuil est propre à chaque substance cristalline (19).

Cette étape dite germination ou nucléation cristalline peut s'exprimer selon deux modes différents : nucléation homogène et nucléation hétérogène (18).

- nucléation homogène : Lorsque le produit de formation d'une espèce est atteint, des germes cristallins de cette espèce se forment à partir des ions de la

substance en solution dans l'urine. Dans ce cas, la cristallurie se compose uniquement de l'espèce considérée. On parle alors de germination cristalline par un processus de nucléation homogène (16,19)

-nucléation hétérogène : Les urines humaines sont fréquemment sursaturées simultanément vis-à-vis de plusieurs substances cristallisables. C'est particulièrement le cas chez les patients lithiasiques. Dans ce cas, si le produit de formation de l'une des substances est atteint, entraînant sa cristallisation dans l'urine, la présence de ces cristaux peut induire la cristallisation d'une seconde espèce pour laquelle le produit de formation n'est pas encore atteint en raison d'une moindre sursaturation. On parle alors de cristallisation par nucléation hétérogène (17,19)

ü La croissance cristalline

Cette étape assure la transformation des germes cristallins initiaux mesurant quelques centaines d'angströms, en cristaux de plusieurs microns. La croissance cristalline intervient donc d'avantage dans l'augmentation de taille des particules qui ont été retenues dans le rein par d'autres mécanismes (figure 10) (18).

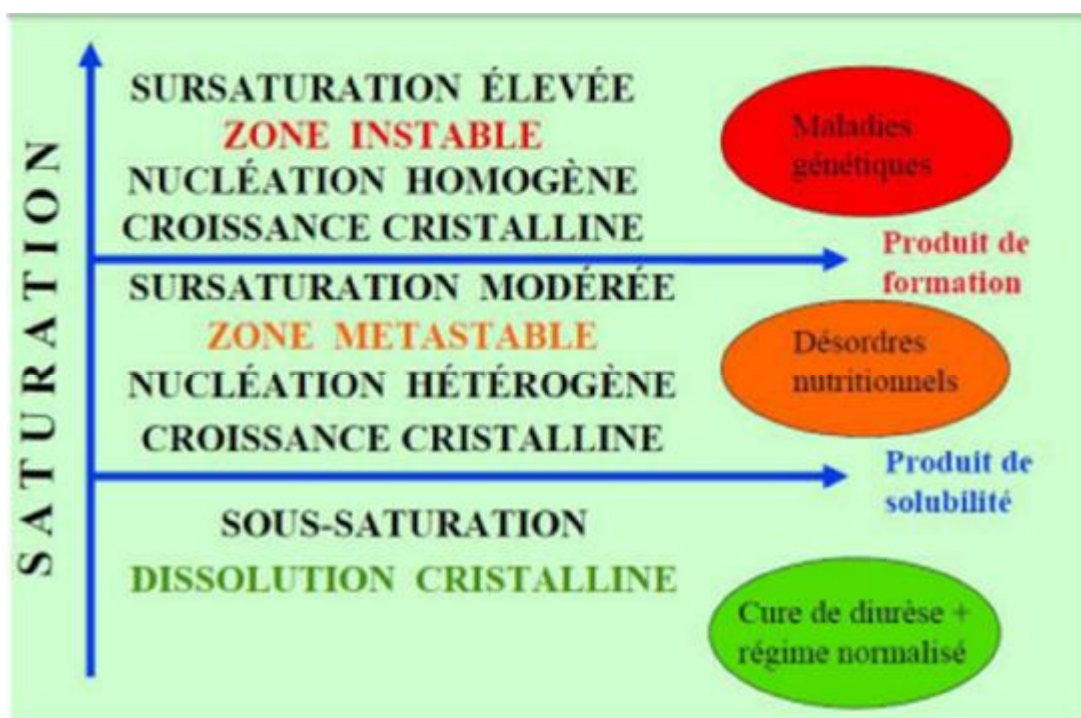


Figure 10: Zones de saturation urinaire(18)

ü L'agrégation des cristaux :

L'agrégation cristalline, contrairement à la croissance, un processus rapide mettant en jeu des phénomènes d'attraction électrostatique en fonction de la charge superficielle des cristaux. De ce fait, des particules volumineuses sont engendrées dans un délai très court.

À cause de leur taille, mais aussi de leur forme très irrégulière et de la présence de nombreuses aspérités (cristaux anguleux), les agrégats ainsi formés sont susceptibles d'être retenus dans les segments terminaux des néphrons, sur l'épithélium papillaire ou dans les cavités excrétrices du rein (16,19)

ü L'agglomération cristalline :

L'agglomération des cristaux implique des macromolécules urinaires protéiques chargées négativement, pouvant se fixer à la surface des cristaux et servant de point d'ancrage à de nouveaux cristaux.

ü Rétention des particules cristallines :

Cette étape peut être considérée comme la première étape du processus lithogène proprement dit, à partir de laquelle des particules cristallines formées au cours des différentes phases de la cristallogenèse vont être retenues dans le rein ou les voies urinaires et vont croître pour former un calcul (19).

Quatre situations différentes peuvent être envisagées :

- Ø l'adhésion d'un cristal ou d'un agrégat cristallin à la surface de l'épithélium tubulaire, avant son évacuation avec les urines hors du néphron ;
- Ø la rétention d'un agrégat cristallin du fait de sa taille ou/et de sa forme, à l'intérieur du néphron, notamment dans le tube collecteur
- Ø l'accrochage direct à l'épithélium papillaire ou par l'intermédiaire d'un support minéral préexistant, de cristaux ou d'agrégats formés dans le néphron puis

éliminés au niveau des cavités excrétrices par le tube collecteur ou générés dans l'environnement de la papille ;

Ø le blocage ou la sédimentation dans un repli muqueux, une cavité déclive (diverticule) ou un calice rénal, des cristaux excrétés par le néphron.

ü Croissance du calcul

La vitesse de croissance du calcul initié par la rétention cristalline est ensuite très variable, dépendant du niveau de sursaturation des urines et donc de la nature des anomalies métaboliques présentes.

La croissance du calcul se fait par poussées au gré des sursaturations urinaires si la lithogénèse résulte de fautes diététiques.

Lorsque la cause est une maladie génétique, le calcul se développe de manière plus régulière.

Lorsque la sursaturation est liée à une anomalie métabolique de forte amplitude, le calcul qui en résulte est généralement pur (par exemple, cystine dans la cystinurie). Dans le cas contraire, il peut fixer des composants divers au gré des sursaturations urinaires, ce qui explique le fait que la plupart des calculs urinaires renferment plusieurs espèces cristallines (19).

ü La conversion cristalline :

C'est l'évolution de la forme cristalline primitive instable à la forme thermodynamiquement stable, avec modification morphologique du calcul lorsque la cristallogénèse active est finie (secondairement à un traitement, changement des habitudes hygiéno-diététiques) (20).

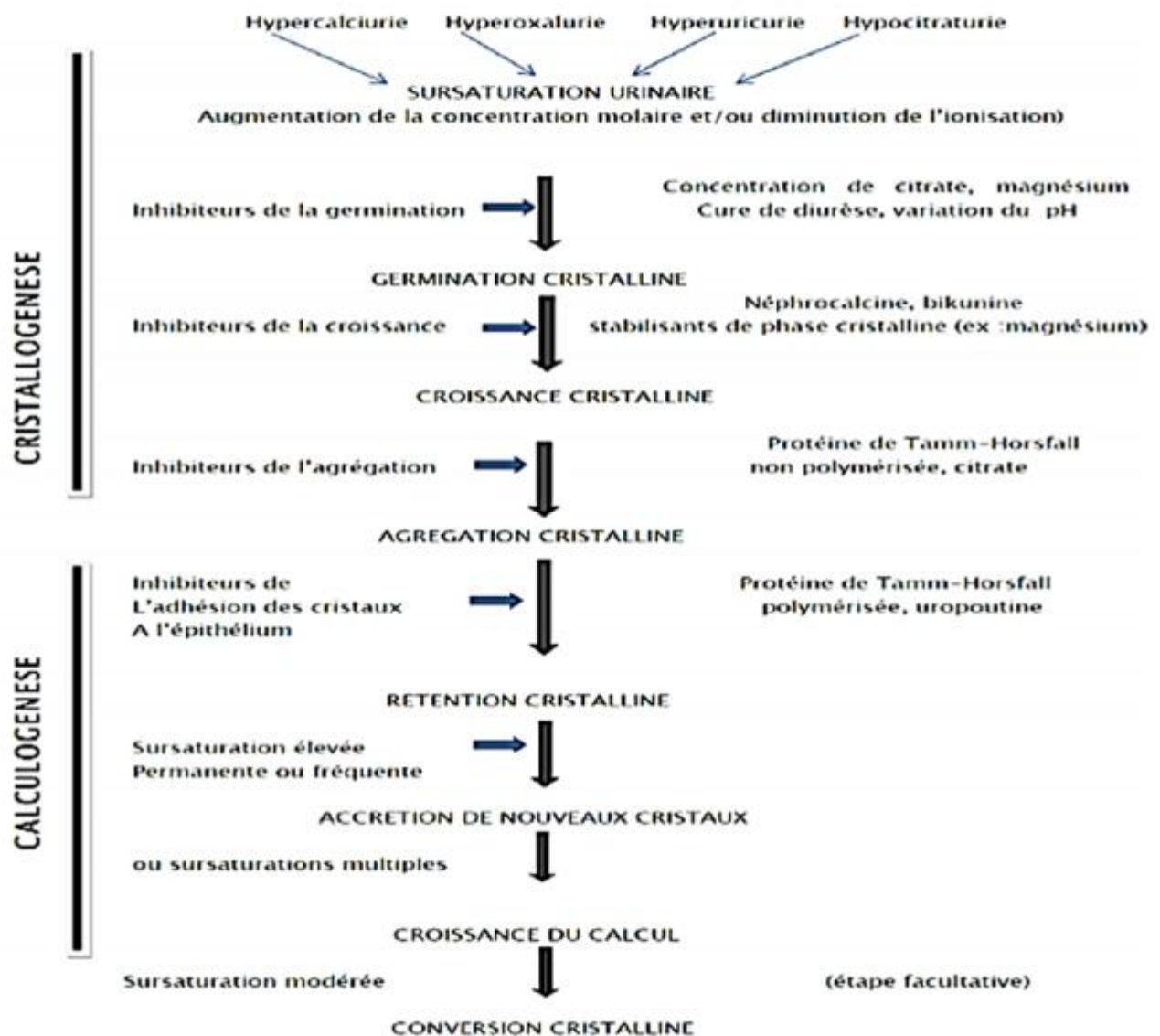


Figure 11: étapes de la lithogénèse

v Promoteurs de la lithogénèse :

Les ions qui participent à la formation des espèces insolubles sont appelés promoteurs de la cristallisation. Ils s'associent très souvent par deux ou par trois pour former une substance cristallisable qui, elle-même, peut se présenter sous plusieurs espèces cristallines (19)

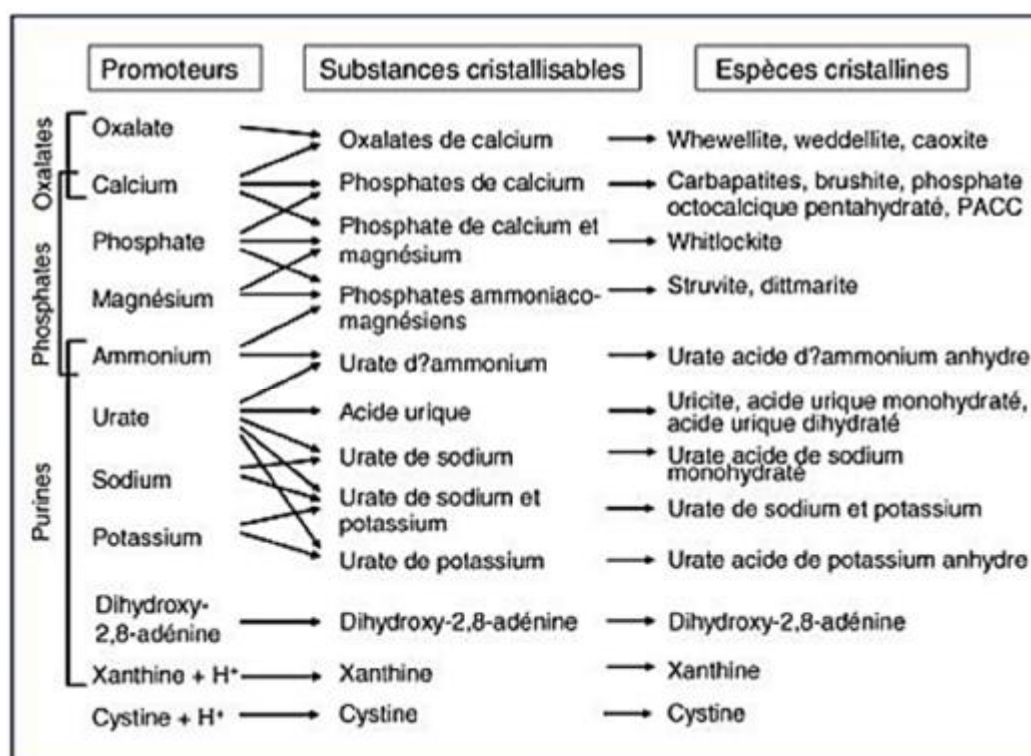


Figure 12 : Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines (19).

v Inhibiteurs de la lithogénèse :

Les inhibiteurs de la lithogénèse sont définis comme des molécules qui augmentent le seuil de sursaturation nécessaire à l'initiation de la nucléation, qui ralentissent la croissance cristalline et qui inhibent secondairement la nucléation (21).

Les inhibiteurs sont présents aussi bien chez le sujet normal que le lithiasique, mais sont globalement moins efficaces chez ces derniers pour empêcher la formation des cristaux, soit parce qu'ils sont en quantité insuffisante par rapport

aux promoteurs, soit parce qu'ils sont structurellement modifiés, ce qui altère leur efficacité (22).

Les inhibiteurs de la lithogénèse, sont classés, selon leur mécanisme, en deux catégories: Les molécules ioniques urinaires, agissent en formant un complexe soluble avec les substances cristallisables, et diminuant ainsi la sursaturation, ainsi le citrate complexe le calcium libre ionisé urinaire et inhibe l'agrégation cristalline (23).

Les inhibiteurs de haut poids moléculaire, exercent leur action directement sur les cristaux en bloquant les sites de croissances situés à leur surface, ils appartiennent essentiellement à deux familles chimiques : les glycoaminoglycanes et les glycoprotéines (tableau I) (18).

Tableau I: Inhibiteurs de la cristallisation.

Inhibiteurs de faible poids moléculaire	cible	Inhibiteurs macromoléculaires	cible
		<i>Protéines</i>	
Zn ²⁺	OxCa	Protéine de Tamm-Horsfall	OxCa
Fe ³⁺	OxCa	Néphrocalcine	OxCa
Mg ²⁺	OxCa	Uropontine	OxCa, PCa
Citrate	OxCa, PCa	Bikunine	OxCa
Isocitrate	OxCa, PCa	Fragment 1 de la prothrombine	OxCa
Phosphocitrate	OxCa, PCa	Fibronectine	OxCa
Pyrophosphate	OxCa, PCa	Calprotectine	OxCa
Aspartate	OxCa		
Glutamate	OxCa	Lithostathine	CaCO ₃
Hippurate	OxCa	<i>Glycosaminoglycanes</i>	OxCa,
		Sulfate de chondroïtine	acide urique, urates
		Sulfate d'héparane	OxCa
		Sulfate de kératane	OxCa
		Sulfate de dermatane	OxCa
		Acide hyaluronique	OxCa, PCa

v Facteurs anatomiques favorisant la formation des calculs :

Globalement, au moins 10% de l'ensemble des calculs urinaires sont associés à une anomalie anatomique de l'appareil urinaire. L'anomalie anatomique est habituellement génératrice de stase et facilite de ce fait, en ralentissant le flux urinaire, la cristallisation des espèces en sursaturation, la prolifération de bactéries lithogènes ou la rétention de particules cristallines formées plus haut dans l'appareil urinaire (24). Ce sont les lithiases d'organes à différencier des lithiases d'organismes secondaires à des anomalies métaboliques.

Le tableau II, regroupe les principales anomalies anatomiques associées aux lithiases.

Tableau II : Principales anomalies anatomiques associées à la maladie lithiasique

(25)

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

Diagnostic positif :

A. Étude Clinique :

v Interrogatoire :

L'interrogatoire recherche :

- âge de début des symptômes et l'histoire lithiasique (La chronologie des épisodes lithiasique, · Le coté des colique néphrétique, · Le nombre de calculs expulsés, · La notion d'hématurie, d'infections urinaires à répétition....)
- les antécédents familiaux de lithiase urinaire qui existent dans 20 à 40 % en cas de lithiase urique ou calcique primitives.
- Les antécédents de maladies favorisant la survenue de calculs :
 - maladies avec manifestations osseuses (hyperparathyroïdie, maladie de Paget, crise de goutte...),
 - maladies digestives (rectocolite hémorragique, iléites, résections iléales)
 - maladies urologiques (malformations, kystes rénaux, infections...).
 - diabète, hypothyroïdie,
- Certains traitements peuvent être responsables de calculs métaboliques (chimiothérapie anticancéreuse et calcul d'urate ; vitamine D, calcium, furosémide et calculs calciques ; inhibiteurs de l'anhydrase carbonique et calcul de phosphate de calcium) ou de calculs médicamenteux, c'est le cas avec l'indinavir, antiprotéase utilisée dans le cadre des trithérapies prescrites dans la lutte contre le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), ainsi que d'autres molécules (triamtérène, sulfamides, nitrofurantoïne...).
- L'interrogatoire précise également la date et le type de toutes les interventions urologiques.les facteurs environnementaux (Le travail en ambiance surchauffée, · L'activité sportive, · Le séjour en pays chauds,) et les habitudes alimentaires.

v Circonstance de découverte :**a. Latence clinique (26):**

La prévalence de la lithiase est de 5 à 10 %, celles des calculs asymptomatiques, les plus fréquents, représente 7 à 8%.

Le risque pour un calcul asymptomatique de devenir symptomatique est de 50% à 5 ans.

La latence clinique est donc le cas le plus fréquent. Dans cette circonstance, il s'agira d'une découverte de hasard, faite au décours d'une imagerie. Cette latence peut être accompagnée d'émission spontanée de calculs, notamment s'il s'agit de calculs uriques ou de taille inférieure à 4mm.

b- signes révélateurs :**Ø *Colique néphrétique (CN) : maitre symptôme***

Tout obstacle, quelle que soit sa nature, gênant l'écoulement des urines peut provoquer une CN.

C'est un syndrome paroxystique dû à la mise en tension brutale des voies urinaires supérieures

La forme typique est représentée par une douleur lombaire, intense, vive, paroxystique, spasmodique, irradiant en avant en bas et en dedans en direction des organes génitaux externes (correspondant au trajet de l'uretère) et de la face interne des cuisses.

Il n'existe pas de facteurs déclenchant ou aggravants de la colique néphrétique, ni de position antalgique, ce qui explique l'agitation du patient. La douleur peut s'installer progressivement, peut être brève, céder en quelques minutes ou quelques heures, atteindre un paroxysme, décroître et s'amplifier de nouveau.

Trois situations cliniques représentent une urgence médico-chirurgicale :

- La colique néphrétique fébrile (à drainer en urgence).
- La colique néphrétique hyperalgique.
- La colique néphrétique anurique (exceptionnels calculs bilatéraux, ou sur rein unique anatomique ou fonctionnel).

Ø Hématurie :

Elle peut être isolée ou accompagne la CN, le plus souvent intermittente, augmentée par la mobilisation. Liée à l'irritation de l'urothélium par la lithiase. Micro- ou macroscopique, et lorsqu'elle est macroscopique, elle est généralement totale

Ø Infection urinaire :

Elle accompagne essentiellement les calculs caliciels pyélique non obstructifs. Il faut évoquer le diagnostic de la lithiase lorsque l'on découvre une bactériurie résistante au traitement habituel, surtout s'il s'agit de germes inhabituels ou multirésistants.

Classiquement, il s'agit de calculs coralliformes associés à porteurs. L'ablation complète des calculs est indispensable car il est illusoire de vouloir stériliser médicalement les urines d'un patient lithiasique.

L'infection peut aussi être une pyélonéphrite aiguë qui peut exister sans obstruction de la voie excrétrice par le calcul. Cependant, dans la pyélonéphrite lithiasique, l'obstruction est fréquente et représente un facteur de gravité. Elle est grave et met en jeu le pronostic vital en l'absence de traitement.

Ø Troubles mictionnels :

La dysurie constitue l'expression clinique de l'obstruction incomplète des voies excrétrices urinaires basses et surtout en cas de la présence d'un calcul ou son enclavement partiel dans l'urètre.

La pollakiurie témoigne d'une irritation calculeuse de la vessie en cas de calcul urétéral pelvien juxta-vésical en train de s'engager dans le détrusor ou étant proche du méat urétéral, et aussi d'une irritation infectieuse de la vessie. Par contre la brûlure mictionnelle ne s'explique que par l'une infection urinaire.

Ø Autres modes de révélation :

- insuffisance rénale aiguë ou chronique développée alors à bas bruit.
- Découverte de la lithiase dans le cadre d'une HTA. La lithiase peut avoir favorisé cette HTA par destruction à bas bruit du rein.
- Anurie calculeuse.

v Examen clinique :

Il est souvent pauvre en cas de lithiase non compliquée et comprend :

- Examen général : Une mesure du poids, de la pression artérielle, de la température, bandelette urinaire.....
- Palpation et percussion des fosses lombaires à la recherche d'une douleur et/ou la présence d'un gros rein.
- Une palpation abdominale à la recherche de sensibilité ou de défense localisée ou diffuse.
- Il comporte également la palpation des points urétéraux avec l'examen des urines et les touchers pelviens.
- l'examen des autres appareils à la recherche des signes d'une complication et/ou des signes orientant vers une étiologie.

B-Etude Paraclinique :

v investigations biologiques :

Le but du bilan d'une lithiase urinaire est de rechercher une étiologie ou du moins un facteur de risque dont la correction évitera la récurrence. Ce bilan repose sur des examens biologiques sanguins et urinaires dont l'importance est à graduer en fonction de l'activité métabolique de la maladie lithiasique et des orientations données par l'interrogatoire et l'examen clinique(27).

Ce bilan comprend :

b.1. bilan sanguin :

- Fonction rénale :

la lithiase urinaire reste encore une cause très fréquente et sous-estimée d'insuffisance rénale, fait d'autant plus regrettable qu'une telle évolution est désormais évitable dans la grande majorité des cas au prix d'un diagnostic précoce, d'une stratégie préventive efficace partant de la recherche et prise en charge des facteurs responsables du développement de l'insuffisance rénale (IR) chez les patients lithiasiques .(28)

- Bilan phosphocalcique :

Il permet de rechercher les anomalies biochimiques pouvant être à l'origine de la lithogénèse.

Une calcémie supérieure à 2,6 mmol/l doit faire rechercher une hyperparathyroïdie primaire(29).

- Acide urique (29) :

Une uricémie supérieure à 375 mol/l : hyperuricémie simple ou associée à un syndrome métabolique qui est à rechercher (HTA, hypertriglycémie et/ou diabète).

- Hémogramme (30) :

Une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile est évocatrice d'une infection urinaire haute.

b.2. Bilan urinaire :

- ECBU :

Est réalisé en complément d'une bandelette urinaire, positive, avant d'instaurer une antibiothérapie.

C'est un examen fondamental et systématique devant toute lithiase urinaire.

L'ECBU doit comporter, aussi, la mesure de pH, la densité ou l'osmolarité et l'étude de cristallurie (29).

- Dosage urinaire :

Il consiste à doser le taux de calcium, de phosphate et d'acide urique dans les urines de 24 heures prélevées si possible dans un bocal stérile ou propre. Comme au niveau du sang, l'élévation d'un taux (hypercalciurie, hyperphosphaturie ou hyperuricurie) peut orienter le diagnostic. Les autres constituants de l'urine peuvent être dosés également.

b.3. Analyse du calcul :

À côté de l'examen du calcul à l'œil nu qui permet de s'orienter vers sa nature chimique du fait que les calculs jaunâtres et friables sont souvent d'origine phosphoammoniac-magnésienne ou struvite.

Les calculs jaunâtres et durs sont toujours de nature phospho-calcique, les calculs jaunes cires sont d'origine cystinique et les calculs rouges brunâtres sont de l'acide urique et parfois phospho-calcique. Cette analyse doit comporter :

- Un examen à la loupe binoculaire pour une classification morphologique ;
- Une analyse qualitative et quantitative séquentielle du noyau à la surface par spectrophotométrie infrarouge pour en préciser la composition.
- Une analyse infra-rouge de la poudre globale du calcul pour déterminer les proportions relatives de divers constituants. L'étude de la composition d'un calcul est essentielle car cela influence, non seulement, le traitement du calcul, mais également le risque de récurrence et la prise en charge à long terme.

Tout calcul évacué, spontanément, ou extrait par chirurgie doit donc être envoyé dans un laboratoire spécialisé pour analyse spectrophotométrique infrarouge (29).

Tableau III : Caractéristiques des différents types de calcul (31).

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

2- investigations radiologiques :

Le rôle de l'imagerie est double : d'une part faire le bilan de la maladie lithiasique en dehors d'une période aiguë et d'autre part établir, dans le cadre de l'urgence le diagnostic positif avec sa sévérité ainsi que les diagnostics différentiels. Ensuite, l'imagerie a un rôle fondamental pour apprécier l'efficacité des traitements de la maladie lithiasique et le suivi des fragments résiduels(32)

a - Arbre urinaire sans préparation (AUSP) :

Très simple et accessible à la réalisation, centrée sur les aires rénales, elle est effectuée de face, chez un patient en décubitus dorsal. Des clichés complémentaires en oblique homo- ou controlatérale sont couramment réalisés.

Il recherche une lithiase sous la forme d'une image radio-opaque ou faiblement radio-opaque (90 % des cas).

Elle renseigne sur la taille, le nombre, la topographie du ou des calculs, et permet d'approcher leur composition chimique :

- en fonction de l'opacité aux rayons X :
 - les lithiases radio-opaques sont habituellement calciques ;
 - les lithiases radio-transparentes sont de nature urique ;
 - les lithiases cystinique et de struvite sont faiblement radio-opaques
 - les lithiases coralliformes (moulant les cavités rénales) sont habituellement de struvite (infectieux), plus rarement de cystine ou d'oxalate de calcium

L'ASP peut-être normal, ne montrant pas le calcul s'il est radio transparent, ou s'il est radio-opaque mais de petite taille ou encore projeté devant une structure osseuse de même tonalité. Il peut être difficile de faire la différence avec une calcification non urologique près du trajet de la voie excrétrice.

L'AUSP ne doit être jamais prescrit seul, mais en complément de l'échographie, voire une TDM (33).



Figure13 : AUSP montrant un calcul de l'uretère lombaire gauche (flèche)



Figure 14 : AUSP montrant une lithiase pyélique et urétérale lombaire gauche

(Service d'urologie, CHU HASSAN II –FES)

b-Echographie rénale et vésicale (vessie pleine) :

Examen essentiel pour le diagnostic, la surveillance, et permet d'éliminer d'éventuels diagnostics différentiels devant des douleurs lombaires atypiques (33). Elle visualise le calcul sous la forme d'une image hyper-échogène avec cône d'ombre postérieur (vide d'échos).

L'échographie réno-vésicale détecte, le mieux, les calculs situés dans les calices, pyélon et jonction pyélo-urétérale et urétéro-vésicale surtout si elle est réalisée à vessie pleine. Elle décrit, également, le parenchyme rénal ainsi que les dilatations des voies urinaires supérieures qui peuvent être associées.

Elle n'est pas performante pour la localisation urétérale (lombaire et iliaque) du calcul en dehors de la localisation pelvienne juxta-méatique (vessie pleine = fenêtre acoustique).

L'échographie a une sensibilité de 45% et une spécificité de 94% pour les calculs de l'uretère et une sensibilité de 45% et une spécificité de 88% pour les calculs rénaux (34,35).



Figure15 : Échographie pelvienne coupe axiale. Colique néphrétique droite. (32) montrant un Calcul bloqué en amont du méat urétéral gauche (flèche).

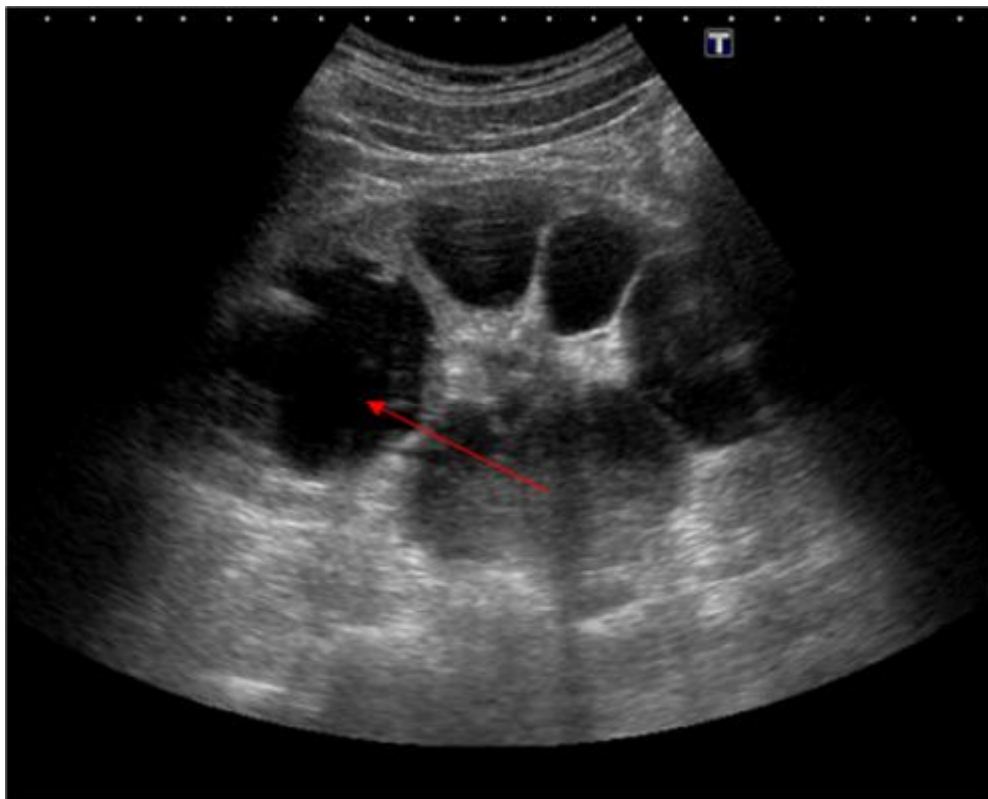


Figure 16 : échographie rénale montrant une dilatation urétero-pyélo-calicielle

c- Le couple échographie/AUSP :

L'association AUSP-échographie permet d'accroître, de façon significative, la sensibilité de l'échographie seule. La spécificité est de 78 à 97% et la sensibilité est de 92 à 97% lorsque deux des trois critères diagnostiques sont présents (dilatation pyélo-calicielle unilatérale et/ou présence d'un calcul à l'échographie et/ou présence d'un calcul à l'AUSP).

Le couple échographie/AUSP est toujours l'examen de première intention devant une crise de colique néphrétique selon les recommandations actuelles (36).

d. Urographie intraveineuse :

Autrefois examen de référence dans la maladie lithiasique urinaire, il devient obsolète aujourd'hui du fait de l'avènement de l'uroscanner.

L'UIV permet d'étudier l'anatomie de la voie excrétrice. C'est un examen invasif (injection de produit de contraste iodé, radiations ionisantes), long (jusqu'à 24h pour attendre l'opacification complète des cavités urinaires en cas d'obstruction) et qui peut présenter des complications (déchirure des cavités pyélocalicielles avec extravasation des urines dans le rétro péritoine par hyperpression).

Au moment de la crise (CN), elle est exceptionnellement demandée, mais elle affirme le diagnostic en recherchant :

- Un retard de sécrétion du produit de contraste homolatéral au côté douloureux.
- Une dilatation des cavités pyélo-calicielles (CPC).
- Un obstacle radio-opaque sur lequel s'arrête la colonne de produit de contraste.
- Un obstacle radio-transparent sous la forme d'une lacune entourée de produit de contraste.

A noter que le dosage de la créatinémie est un préalable nécessaire avant la réalisation de l'UIV pour éliminer une insuffisance rénale remettant en cause l'indication de l'UIV.



Figure 17 : Urographie intraveineuse - 20 minutes après injection. Calcul ovalaire à contour lisse très faiblement opaque (cystine) dans l'uretère lombaire droit partiellement obstructif avec dilatation urétérale sus-jacente. (32)



Figure18 : Cliché d'urographie intraveineuse : lacune radio transparente pyélique gauche (calcul d'acide urique).

e- Tomodensitométrie abdomino-pelvienne :

Gold standard dans la maladie lithiasique urinaire, elle repère les calculs radio-opaques, même millimétriques, ainsi que la dilatation des cavités urinaires en amont de l'obstacle. Le seuil de détection est de 2mm (37).

Elle renseigne aussi sur la localisation par rapport à la voie urinaire, la forme, la taille du calcul, la densité, l'existence d'anomalies anatomiques associées.

C'est examen d'acquisition rapide, sans injection de produit de contraste. Elle est réalisée en cas de doute diagnostique sur l'ASP et l'échographie rénale. Avec injection, il permet l'étude de l'anatomie des voies urinaires (uroscanner) et tend à remplacer l'UIV.

La TDM permet aussi d'éliminer les diagnostics différentiels. Elle permet aussi de mesurer la densité en unité Hounsfield (UH), (exemple : acide urique avec une densité ≤ 500 UH) et approcher la composition chimique du calcul, donnée importante pour la prédiction de la résistance du calcul à la lithotritie (38).



Figure 19 : Coupe scannographique montrant un calcul de l'uretère lombaire



Figure 20 : TDM C- montrant une lithiase pyélique gauche



Figure 21: Reconstruction 2D frontale oblique. Arrêt de la dilatation au niveau du calcul avec œdème de la graisse péri urétérale en regard (flèche).

f- Imagerie par résonance magnétique :

Actuellement, elle n'est mentionnée qu'à titre indicatif. L'uro-IRM offre une représentation frontale attractive de l'ensemble de l'appareil urinaire. Elle ne nécessite pas d'injection de produit de contraste et sa sensibilité est de 100 % pour montrer une dilatation d'importance moyenne ou majeure et localiser le niveau de l'obstacle.

Elle permet de visualiser non seulement l'uretère dilaté, mais aussi l'infiltration œdémateuse et l'épanchement périrénal (33).

Tableau IV : Avantages et inconvénients des différentes techniques (32).

	ASP	UIV	US-doppler	TDM
Avantages	- Coût - Accessible - Type de calcul radio-opaque et morphologie	- Morphologie cavités - Calcul radiotransparent - Fonction : quantification obstruction - Localisation d'une calcification pelvienne	- Coût - Rapide - Reproductible	- Rapide - Diagnostic positif/ différentiel - Status voies excrétrices - Status parenchyme - Bilan complet pré-post-thérapeutique
Inconvénients	- Faible sensibilité globale - Pas de diagnostic différentiel	- Long - Pas de résultat si rein muet - Contraste iodé	- Peu fiable diagnostic d'obstruction - Analyse incomplète du système excréteur - Peu fiable petit calcul cavités (< 3 mm)	- Disponibilité - Irradiation - Contraste iodé si injection - Temps d'interprétation

ASP : abdomen sans préparation ; UIV : urographie intraveineuse ; US-doppler : *ultrasonography-doppler* ; TDM : tomographie.

Prise en charge thérapeutique :

A-but :

Le traitement de la lithiase réno-urétérale est médico-chirurgical, il nécessite la thérapie de la lithiase et de son étiologie.

Son but est :

- éliminer le ou les calculs par tous les moyens possibles, tout en évitant les récurrences.
- Libérer les voies urinaires et favoriser l'écoulement normal des urines.
- Traiter la douleur et l'infection.

B-moyens :

1-traitement médical :

ü Traitement de la CN aiguë lithiasique :

✚ Traitement de la crise :

La colique néphrétique est une urgence médico-chirurgicale, son traitement initial est essentiellement médical et principalement antalgique qui doit être précoce et rapidement efficace.

Ce traitement comporte :

- Les Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) :

En plus de leur effet antalgique, les AINS diminuent la filtration glomérulaire par inhibition de la synthèse des prostaglandines, le tonus musculaire lisse des voies urinaires et l'œdème inflammatoire au niveau de l'obstruction.

Le kétoprofène 100 mg par voie intraveineuse sur 20 minutes trois fois par jour est reconnu comme le traitement le plus efficace.

À noter que les patients traités par AINS ont aussi significativement moins de récurrences douloureuses (39).

- Les antalgiques :

Niveau 1 (paracétamol) : peuvent être prescrits en association aux AINS lorsqu'une douleur faible à modérée persiste.

Niveau 3 (morphiniques) : en cas de contre-indication aux AINS ; en association aux AINS en cas de douleur d'emblée importante ; en cas de résistance au traitement par AINS ; à utiliser sous forme de titration IV de chlorhydrate de morphine.

- Antispasmodiques :

Pas de recommandation particulière, cependant ils ont fait peu de preuve d'efficacité dans cette indication.

- Mesures associées :

L'arrêt des boissons pour diminuer la pression rénale ou urétérale et ceci pendant toute la crise. La reprise des boissons et une hyperdiurèse en dehors des crises douloureuses pour favoriser la migration du calcul.

NB : une colique néphrétique aiguë compliquée nécessite une HOSPITALISATION en urologie, Le traitement est alors chirurgical et consiste à drainer les urines du haut appareil urinaire par une sonde urétérale externe interne (sonde double JJ), ou par néphrostomie percutanée.

 Traitement médical expulsif :

L'utilisation des alpha-bloquants et des inhibiteurs calciques a été proposée pour accélérer l'expulsion des calculs urétraux.

L'utilisation des alpha-bloquants sélectifs (tamsulosine) dans le traitement symptomatique de la CNA permettrait une meilleure relaxation des fibres

musculaires lisses. L'inhibition des canaux calciques (nifédipine) entraîne une diminution des contractions rapides urétérales, mais conserve le rythme péristaltique lent.

Des méta-analyses d'essais thérapeutiques contrôlés (ETC) ont montré que des patients ayant un calcul urétéral traités avec un alpha-bloquant ou un inhibiteur calcique ont une probabilité de passage spontané du calcul plus importante et plus rapide ainsi qu'une consommation d'antalgiques et un taux de récurrence moindres qu'en l'absence de ces traitements (40).

ü Traitement de fond :

✚ Mesures diététiques générales :

- diurèse supérieure à 2 litres par jour = premier objectif
- boissons à répartir tout au long de la journée
- alimentation équilibrée/réajustement alimentaire : normalisée en calcium (800 mg à 1 g/j), en sel (< 9 g/j), et en protéines animales (< 1,2 g/kg/j), limiter les prises excessives d'aliments riches en oxalates (chocolat, fruits secs, épinards, oseille, rhubarbe, thé), limiter les boissons sucrées et sodas (fructose).

✚ Mesures diététiques particulières :

Elles sont à adapter en fonction de l'étiologie des calculs :

- Calcul calcique :

Un régime normocalorique, normo protidique, riche en potassium, en fibre naturelle et pauvre en oxalate, en sodium, en sucre d'absorption rapide et aussi en purine et en vitamines D et A si la lithiase calcique est d'origine idiopathique ou primitive. Par contre, ce régime doit être pauvre en calcium et en protide animal.

L'utilisation de diurétique thiazidique qui permet d'abaisser la calciurie, mais aussi l'uricurie et l'oxalurie si le régime ne l'a pas normalisé.

- calculs uriques :

Alcalinisation des urines. Objectif = pH 6,8–7, et régime alimentaires pauvre en purines (charcuterie, abats) dans un but de réduire l'uricurie.

- calculs phospho-ammoniac-magnésien (PAM) :

Suppression des boissons alcalines, acidifications des urines (acide phosphorique)

- calculs de cystine :

Alcalinisation des urines (le pH urinaire doit être > 7,5), boissons abondantes (diurèse > 3 L/j), régime alimentaire limité en méthionine et en sodium.

- Calcul d'infection :

Éradication complète et durable de l'infection urinaire (antibiothérapie) et l'acidification des urines

Le recours à des inhibiteurs de l'uréase (acide acétohydroxamique) est réservé au malade chez qui l'élimination des calculs par les moyens chirurgicaux ou urologiques s'avère impossible.

2-traitement urologique :

2 .1 Chirurgie ouverte :

La chirurgie ouverte est maintenant rarement pratiquée en raison des bons résultats de la chirurgie percutanée, de la moindre morbidité des techniques endo-urologiques et extracorporelle et du moindre nombre des chirurgiens habitués à la pratiquer. Toutefois, chez certains malades aux conditions anatomiques particulières et pour certains calculs très complexes, la chirurgie ouverte classique garde ses indications.

L'objectif à atteindre est d'obtenir l'extraction complète du calcul principal sans laisser de fragments résiduels source de récurrence.

a. Indications (41) :

Pour l'EAU, les indications de la chirurgie ouverte pour calcul rénal sont :

- calculs coralliformes à pièces calicielles majoritaires
- sténoses des tiges calicielles ou sténose de la jonction pyélo-urétérale associée
- diverticule caliciel antérieur et inférieur
- scoliose
- rétraction des membres
- poche calicielle
- rein pelvien ou transplanté
- enfant
- choix du patient
- anomalie de la coagulation.

Certaines de ces indications peuvent être réalisées par abord laparoscopique.

Les indications de chirurgie ouverte pour calcul urétéral sont :

- échec des autres techniques
- calculs « géants » (> 3 cm)
- enfant
- association calcul et sténose urétéral
- avulsion urétérale.

b. Voies d'abord du rein :

Le choix de la voie d'abord dépend du siège du rein, de sa fixité, du contrôle éventuel du pédicule rénal et de la nécessité d'obtenir des contrôles radiographiques peropératoires.

- Lobotomie sous costale: C'est la voie de prédilection pour la chirurgie des calculs de l'uretère proximal. Et Elle permet d'aborder le pôle inférieur du rein. La lobotomie avec résection de la onzième côte est utilisée si le rein est plus haut situé.
- Voie antérieure Trans-péritonéale : Elle n'a pas beaucoup d'intérêt pour la chirurgie du calcul, car la dissection de la voie excrétrice est difficile. Elle est intéressante en présence d'un rein multi-opéré avec périnéphrite et/ou péripyélite importantes contre-indiquant la lobotomie.
- Voie lombaire postérieure : Elle est assez simple et permet d'opérer en décubitus ventral une lithiase bilatérale en un temps ou d'aborder l'uretère lombaire sous-pyélique.

Ces voies d'abord sont délabrantes et plus douloureuses pour les malades. En dehors du risque hémorragique ou d'abcès de paroi, la lobotomie expose au risque d'hypoesthésie et d'hypotonie lombaire par traumatisme du nerf intercostal.



Figure 22 : Installation d'une patiente en position de lombotomie .

Figure 23 : incision sur la 12ème côte avec résection costale étendue.

c. Techniques chirurgicales :

Le choix de la technique doit être fixé en préopératoire. Il est modifié en fonction des constatations et des conditions peropératoires. Un bilan radiologique préopératoire est indispensable. L'UIV est un élément prévisionnel remarquable qui permet d'apprécier la position du rein, l'existence d'une malformation ou d'une malrotation rénale, la situation intra- ou extrasinusale du bassinet, la topographie des calices, l'épaisseur du parenchyme rénal, la morphologie du rein controlatéral, de sa voie excrétrice, et les caractéristiques du calcul (localisation, taille, morphologie, caractère obstructif ou non) (42).

i- Pyélotomie d'extraction ou pyélolithotomie :

De réputation simple, la pyélotomie consiste à ouvrir le bassinet pour extraire les calculs sans atteinte parenchymateuse ni vasculaire. L'intervention ne pose pas de réelles difficultés chez le sujet maigre avec bassinet extrasinusal sans péripyélite. À l'opposé, la chirurgie s'annonce difficile chez le patient obèse avec lithiase infectée, bassinet intrasinusal et péripyélite (42).

La pyélotomie idéale est réalisée sur le bord inférieur et la face postérieure du bassin, directement sur le calcul perçu au doigt (calcul-billot). La direction de l'incision pyélique est classiquement transversale, mais au besoin peut être longitudinale, ménageant toujours la jonction pyélo-urétérale (42).

L'opérateur peut mobiliser le calcul, pour tenter de l'accoucher « en une seule pièce », sinon on peut le casser à l'origine des embranchements et ôter successivement les différentes pièces.

Avant la fermeture de la pyélocalicotomie on vérifiera la perméabilité de l'uretère et la souplesse de la jonction pyélo-urétérale. La fermeture s'effectue au fil résorbable. Il est important que la suture soit recouverte par l'auvent de la lèvre postérieure du sinus pour limiter les risques de fistules. Le drainage des urines et de la loge rénale est fonction des constatations peropératoires.

La pyélotomie peut être difficile en raison d'un bassin intrasinusal, d'un calcul trop gros pour la brèche pyélique ou d'un rein fixé par une importante périnéphrite (42).

La pyélocalicotomie ou la pyélotomie intrasinusale selon Gil Vernet réalisée en V en cas de calculs caliciels. Les deux branches du « V » se dirigent vers les groupes caliciels supérieur et inférieur, et se prolongent par des incisions radiées sur les grands calices. Elle peut remplacer dans certains cas la néphrotomie en bivalve (42). Cette pyélotomie doit être assez large pour permettre l'extraction de la majorité du calcul en fonction de son volume et de sa complexité. Souvent une fragmentation partielle le plus loin possible dans le sinus rénal permet d'extraire la majorité du calcul (43).

Dans les indications actuelles de la chirurgie ouverte pour de vrais calculs coralliformes, il n'est pas possible de chercher à faire l'extraction de la totalité du calcul. Si cela était envisageable, il faudrait que le calcul ne soit pas trop volumineux

ou n'atteigne pas tous les fonds des calices. Ce calcul ne correspondrait pas à un vrai coralliforme et la NLPC suivie de la LEC aurait alors dû être proposée plutôt que la chirurgie ouverte (43).

ii-Néphrotomies d'extraction ou néphrolithotomies (42):

On appelle néphrotomie l'ouverture d'un ou plusieurs calices par incision du parenchyme. Il ne s'agit pas d'une manœuvre anodine, car le rein est un organe fragile, aux artères terminales. Elle est réservée aux cas où il n'existe pas d'autres moyens d'atteindre les tiges calicielles.

Il existe trois types de néphrolithotomies : la courte néphrotomie de dehors en dedans, la courte néphrotomie de dedans en dehors, la grande néphrotomie.

Le risque hémorragique est commun à ces trois gestes. Ainsi, le pédicule rénal doit être préalablement disséqué et prêt à être clampé.

Ø Courte néphrotomie de dehors en dedans :

Elle est courte, longitudinale, polaire supérieure, polaire inférieure ou médiorénale. Elle est entreprise si le calcul est localisé de façon exacte par la palpation, le contact à l'aiguille ou par un repérage radiologique peropératoire (échographie). Une fois le calcul extrait, l'hémostase doit être soigneuse, le parenchyme suturé et la loge rénale drainée.

Ø Courte néphrotomie de dedans en dehors :

Elle complète une pyélotomie et apporte une certitude, celle du lieu exact de l'incision, guidée par l'exploration digitale ou instrumentale, des cavités. Son but est de retirer des calculs inaccessibles par le bassinet en raison de l'étroitesse des tiges calicielles. Elle est toujours courte et linéaire, parfois multiple. Parfois, il faut savoir abandonner un fragment lithiasique inaccessible, dont l'exérèse à tout prix apporterait plus de dommages que de bénéfices.

Ø Grande néphrotomie ou néphrotomie en bivalve : (Figures 24, 25, 26, 27, 28, 29)

Elle correspond à l'ouverture du rein en deux valves (antérieure et postérieure) d'un pôle à l'autre. En théorie, on admet que les valves antérieure et postérieure se rejoignent 1 cm en arrière du bord convexe du rein. La technique est associée à un risque hémorragique, infectieux et ischémique. La néphrotomie en bivalve n'est envisagée que pour le traitement des calculs coralliformes ramifiés et complexes. Tout procédé susceptible d'aboutir au même résultat sans entamer si largement le parenchyme et sans compromettre sa valeur fonctionnelle doit lui être préférée.

La voie d'abord est lombaire, large et extrapéritonéale. L'ensemble du rein est libéré et le pédicule rénal est contrôlé. Le rein est incisé d'un pôle à l'autre, les cavités sont ouvertes et les calculs sont extraits. L'hémostase des tranches rénales est assurée puis la voie excrétrice et le parenchyme rénal sont suturés.

L'extraction de tous les calculs est fondamentale, sinon la grande néphrotomie est illogique.

L'exploration échographique peropératoire est indispensable. En cas de pôle aminci sur calcul coralliforme, on peut opposer une néphrectomie partielle à la grande néphrotomie, pour extraire la pierre principale, et compléter au besoin par de courtes néphrotomies sur le ou les calculs caliciels résiduels.

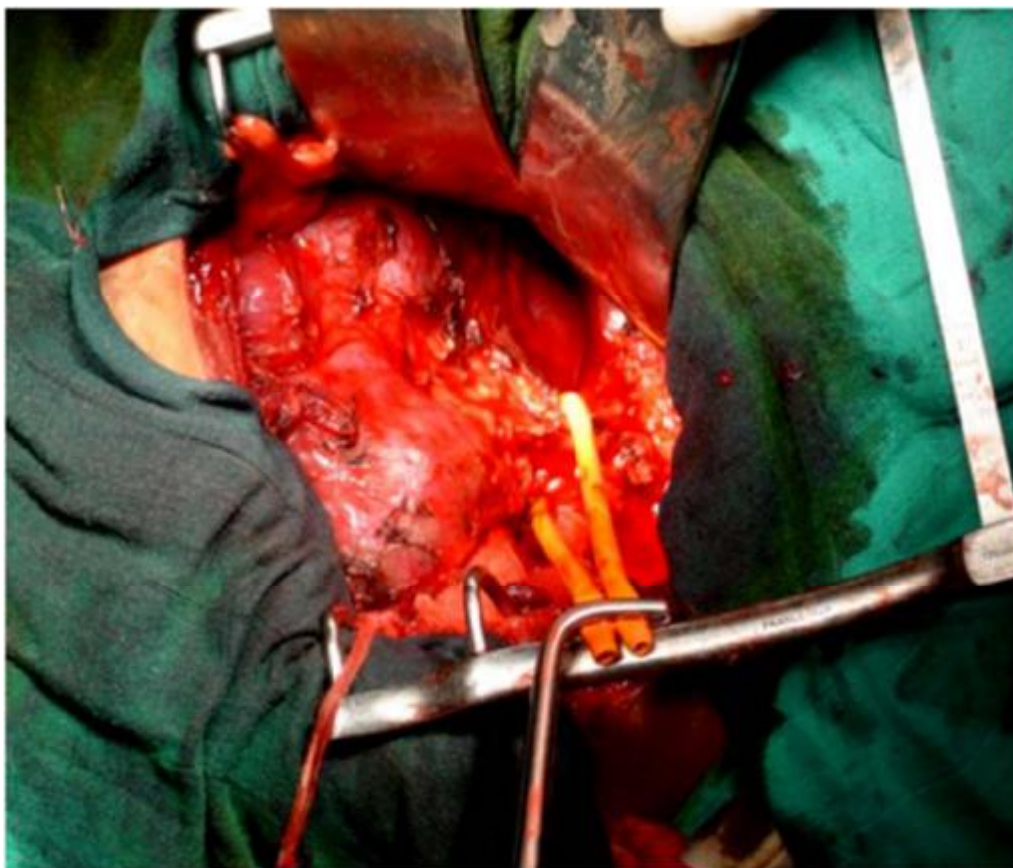


Figure 24 : Dissection pédiculaire et mise en place d'un lacs (44)

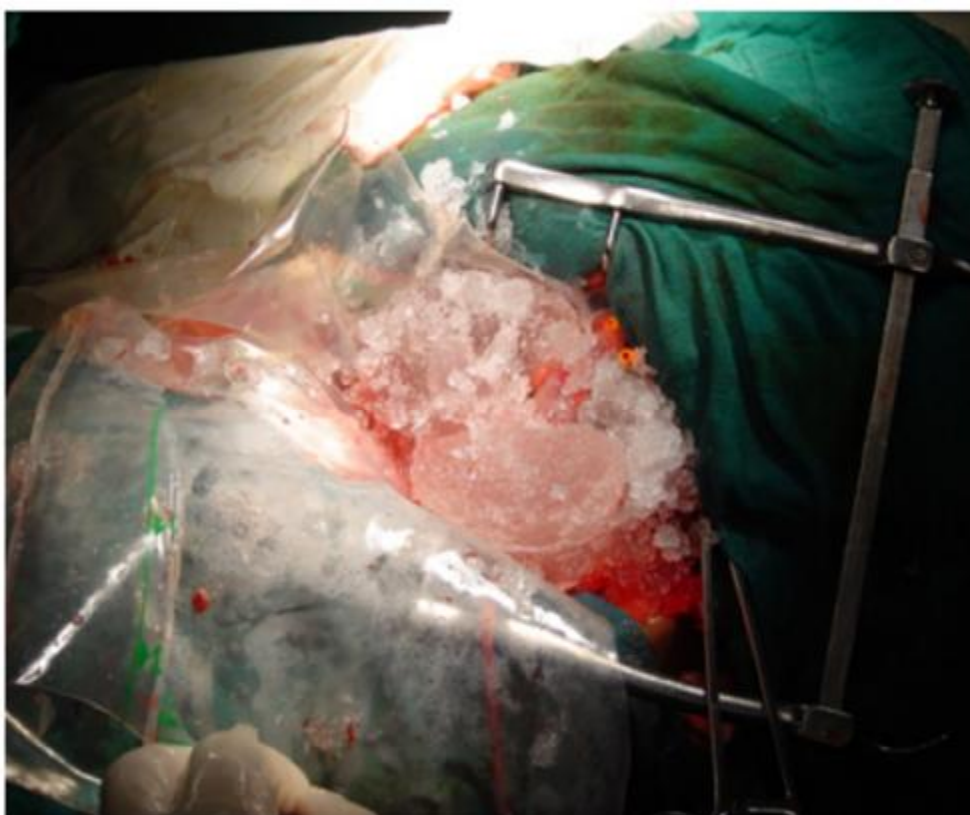


Figure 25 : Clampage pédiculaire et réfrigération de surface avec de la glace stérile
(44)

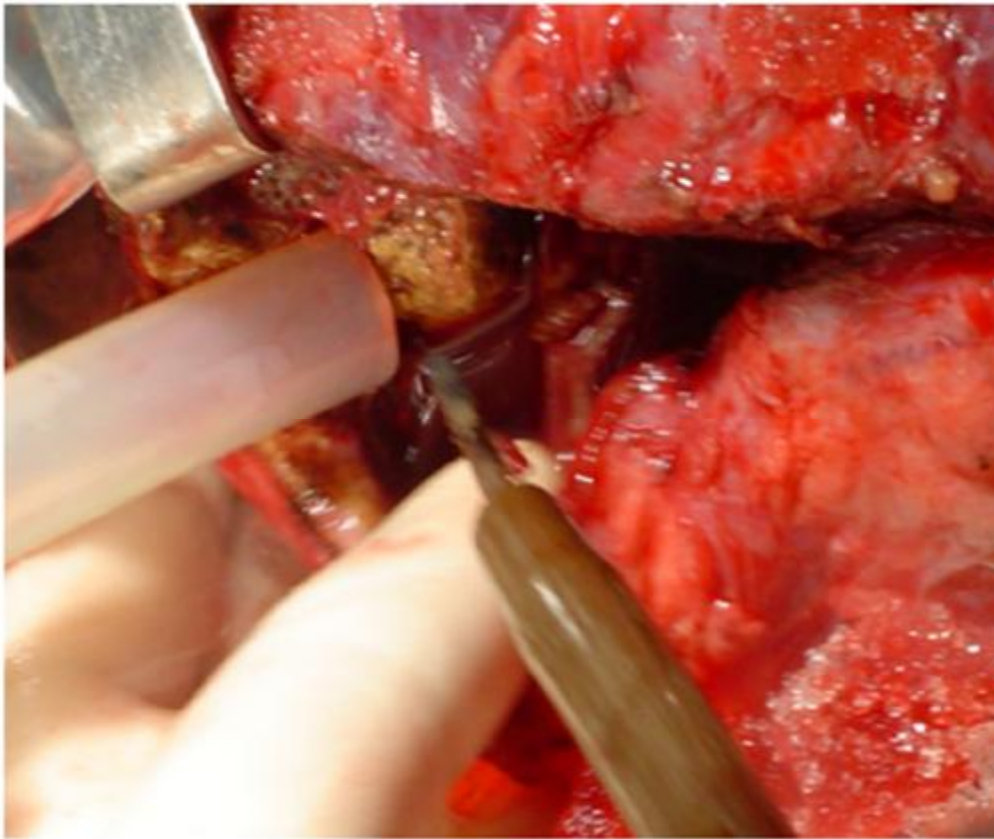


Figure 26 : Incision au bistouri sur la ligne dite « avasculaire »(44)



Figure 27 : Extraction de la pièce principale du calcul coralliforme à l'aide d'une pièce à calcul (44)

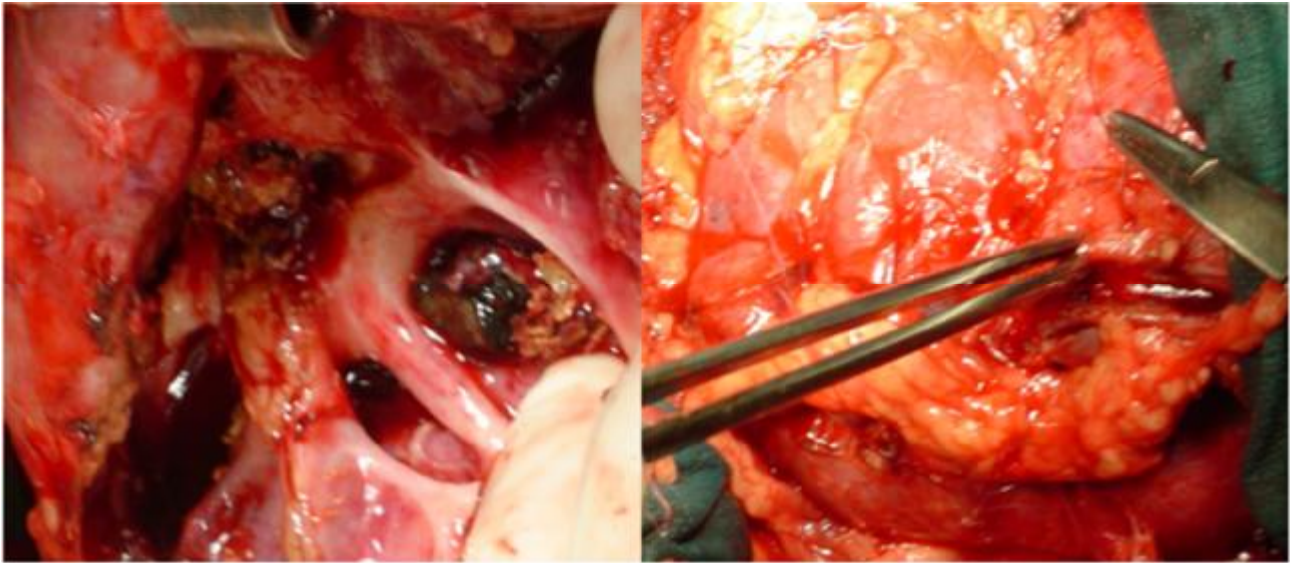
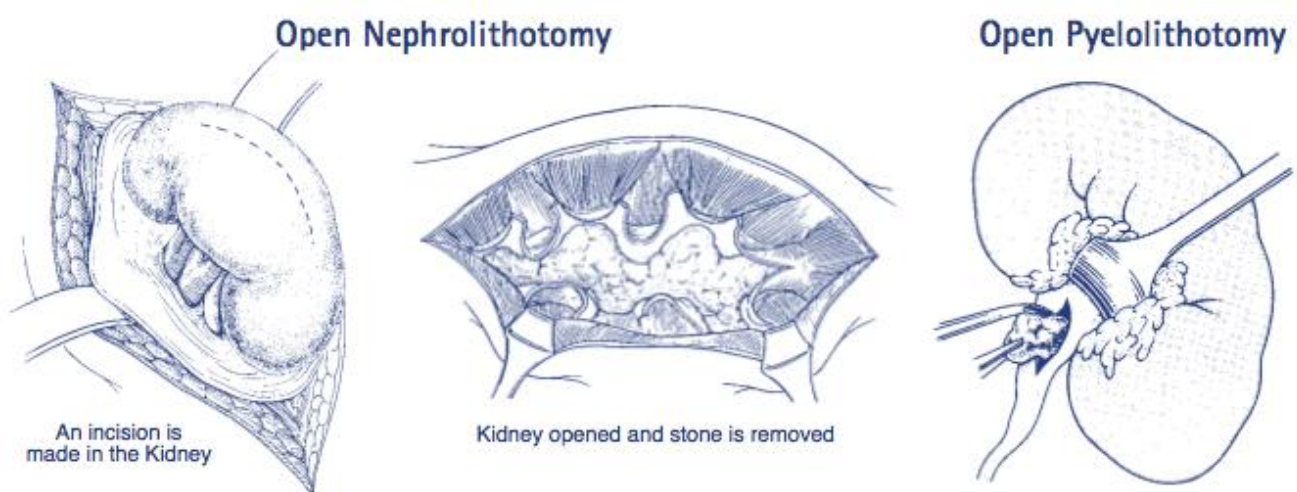


Figure 29 : Fermeture : plan profond prenant voie excrétrice et le tissu richement vascularisé situé à son contact , puis plan parenchymateux et capsulaire par des points en U (44) .

Figure 28 : Extraction d'autres pièces lithiasiques situées dans les calices(44)



iii- Néphrectomie partielle (45) :

Il s'agit habituellement de résection polaire, et 8 fois sur 10 de résection du pôle inférieur.

Cette néphrectomie polaire peut être utile dans 3 circonstances différentes, et parfois cependant associées lorsque :

- L'un des pôles, le plus souvent le pôle inférieur est détruit ou peu fonctionnel.
- Le pôle inférieur altéré, atrophique avec des calices mal drainés, représente une cause lithogène locale.
- La forme et le développement du calcul peut justifier une ablation à travers le pôle considéré.

Ø Néphrectomie partielle de nécessité :

C'est la seule solution lorsque le pôle supérieur ou inférieur est détruit par la pyélonéphrite chronique ou lorsque le calcul est trop volumineux pour être désenclavé sans dommage important pour le parenchyme (46).

- Si le pôle inférieur a été ouvert en deux par néphrotomie, on réalise l'exérèse du territoire correspondant au groupe caliciel, en régularisant les deux hémi-valves.

- Si après extraction du calcul par pyélotomie le pôle inférieur apparaît de très mauvaise qualité, on le résèque par une section plane faite au bistouri-électrique, à la spatule ou au laser. L'hémostase est assurée par de petites ligatures.

Ø Néphrectomie partielle de principe :

Le pôle inférieur du rein constitue une cavité déclive d'où ne pourra s'évacuer un éventuel calcul restant. D'autre part une altération du parenchyme du pôle inférieur peut être source de récurrences calculeuses. On fera, là aussi, une résection plane (Wickham).

Ø Néphrectomie partielle de voie d'abord :

Lorsque l'ablation du calcul n'est pas possible par pyélotomie simple, que le parenchyme du pôle inférieur est plus mince que celui de la convexité, on préfère sacrifier le pôle et laisser intact le reste du parenchyme rénal. La résection du pôle inférieur ne pose de problèmes sur le plan vasculaire et donc ne nécessite pas de renseignements artériographiques, mais l'UPR peut être utile pour mieux connaître l'état de la voie excrétrice (45). Par contre, en ce qui concerne les rares cas de néphrectomie polaire supérieure il y a risque de blesser l'artère rétropyélique aussi une artériographie préopératoire est nécessaire (46).

En cas de néphrectomie partielle, en même temps que l'on enlève la lithiase, on enlève le parenchyme inflammatoire donc le meilleur générateur d'infection ou de récives et l'on assure un meilleur drainage en supprimant cette poche déclive.

Le parenchyme restant ne se trouve aucunement lésé ou dévascularisé : il est indemne.

Les difficultés opératoires de néphrectomie partielle existent. Le problème essentiel est de lier les artères allant au fragment à réséquer et il existe encore souvent des variations anatomiques, ainsi l'artère polaire inférieure est très inconstante, elle manque dans 70 % des cas ou son origine est variable dans 40 % des cas. Par ailleurs les risques opératoires ne sont pas négligeables : fistule urinaire et surtout hémorragie peropératoire, secondaire ou tardive.

iv- Néphrectomie totale (45):

Elle peut elle aussi, consister, en postopératoire, en une néphrectomie totale d'hémostase, sinon elle est réalisée au stade ultime de l'évolution de la lithiase, quand tout le parenchyme est détruit, quand il y a une pyonéphrose. La néphrectomie se fait par voie lombaire et parfois seule une voie sous capsulaire est possible pour limiter les risques opératoires en particulier à droite en raison des rapports avec la veine cave inférieure et le duodénum.

v- Voies d'abord de l'uretère et urétérolithotomies (42): (figure 30)

L'urétérolithotomie lombaire :

Elle s'effectue par une courte lombotomie antérolatérale centrée sur le calcul. La voie lombaire postérieure et la voie postérolatérale de Lurz permettent un abord de l'uretère lombaire sous pyélique. Le calcul est immobilisé entre deux lacs.

L'urétérotomie est franche et longitudinale ; le drainage des urines est indiqué si les parois urétérales sont de mauvaise qualité, si les urines sont purulentes ou si la perméabilité de l'uretère sous-jacent n'est pas certaine.

Urétérolithotomie iliaque :

C'est la plus facile ; après incision iliaque extrapéritonéale, l'uretère est isolé et mis sur lacs en amont et en aval du calcul; l'urétérotomie est longitudinale sur le calcul, le drainage du rétropéritoine n'est pas systématique.

Urétérolithotomie pelvienne :

Son exécution est plus délicate en raison de la profondeur du champ opératoire; Les voies d'abord sont nombreuses:

- médiane ombilicopubienne extrapéritonéale,
- transversale extra péritonéale (incision de Pfannenstiel)
- latérale iliaque extrapéritonéale (transrectale ou pararectale)
- transpéritonéale, transvaginale, transvésicale (voie d'Ascolie)



Figure30 : Photo per-opératoire d'une Urétérotomie avec extraction d'un énorme calcul urétéral (47)

d. Drainage post opératoire :

Le drainage est fonction de l'intervention réalisée. En cas de néphrectomie totale le drainage est simple par une lame ou un drain de Redon. En cas de conservation rénale s'il y a eu une néphrectomie partielle, des néphrotomies radiées ou une néphrotomie anatrophique respectant les pôles, il est recommandé de laisser un drainage de la voie excrétrice : une néphrostomie par le calice inférieur sortira en ligne directe par une contre-incision. Elle servira à réaliser une opacification vérifiant l'étanchéité de la suture de la voie excrétrice. Le drain sera retiré avant la sortie du malade. Une alternative est de laisser en place une sonde double J jusqu'à la cicatrisation de la voie excrétrice, ce qui permet au malade d'être ambulatoire.

e. Complications de la chirurgie ouverte :

Comme toute chirurgie ouverte de longue durée, la chirurgie du coralliforme expose à des complications générales de type embolie pulmonaire, atélectasie pulmonaire, pneumothorax en cas de lombotomie. Mais certaines complications sont plus particulièrement liées à la pathologie et à l'acte chirurgical lui-même. La prolongation du séjour hospitalier est essentiellement liée à la survenue de complications telles que l'abcédation de la loge rénale et l'infection de la plaie opératoire.

Abcès de paroi :

Même si les urines ont pu être stérilisées avant l'intervention, ce qui n'est pas toujours facile, la chirurgie du coralliforme expose plus aux abcès de paroi en raison:

- De la longueur de l'intervention.
- Des germes souvent contenus dans le calcul lui-même (*Proteus mirabilis*).

- Et des manipulations externes (échographie, néphroscopie, radiographies peropératoires).

Au moment de l'indication chirurgicale, le malade doit en être informé car cette complication risque d'être interprétée comme infection nosocomiale. La mise en culture systématique du calcul extrait retrouvant le germe identique à celui qui aurait été identifié lors du diagnostic initial permet de démontrer l'origine de l'infection comme inhérente au germe porté par le patient.

Une antibioprophylaxie encadrant l'acte opératoire reste la prudence dans cette chirurgie en prescrivant un antibiotique actif sur l'antibiogramme initial.

Hémorragies :

La chirurgie du calcul coralliforme reste à risque hémorragique aussi bien par NLPC que par chirurgie ouverte. Le risque a été évalué à environ 6 % des malades et est majoré par l'épaisseur du parenchyme rénal. Il est toutefois exceptionnel actuellement que la chirurgie ouverte soit indiquée en cas de parenchyme rénal encore épais. L'amincissement du tissu rénal diminue le risque hémorragique en facilitant l'hémostase. Les colles et compresses hémostatiques actuelles sont ici très indiquées (48, 49). Ces hémorragies sont maintenant rares en peropératoire car habituellement bien contrôlées. Elles peuvent survenir de façon différée au 4ème – 6ème jour postopératoire par saignement secondaire de la tranche parenchymateuse. Ce n'est qu'en cas d'hémorragie persistante qu'une embolisation hypersélective peut être indiquée. Comme dans certains faux anévrysmes ou fistules artérioveneuses secondaires à la NLPC, l'embolisation sélective est efficace sans altérer de façon significative la fonction du rein traité (moins de 9 %) (50). La néphrectomie anatrophique a été évaluée et n'entraîne qu'une perte de 4 % de la fonction du rein opéré (51).

Fistules :

La survenue de fistules urinaires est favorisée par la chirurgie conservatrice. Le taux de fistule était de 4,4 % à 2,3 % (52) mais actuellement cette complication est rarement rapportée.

Après néphrectomie radiée ou néphrotomie anatrophique conservant les pôles ou après chirurgie partielle, le risque d'ischémie peut aboutir à une nécrose localisée d'un fond de calice avec constitution d'une fistule. Le drainage prolongé par une montée de sonde double J permet en général d'assécher la fistule en permettant au malade de rester ambulatoire. L'utilisation des colles et compresses hémostatiques est un moyen de traitement préventif de ces fistules ; leur coût apparent est à mettre en balance avec les manœuvres secondaires de dérivation par sonde interne, les examens radiologiques et durées d'hospitalisation prolongées inhérentes à leur survenue.

Sténoses infundibulaires :

La chirurgie ouverte extensive du coralliforme expose au risque de sténose de la voie excrétrice à long terme et parfois de façon asymptomatique. La sténose peut siéger sur une tige infundibulaire avec une distension calicielle ou sous-pyélique si l'incision pyélique en « V » a été trop étendue vers la jonction pyélo-urétérale. Dans certains cas la seule solution reste la néphrectomie secondaire si le rein est devenu non fonctionnel sur la scintigraphie au DMSA.

2.2 autres traitements :

a- Chirurgie coelioscopique :

La laparoscopie, qu'elle soit trans- ou rétropéritonéale permet d'effectuer des gestes aussi variés qu'en chirurgie ouverte pour traiter les calculs urinaires. Même si ces gestes sont techniquement difficiles avec souvent une durée opératoire plus longue, ils apportent aux patients traités tous les avantages de la laparoscopie en termes de réduction du saignement peropératoire, de la douleur postopératoire, de la durée de séjour hospitalier et de la durée de convalescence.

• Indications :

Les indications de la chirurgie coelioscopique sont celles de la chirurgie conventionnelle (qui a été adoptée en deuxième intention) au cas où la coeliochirurgie est contre-indiquée ou indisponible.

Elle est surtout privilégiée pour les calculs volumineux et uniques de l'urètre lombaire. Cette situation correspond à un niveau qui peut être difficile à atteindre en urétéroscopie.

En cas de maladie associée : syndrome de jonction, diverticule caliciel (surtout antérieur), ou comme guidage pour la ponction du rein pour la réalisation d'une NLPC (rein ectopique, pelvien, diverticule caliciel), l'abord coelioscopique apporte un bénéfice.

À l'opposé, les calculs pelviens sont difficiles à atteindre en laparoscopie et représentent une meilleure indication d'urétéroscopie



Figure 31 : A : Les différents instruments utilisés en laparoscopie.

B : câbles et caméra

b- Lithotritie extracorporelle « LEC » :

La lithotritie extracorporelle (LEC) est une méthode non invasive, Son principe repose la fragmentation des calculs par des ondes de choc acoustiques créées par un générateur extracorporel et focalisées sur le calcul par un système de repérage radiologique pour le pulvériser. Elle est réalisée en ambulatoire, sous simple sédation.

Un ECBU doit être réalisé quelques jours avant, un AUSP la veille pour vérifier que le calcul est toujours en place, un dosage de la créatinine sanguine, une hémostase (temps de prothrombine, temps de céphaline activée, fibrinogène sanguin et numération plaquettaire). Une UIV vérifie la perméabilité des voies excrétrices et recherche une anomalie anatomique associée. Certains auteurs y associent une échographie rénovésicale et/ou une scintigraphie rénale au dimercapto-succinicacid(DMSA) 99mTc chez l'enfant.



Figure 32: Le lithotriteur à source électroconductive Sonolith i-sys du service d'urologie CHU HASSAN II de FES.

- But :

Le but idéal de la LEC est de débarrasser le malade de son calcul le plus complètement possible (sans fragments). Ce résultat doit être atteint en une séance (voire deux au maximum) en fonction de la mesure et de la topographie du calcul. Idéalement, il ne devrait pas être nécessaire d'effectuer ultérieurement de manœuvres secondaires pour évacuer des fragments résiduels qui pourraient devenir obstructifs lors de leur passage dans les voies naturelles.

- Mécanisme d'action (53) :

Le mécanisme d'action de la LEC repose sur un choc acoustique d'une durée moyenne de 400 ns, ayant une pression moyenne de 1500 bars. La caractéristique principale de cette onde de choc est un pic de surpression de 30 ns, suivie d'une dépression de 300 ns. Les ondes de choc créent un phénomène de cavitation du gaz dissout dans les tissus. La succession des ondes de choc crée la formation de bulles de gaz. Ces bulles s'organisent en grappe ou clusters. Ces clusters exercent sur la surface du calcul différentes forces, distorsion (spallation) et de pression (squeezing). Ces forces fragmentent le calcul en fragments de moins de 2mm. L'effet de fragmentation du calcul par les ondes de choc dépend plus de l'énergie de l'onde, de la taille de la tache focale, de la fréquence et du nombre d'ondes de choc délivrées. Pour la fragmentation, l'énergie de l'onde (en mJ) est plus importante que la pression, qui génère moins de fragmentation.

- Avantages de la LEC :

Ils sont dominés par le peu d'agressivité de la méthode. La LEC est un instrument très utile et bénéfique pour en moyenne 60 % des malades. Ces derniers peuvent reprendre leurs activités très rapidement voire le lendemain du traitement.

- Inconvénients de la LEC :

Ils sont de deux ordres :

- * Physiopathologiques :

- Les fragments obtenus sont éliminés par les voies naturelles avec un risque de colique néphrétique, en général simple, de 15 à 25 %.

- Effets secondaires sur le parenchyme rénal et les vaisseaux rénaux avec un risque théorique de survenue tardive d'hypertension artérielle.

- Les risques infectieux sont liés au calcul qui peut être lui-même infecté et libérera ses germes en cours de traitement. Il est donc nécessaire de traiter toute infection urinaire avant de pratiquer la LEC.

- * Economique :

- En dehors du prix des lithotriteurs, la pratique de la LEC pour tous les calculs sans réflexion ni discernement, aboutit à des taux élevés de séances itératives, de manœuvres secondaires, de consultations et de radiographies de surveillance.

- Contre-indications de la lithotritie extracorporelle (56) :

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

- L'infection urinaire non traitée

- Les troubles de l'hémostase, les traitements par anticoagulants per os ou par antiagrégants plaquettaires.

- Les gibbosités et l'obésité, qui peuvent limiter l'installation du patient sur l'appareil.

- La grossesse, en raison du risque de lésions fœtales.

En cas de séances multiples, il est conseillé de les espacer d'au moins 15 jours.

- Combinaison de la chirurgie classique et la LEC :

Cette association qui consiste à utiliser la LEC après la chirurgie à ciel ouvert, a pour avantage de limiter le temps opératoire de la chirurgie conventionnelle en abandonnant la recherche des calculs caliciels difficiles à trouver.

Cependant, le chirurgien doit s'efforcer d'assurer un nettoyage parfait des cavités rénales. Et la possibilité de traiter les calculs résiduels, par la LEC, ne doit pas conduire l'opérateur à renoncer trop facilement.

c- Néphrolithotomies percutanée :

- Principe de la technique :

Selon LEDUC.A.et Coll. (54) et MICHEL.B. (55), elle a pour principe d'extraire les lithiases rénales à travers un tunnel de néphrostomie créée par voie percutanée. Cette voie permet le passage des instruments endoscopiques susceptibles d'extraire, de broyer ou de pulvériser les lithiases. On utilise deux types de néphroscopes :

- v Néphroscope rigide : Il est utilisé pour l'exploration et l'extraction des petites lithiases.
- v Néphroscope souple : Utile dans l'exploration des calices supérieurs et moyens inaccessibles avec le précédent. Il existe trois types de lithotriteurs :
 - +Lithotriteur à guillotine,
 - +Lithotriteur ultrasonique,
 - +Lithotriteur électro hydraulique.

Cette chirurgie comprend 3 temps :

- La ponction des cavités rénales,
- La création d'un tunnel,
- La lithotripsie proprement dite

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

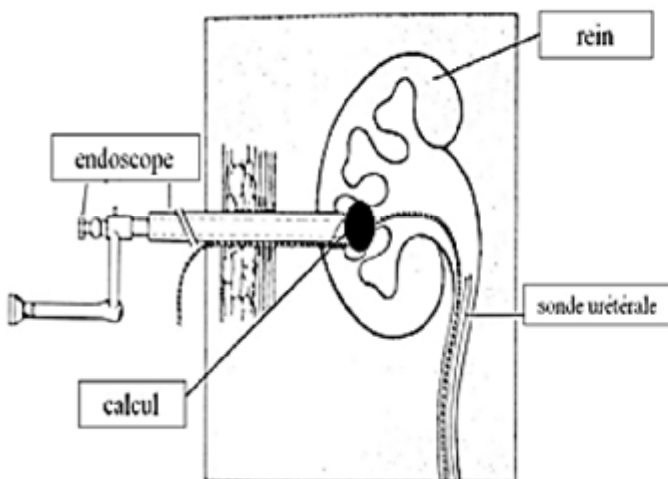


Figure 33 : Principe technique de la NLPC.

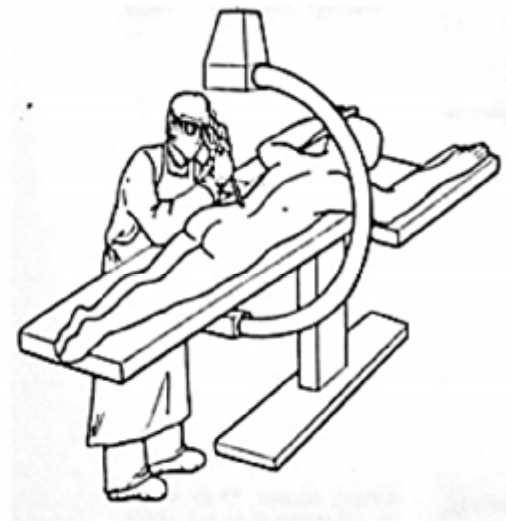


Figure 34: installation du patient pour NLPC.



Figure 35 : Néphrolithotomie percutanée. Fragmentation d'un calcul (56).

- Avantages de la NLPC :

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

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

- Contre-indications : (42)

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

- Complications de la NLPC:

Les complications de la NLPC sont :

- Hémorragiques : dans moins de 1,5 % des cas, mais augmentant avec le nombre de trajets réalisés et donc avec la taille du calcul et son siège caliciel moyen et/ou supérieur. En dehors de l'hémorragie peropératoire, il existe le risque d'une hémorragie secondaire liée à la rupture d'une fistule artérioveineuse cicatricielle. Cette fistule nécessite un traitement par embolisation sélective.

- Infectieuses : la chirurgie percutanée expose aux infections postopératoires si le calcul contient lui-même un germe. Il est nécessaire de pratiquer cette chirurgie avec des urines stériles. Dans la majorité des cas une antibioprophylaxie sera réalisée.

- Parenchymateuses et cavitaires : la perte néphronique fonctionnelle après NLPC est négligeable. Au cours des manœuvres endocavitaires, il existe un risque de

perforation de la voie excrétrice (bassinets, tiges calicielles). Ces plaies nécessitent de prolonger le drainage urinaire par néphrostomie. Sans oublier le risque de plaies digestives qui est de l'ordre de 3 %.

d- Uréthéroscopie :

• Principe technique :

L'uréthéroscopie a bouleversé la prise en charge des calculs de l'uretère essentiellement pelvien dont l'élimination spontanée ne se fait pas. L'uréthéroscopie consiste à introduire (sous anesthésie générale avec un bon relâchement musculaire), de façon rétrograde par les voies naturelles, un endoscope dont la taille lui permet de progresser dans la lumière urétérale.

Les uréthéroscopes sont soit rigides, ou semi rigides permettant de monter jusque dans le calice supérieur, soit flexibles, permettant d'explorer les calices moyens voire inférieurs. La miniaturisation des optiques et les systèmes de vidéo caméra permettent une excellente vision intraluminale.

Les canaux de travail permettent l'introduction dans l'uréthéroscope :

- de systèmes de lithotritie pour fragmenter le calcul.
- d'instrument de préhension des fragments (sonde à panier, type Dormia, etc.).

En fin d'uréthéroscopie, il est recommandé de mettre en place une sonde dite « double J » pour limiter les effets obstructifs de l'œdème traumatique du aux gestes endoluminaux et permettre la migration spontanée de fragments lithiasiques résiduels.

L'UIV est systématique avant une uréthéroscopie. Un AUSP la veille ou le matin de l'intervention permet de vérifier la localisation du calcul. Les urines doivent être stériles (ECBU datant de moins de 1 semaine) ou désinfectées depuis au moins 6 jours.

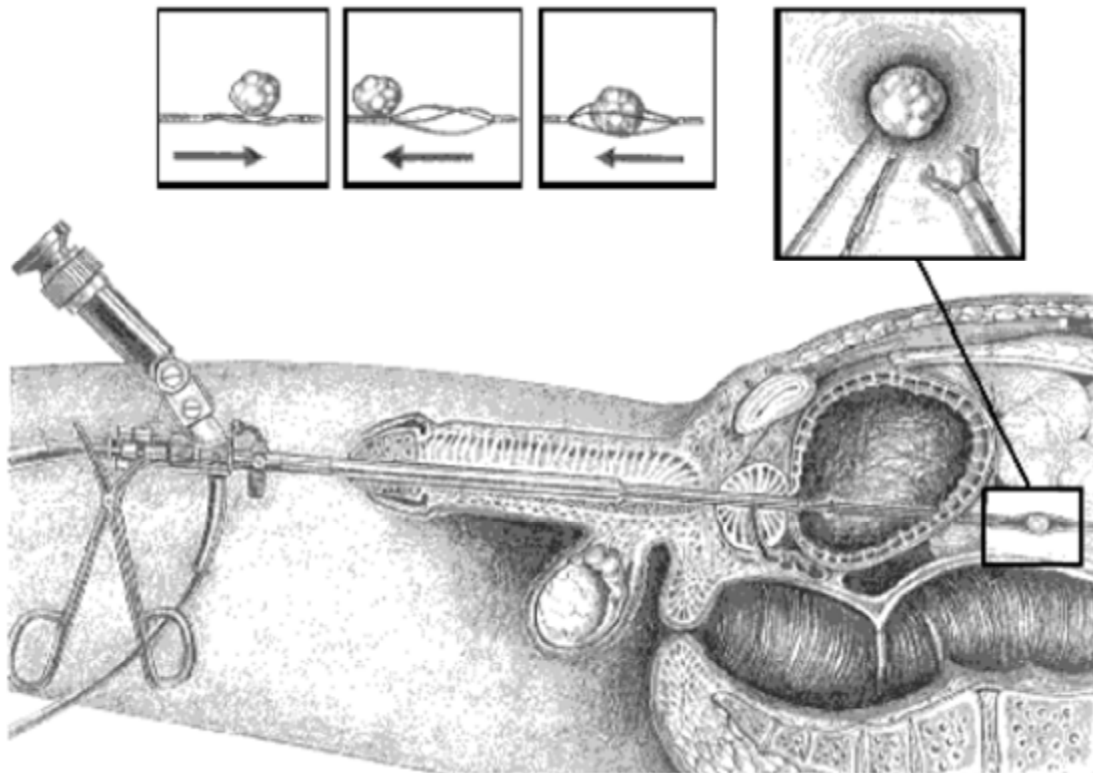


Figure 36 (1) : Principe technique de l'urétéroscopie.

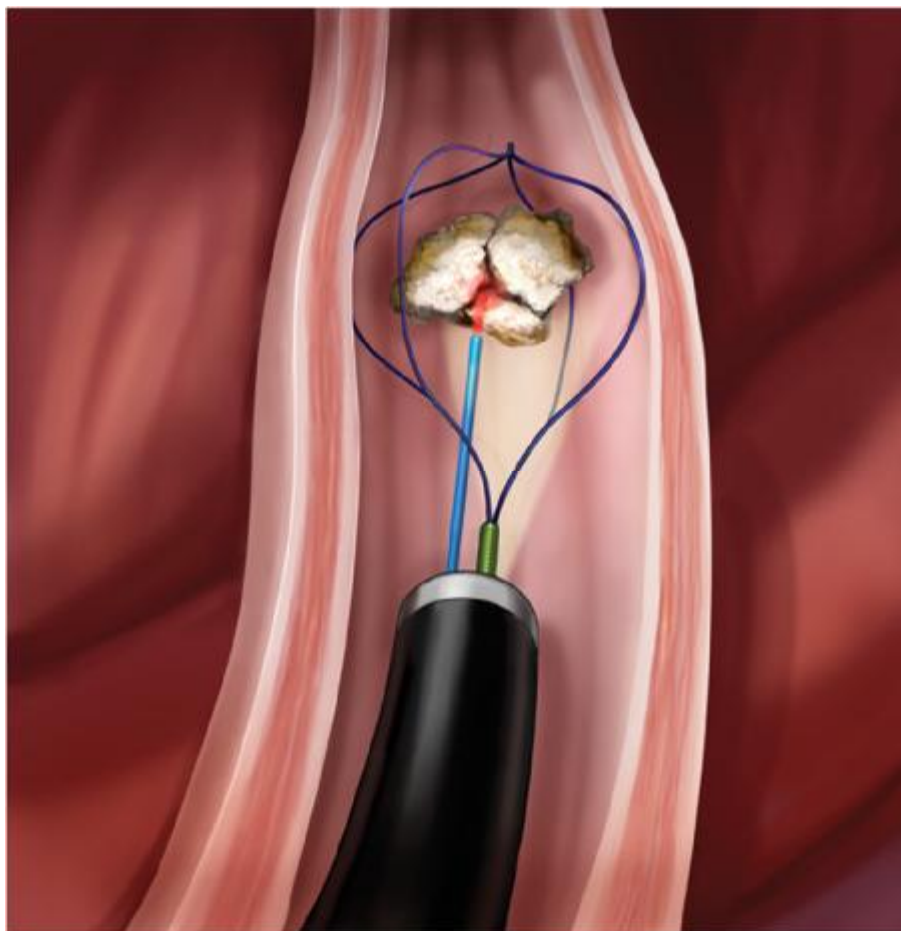


Figure 36 (2) : Principe technique de l'urétéroscopie.

- **Avantages :**

L'urétéroscopie permet d'extraire en une seule fois des calculs de taille assez importante dans l'uretère iliopelvien, lombaire ; associés ou non à un calcul coralliforme ; ou même de siège rénal, quelle que soit la nature du calcul.

- **Indications :**

Les indications de l'urétéroscopie concernent principalement :

- les calculs de l'uretère pelvien de plus de 6mm, n'ayant pas été expulsés spontanément. Cependant une alternative existe avec la LEC pelvienne qui donne des résultats un peu moins bons.
- les calculs de l'uretère lombo-iliaques enclavés ou ayant résisté à une LEC in situ.

- **Complications :**

La plus fréquente est le risque de perforation de l'uretère lors des manœuvres de lithotrities endoluminales : elles guérissent dans 95% des cas sans séquelles grâce à l'utilisation de la sonde double J.

Mais certaines complications peuvent être plus graves comme les avulsions ou désinsertions urétérales pelvienne ou lombaire qui peuvent nécessiter des interventions de plasties urétérales. Elles sont rares (< 1,5 % des cas) et doivent être connues surtout si l'on traite un calcul urétéral lombaire supérieur.

Les sténoses urétérales ou le reflux vésico-urétéral sont en règle tardifs et rarement rapportés : on les rencontre surtout quand les manipulations ont été longues et laborieuses imposant de nombreux mouvements de montées et retraits de l'endoscope dans un uretère déjà parfois altéré.

Le risque septique nécessite une antibioprophylaxie.

C-Surveillance post thérapeutique :

La surveillance doit être prolongée et attentive.

ü Moyens :

Ø La clinique et le dépistage précoce d'une infection urinaire

Ø Biologique :

– L'urée et la créatinine sanguines

– L'ECBU

– L'analyse spectrophotométrique infrarouge des urines récupérée et filtrés par le patient, à la recherche de fragments lithiasiques résiduels.

Ø Radiologique : pour vérifier l'efficacité du traitement et la présence d'éventuels fragments lithiasiques.

– AUSP

– Echographie pelvienne.

ü Rythme :

Le rythme de la surveillance doit être adapté cas par cas, mais en général il est :

Ø Dans les huit premiers jours ;

Ø Toutes les 4 à 6 semaines pendant 6 mois ;

Ø Puis tous les 3 mois pendant 6 mois ;

Ø Puis tous les 6 mois pendant 2 ans ;

Ø Une fois par an pendant 5an.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective menée au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès incluant tous les patients ayant été opéré par chirurgie à ciel ouvert pour la prise en charge de la lithiase réno-urétérale sur une période de 4ans, allant du 2012 au 2015.

Le recueil des cas a été fait par une recherche exhaustive dans :

- ü Les registres entrants sortants du service .
- ü Les dossiers médicaux du service .
- ü les registres des comptes rendus opératoires, puis les données contenues dans chaque dossier ont été consignées sur une fiche d'exploitation.

Nous avons bénéficié du logiciel de gestion de l'hôpital des spécialités « Hosix » pour retracer l'historique des hospitalisations et les différentes explorations biologiques, radiologiques et fonctionnelles réalisées par les patients.

Au final, 82 patients ont été retrouvés mais seuls 51 ont été retenus pour cette étude, les autres sont exclus pour cause de dossiers incomplets ce qui les rendant inexploitable.

Pour mener cette étude, les données trouvées ont été regroupées et numérisé dans un tableau sur le mode Microsoft Excel.

Fiche d'exploitation

I. IDENTITE DU PATIENT :

- Nom et prénom :
- IP :
- Sexe :
- Age :
- Habitat :
- Numéro de dossier :

II. ANTECEDANTS :

v Personnels:

ü Médicaux :

- Diabète :
- HTA :
- Insuffisance rénale :
- Infection urinaire :
- ATCD de lithiase :
- Tuberculose :
- Hyperparathyroïdie :
- Tr .métabolique :
- Autres :

ü ATCD de LEC / NLPC :

ü Chirurgicaux :

v Familiaux de lithiase :

III. CLINIQUE :

1- signes révélateurs :

- Douleur :
 - Coliques nephretiques :
 - Douleurs lombaires :
- Hématurie :
 - Microscopique :
 - Macroscopique :
- Emission de calcul :
- Trouble mictionnel :
- infection :
 - IU à répétition :

- Pyélonéphrite :
- Suppuration rénale et péri rénale :
- IR obstructive :

- Malformation de l'appareil urinaire :

- signes généraux :

2- l'examen clinique :

- Sensibilité :

- Contact lombaire :

IV. EXAMENS PARACLINIQUES :

1. Biologie :

- Urée :
- créatinine:
- calcémie :
- phosphorémie :
- Acide urique :
- ECBU :

2. Radiologie :

		Résultats
AUSP		
Echographie rénale		
TDM abdomino-pelvienne (C- /C+)		
UIV		
Uroscanner (C- /C+)		
Autres :		

V. TRAITEMENT :

ü Médical :

- antalgiques :

- AINS :

ü Urologique :

- la chirurgie ouverte :

- La voie d'abord :
- L'abord de la lithiase :
 - Ø Pyélolithomie :
 - Ø Néphrotomie :
 - Ø Urétérolithotomie :
- Drainage post opératoire :
 - Ø Sonde JJ :
 - Ø Nephrostomie :
- Complications opératoires :
 - Ø Néphrectomie :
 - Ø Décès :

- traitement complémentaire :

- Séances de lithotritie extracorporelle :
- NLPC :
- autres :

VI. COMPLICATIONS POST OPERATOIRE :

- coliques néphrétiques :
- infection urinaire :
- infection de la paroi :
- fistule urinaire :
- rétraction pyélique :
- sténose urétérale :
- dilatation du rein (hydronéphrose) :
- hématurie :

VII. EVOLUTION :

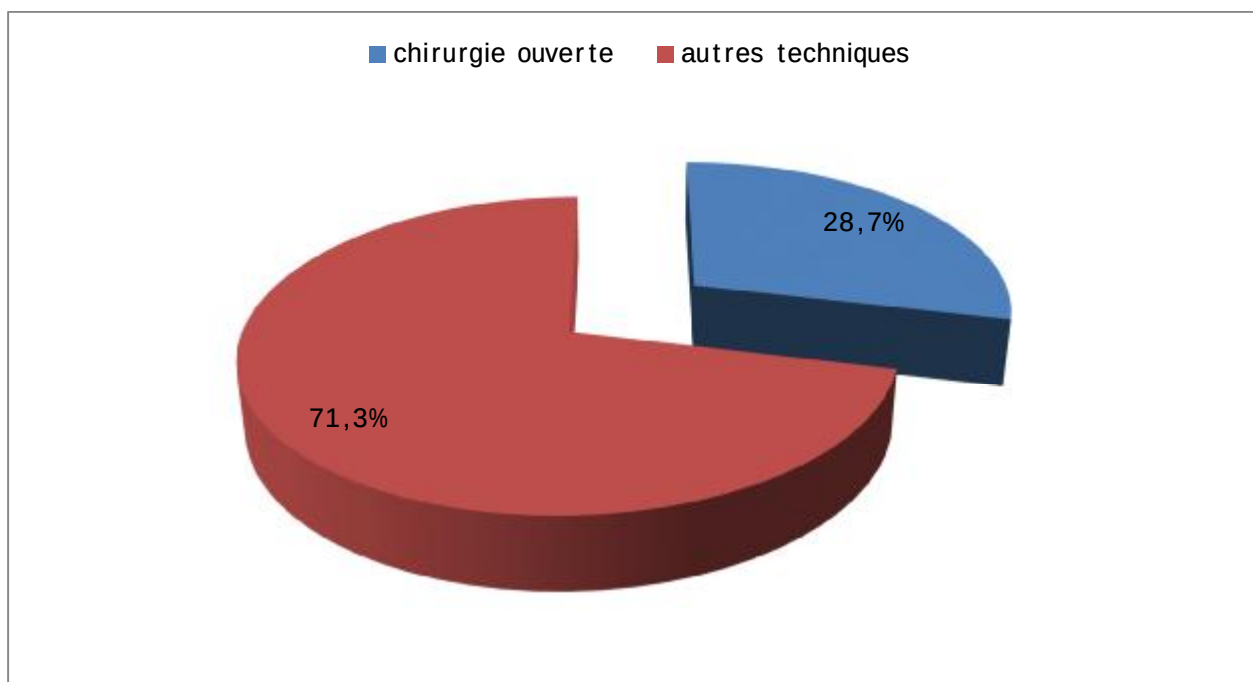
- Persistance du calcul résiduel :
- Récidive :
- fonction rénale :

RESULTAS

I. Données épidémiologiques :

1. La fréquence :

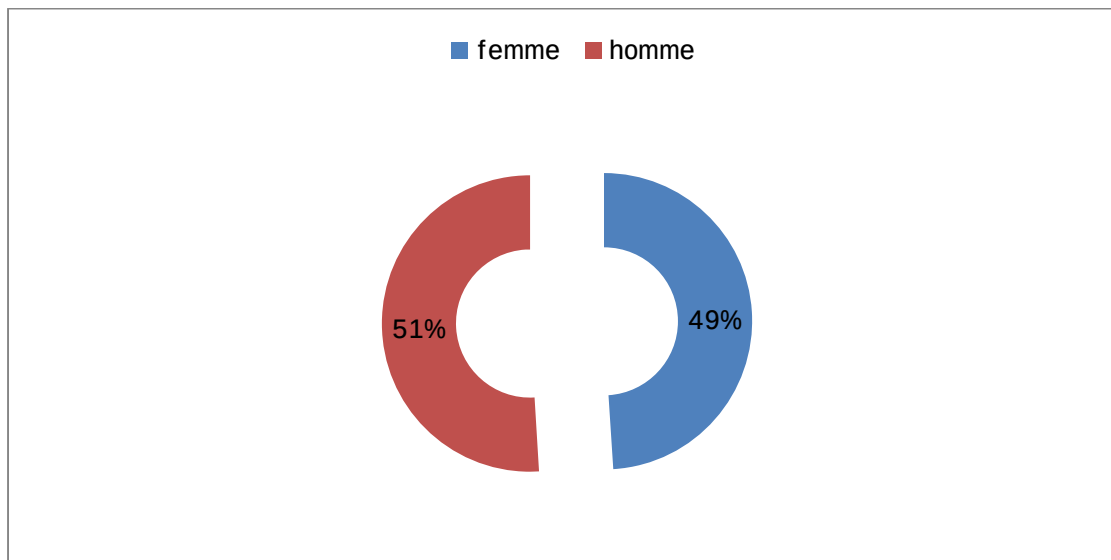
Durant une période de 4 ans allant du 2012 au 2015, il y'avait 285 cas de lithiase réno-urétérale dont 82 cas ont été opérés par chirurgie à ciel ouvert, ce qui représente 28,7% de l'ensemble des autres techniques utilisées (NLPC, urétéroscopie ou chirurgie coelioscopique) pour le traitement de la lithiase urinaire, 31 cas ont été exclus parce que leurs dossiers étaient incomplets et inexploitable ainsi 51 dossiers ont été exploités.



Graphique 1 : fréquence du traitement par chirurgie ouverte par rapport aux autres techniques

2- sexe :

Nos 51 patients se répartissent en 26 hommes (51%) et 25 femmes (49%) avec un sexe ratio Homme/ Femme de 1,04. (Graphique 2)

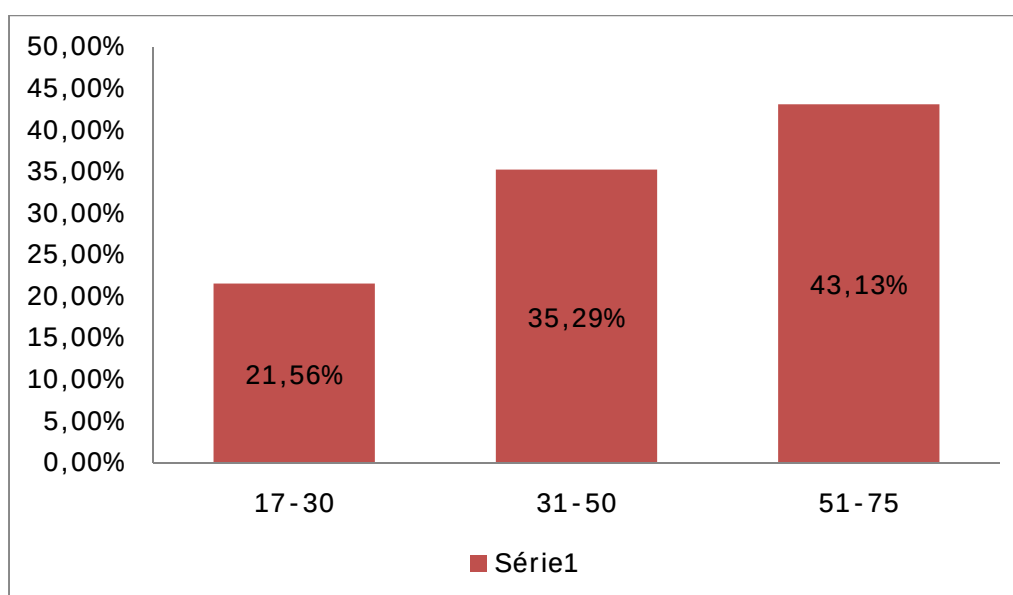


Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe

3- l'âge :

L'âge moyen de nos patients est de 47,72 ans avec des extrêmes variant entre 22 et 69 ans.

La tranche d'âge 51 - 75 ans a été la plus représentée.



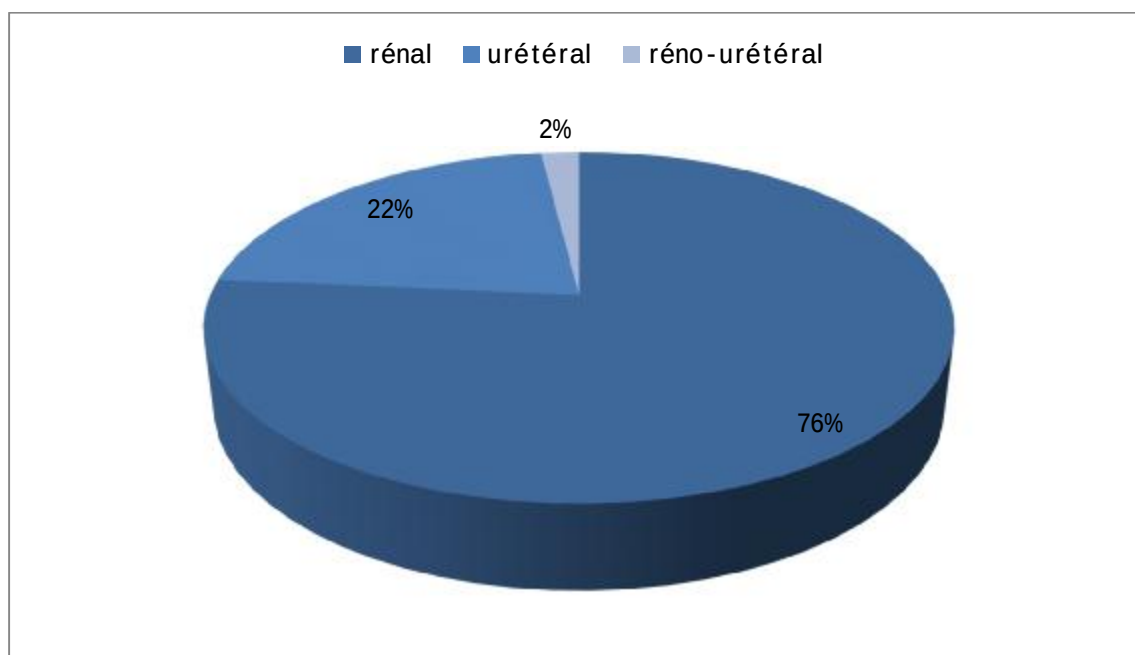
Graphique 3 : Répartition des sujets selon la tranche d'âge.

4- topographie :

4.1. Siège :

Les lithiases étaient localisées au niveau :

- ü Rénal chez 39 cas (76%), dont 19 cas étaient des calculs coralliformes.
- ü Urétéral chez 11 cas (22%), dont 3 intéressant l'uretère iliaque, 5 l'uretère pelvien, et 3 l'uretère lombaire.
- ü et au niveau réno-urétéral chez un seul cas (2 %).



Graphique 4 : Répartition des lithiases selon le siège

4.2. Côté atteint :

- 49 cas unilatéraux : 35 cas (68,62 % des cas) avaient des calculs siégeant à droite, alors que 14 cas (27,45 % des cas) avaient une localisation gauche.
- 2 cas de localisation bilatérale (3,93 % des cas).

Tableau V : Répartition des lithiases selon le côté atteint

côté	Nombre de cas	Pourcentage
Droit	35	68,62%
gauche	14	27,45%
bilatéral	02	3,93%

II. Études cliniques :

1. Antécédents pathologiques :

35 patients (68,62%) étaient sans antécédent pathologique particulier.

7 de nos patients (13,72 %) avaient des antécédents personnels de lithiase urinaire traitées.

7 patients ont bénéficiés de séances de LEC (13,72 %).

1 patient rapporte la notion d'antécédent de NLPC (1,96%)

2 patients rapportent la notion d'antécédent familial de lithiase urinaire (3,92%).

Pour les pathologies associées, 6 patients avaient une hypertension artérielle (11,76 %), 2 patients avaient une insuffisance rénale au stade d'hémodialyse (3,92 %), et 2 patients étaient diabétiques (3,92%).

2. Manifestations révélatrices :

La douleur, que ce soit une colique néphrétique ou lombalgie, était le maître symptôme chez nos patients (98,34% des cas)

Cette douleur est souvent associée à une fièvre dans 9,80 % des cas, à une hématurie dans 17,64 %, à une émission de calculs dans 9,80 %, et des troubles mictionnels dans 11,76 % des cas.

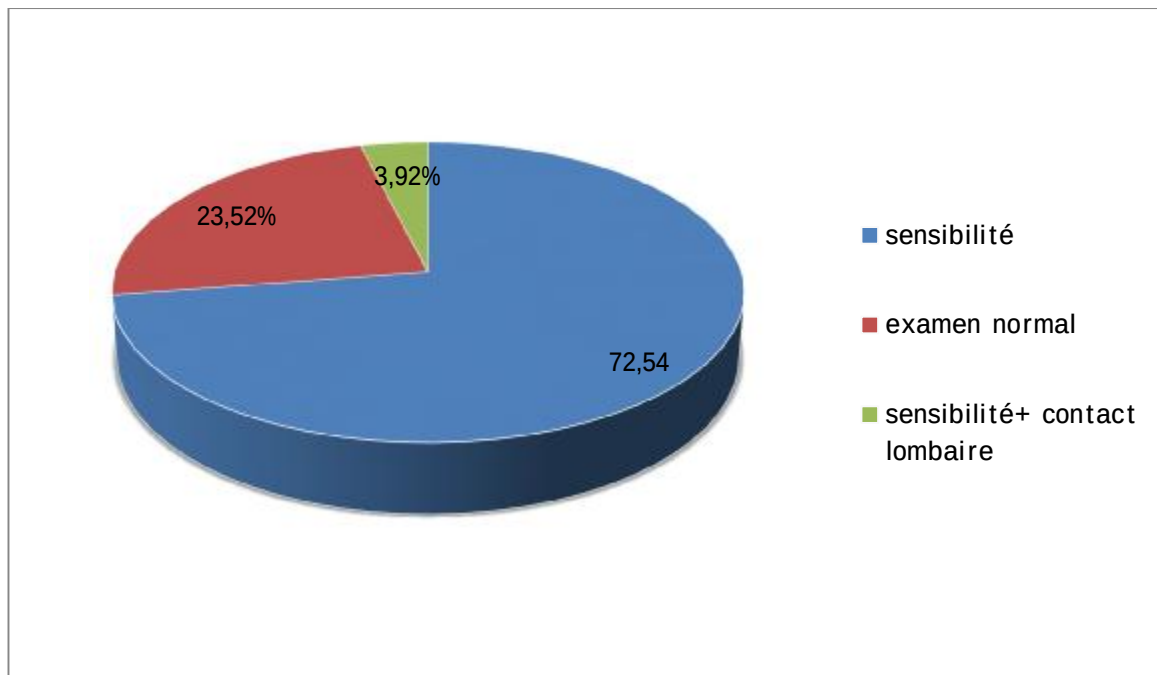
2 patients présentaient une infection urinaire à répétition et 3 une pyélonéphrite aigue.

Le tableau suivant résume la symptomatologie révélatrice (Tableau VI):

Signes révélateurs	Nombre de patients	%
Colique néphrétique	19	37,25%
Lombalgie	32	62,75%
Hématurie	9	17,64%
Tr. Mictionnels	6	11,76%
Emission de calcul	5	9,80%
Fièvre	5	9,80%

3. Signes physiques :

L'examen clinique était normal chez 23,52 %, et a mis en évidence une sensibilité lombaire chez 72,54%, alors que l'association de la sensibilité avec le contact lombaire était retrouvée chez 3,92% des patients (Graphique 5).



Graphique 5 : Répartition des patients selon le résultat de l'examen physique

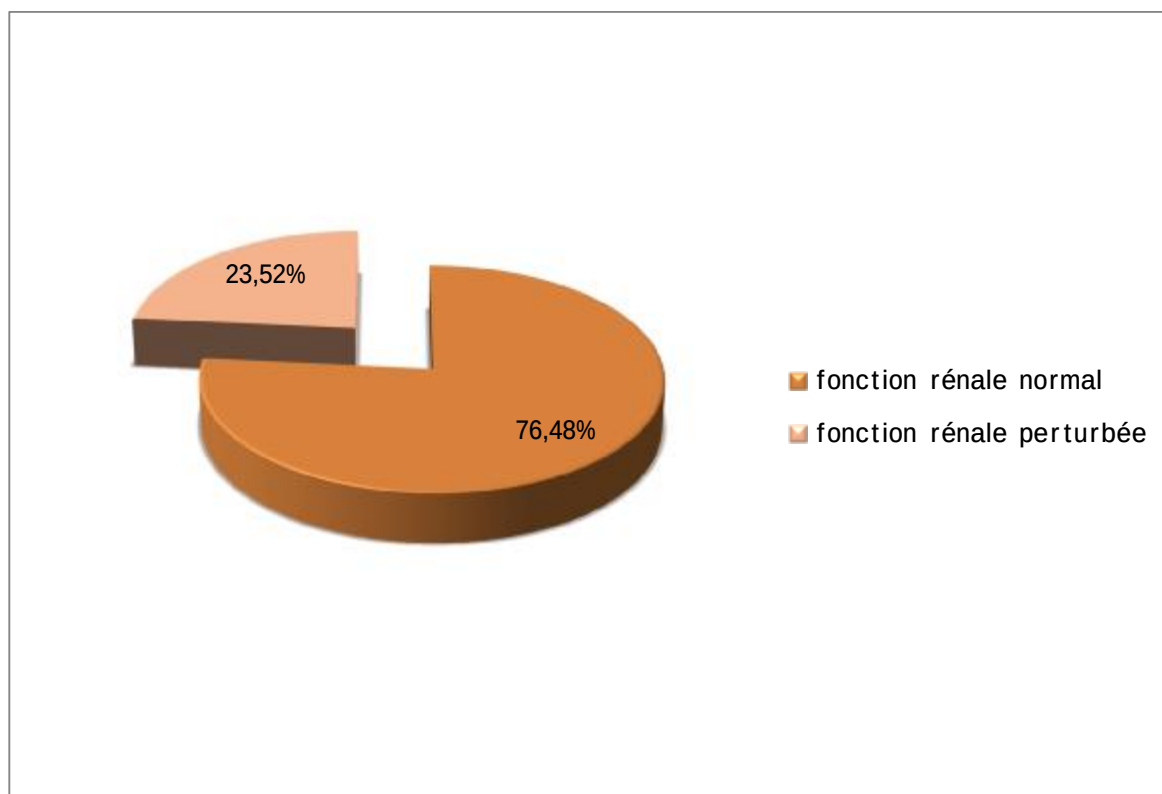
III. Examens paracliniques :

1. Investigations biologiques :

1.1. Fonction rénale :

La fonction rénale a été perturbée chez 12 patients, soit un pourcentage de 23,52 % de l'ensemble des malades dont :

- 8 patients avaient une lithiase rénale
- 2 patients avaient une lithiase urétérale
- 2 patients avaient une lithiase associée à une pyélonéphrite

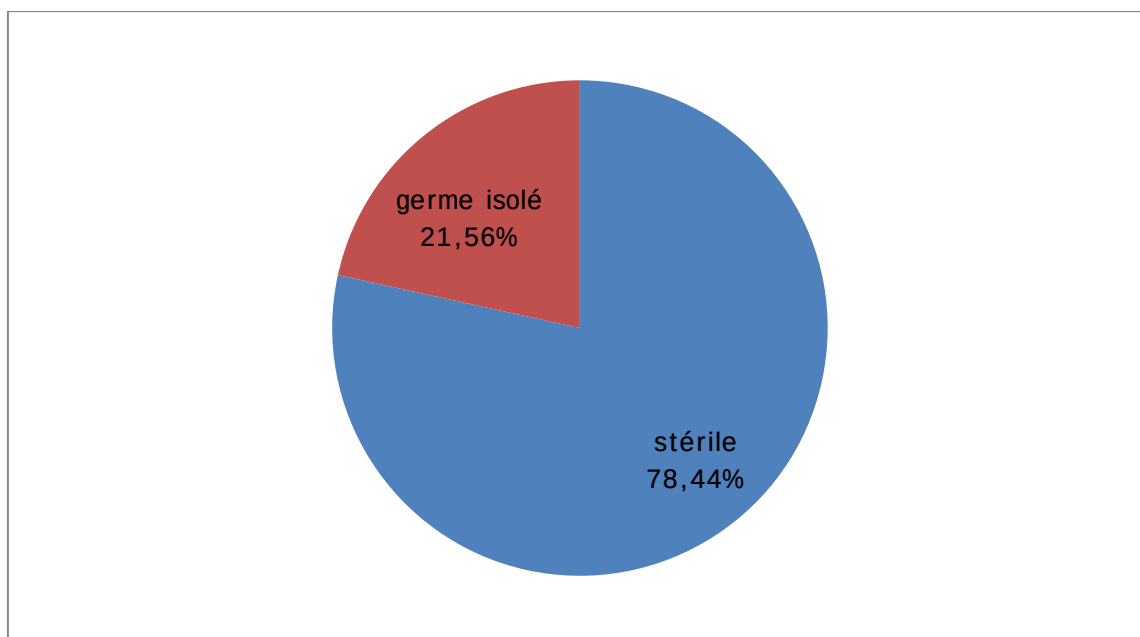


Graphique 6 : Répartition des patients selon l'état de la fonction rénale

1.2. L'examen cyto bactériologique des urines :

Dans notre série, tous nos patients avaient leurs ECBU, dont 40 étaient stérile et 11 ont permis d'isoler un germe.

- 7 cas avec ECBU positif à E.Coli
- 2 cas avec ECBU positif à Klebsiella
- 1 cas avec ECBU positif à proteus
- 1 cas avec ECBU positif à pseudomonas aerogenosa



Graphique 7 : Répartition des patients selon le résultat de l'ECBU.

1.3. Bilan métabolique :

Le bilan métabolique n'a pas été pratiqué chez tous de nos malades, seulement 16 d'entre eux ont bénéficié de cet examen (31,37%).

Nous avons relevé 3 cas d'hypercalcémie (5,88 %), et 2 cas d'hyperuricémie (3,92 %), sans contexte évocateur.

2.investigations radiologiques :

L'ASP et l'échographie ont été réalisés chez tous les patients.

D'autres bilans ont été demandés en fonction de l'indication :

- TDM abdomino - pelvienne
- UIV
- uroscanner
- Scintigraphie rénale
- IRM

Ces examens ont permis de localiser le calcul, d'apprécier son retentissement, d'évaluer sa taille et de rechercher d'autres localisations lithiasiques.

2 .1 Diagnostic positif :

- ✚ L'AUSP avait permis de faire le diagnostic dans 98,34 % des cas du fait que l'ensemble des calculs ont été radio - opaque.
- ✚ Au contraire, l'échographie n'était pas concluante dans 11 cas soit dans 21,56 % des cas, car il s'agissait de lithiase urétérale. Par contre, elle avait permis de poser le diagnostic dans tous les cas où la lithiase était rénale.
- ✚ La TDM abdomino - pelvienne nous a permis de mesurer la densité du calcul. La quasi - totalité de nos patients étaient porteurs de lithiase calcique soit 46 cas 90,19%, alors que le reste des patients avaient des calculs uratique (9,81%).

2.2 Retentissement sur le haut appareil urinaire :

Le retentissement sur le haut appareil urinaire a été constaté chez 31 patients, soit un pourcentage de 60,78% de l'ensemble des cas.

Ce retentissement avait intéressé la voie excrétrice supérieure sous forme d'UHN chez 19 patients.

Par contre, il avait intéressé le parenchyme rénal dans 12 cas, Avec :

- Une réduction de l'index cortical chez 7 patients.
- Un retard d'excrétion chez un seul patient.
- Un rein muet chez 3 patients.
- Un rein pyélonéphritique chez un seul patient.

Tableau VII : Fréquence de chaque type de retentissement.

Retentissement	Nombre de cas	Fréquence
UHN	19	37,25%
Réduction de l'index cortical	7	13,72%
Retard d'excrétion	1	1,96%
Rein muet	3	5,88%
Rein pyélonéphritique	1	1,96%

2. 3 Les uropathies associées :

Dans notre série, l'association uropathie- lithiase a été retrouvée chez 4 patients, soit un pourcentage de 7,84% de l'ensemble des cas dont :

- Ø 1 cas de syndrome de jonction pyélo-urétéral
- Ø 2 cas de duplicité pyélo-urétérale ;
- Ø 1 cas de sténose urétéral.

IV. Traitement :

L'ensemble de nos malades ont été traité par chirurgie ouverte.

1 - Voies d'abord :

La voie d'abord du rein était une lombotomie chez 40 patients soit 78,43 % des cas.

Pour les 11 cas restant soit 21,57 %, ils s'agissaient d'une lithiase urétérale dont la voie d'abord dépendrait du siège du calcul au niveau des différentes portions urétérales.

2 - Techniques utilisées :

51 interventions chirurgicales d'ablation de calculs réno-urétérales ont été pratiquées.

35 patients ont été opérés du côté droit (68,62 %), 14 du côté gauche (27,45%) alors que 2 patients (3,93 %) ont été opéré des deux côtés en deux temps opératoires.

Le geste chirurgical consistait en : (Tableau VII)

Tableau VIII : répartition des patients selon le type d'interventions

Type d'intervention	Effectifs	Pourcentage
Pyélolithotomie	20	39,21%
Néphrolithotomie	16	31,38%
Urétérolithotomie	10	19,61%
Néphrectomie totale	5	9,80%
Total	51	100%

3- drainage post opératoire :

29 patients ont bénéficiés de la mise en place d'une sonde double J soit 56,86%, et 10 patients d'une néphrostomie chirurgicale soit 19,60%.

Malgré l'efficacité de la néphrostomie, la sonde JJ est considérée comme le mode de dérivation urinaire qui offre le plus d'autonomie et de mobilité au patient, ce qui a fait d'elle le moyen de drainage de choix du patient.

V. évolution :

1- suites opératoires et complications :

L'acte chirurgicale s'est déroulé sans incidents, ni difficultés per-opératoire. Les suites opératoires ont été généralement acceptable dans l'ensemble.

Nous avons rencontré des complications à type :

- hématurie chez 2 patients
- infection urinaire chez 3 patients qui ont été traités selon les résultats de l'antibiogramme
- infection de la paroi chez 3 patients

2-séjour hospitalier :

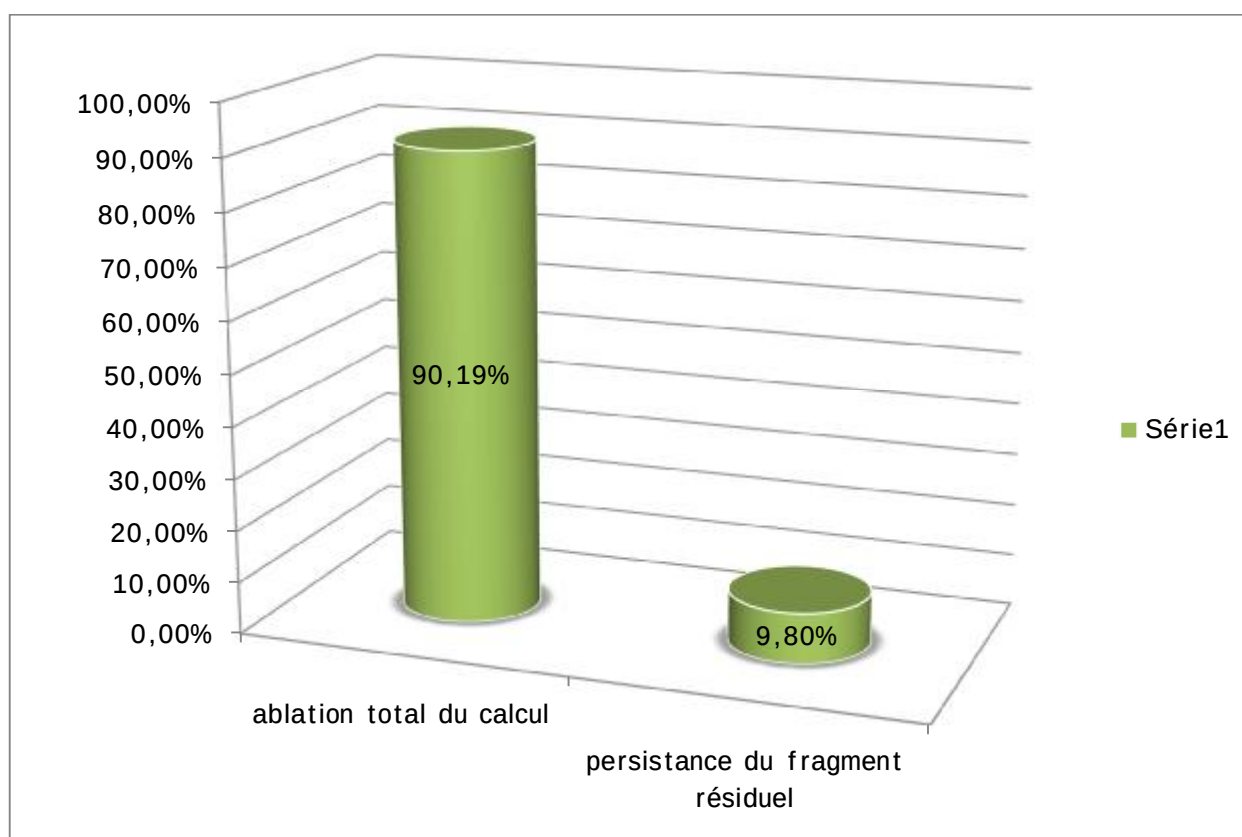
La durée d'hospitalisation a été définie comme celle du jour de l'intervention à la sortie du patient.

Le séjour en postopératoire variait entre 2 et 9 jours avec une durée moyenne de 5 jours.

3-Suivi des patients :

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

Dans notre série, l'ablation du calcul sans fragment résiduel était observée chez 46 des cas soit 90,19 % alors que 5 cas soit 9,80 % ont présenté une persistance d'un fragment résiduel.



Graphique8 : Répartition des patients selon l'efficacité du traitement

discussion

La lithiase urinaire est une pathologie connue depuis les temps les plus reculés et s'avère indissociable de l'histoire de l'Humanité. C'est une affection fréquente qui touche, selon les pays, 3 à 20 % de la population et qui suit l'évolution propre des sociétés humaines. Elle résulte des causes très diverses : métaboliques, nutritionnelles, infectieuses, anatomiques, héréditaire et/ou médicamenteuses dont l'identification nécessite des investigations cliniques et biologiques.

La chirurgie à ciel ouvert est la voie d'abord classique de la voie excrétrice pour extraire les calculs urinaires. Jusqu'au début des années 1980, elle a été le principal traitement de la lithiase dans les pays développés où les techniques précédemment décrites ont été créées, puis largement répandues, elle ne représente actuellement que 1% des actes pour calculs urinaires. Dans les pays moins développés, elle reste le geste utilisé dans la grande majorité des cas.

I-épidémiologie :

1.Le sexe :

La lithiase urinaire a été pour longtemps une maladie à prédominance masculine, le rapport hommes/femmes (H/F) était trop élevé et variait entre 3,1 et 2,8. Actuellement et grâce à des études récentes réalisées aux Etats Unis et au Japon on a pu mettre en évidence un phénomène de diminution de ce rapport qui est passé à 1,3 (56).

Dans notre série, nous avons observé une légère prédominance masculine avec 26 hommes (51%) et 25 femmes (49%).Le sexe ratio était de 1,04. Dans la littérature, ce sexe ratio est de 1.55 selon Laziri. F (57), de 1,26 selon ALAPONT PEREZ (58), et il est bas à celui rapporté en France (H/F=2,27) (59), et à celui rapporté par Djelloul (60) (H/F=2.27).

Selon Ces différentes études, on peut remarquer qu'il y a une prédominance masculine concernant la prédisposition à la maladie lithiasique, ce qui peut être expliqué par la longueur de l'urètre masculin ; la multiplicité des facteurs organiques pouvant favoriser une lithogénèse (rétrécissements urétraux, hypertrophie de la prostate, contracture du col de la vessie) ; alors que chez la femme l'urètre est court et exposé moins à ces facteurs organiques. D'autres facteurs peuvent être évoqué, notamment environnementaux ou alimentaire sous-jacent.

2.L'âge :

Au plan épidémiologique, l'âge moyen de début de la lithiase au sein d'une population donnée varie dans le temps en fonction de l'évolution du niveau socioéconomique, du niveau sanitaire et du mode de vie de la population considérée(61).

Dans notre série la moyenne d'âge se situe aux environs de 47,72 ans.

Nos résultats concordent avec celles de Joual et all. (62), qui ont apportés dans leur étude que l'âge moyen des patients était de 45 ans, et celles de Laziri. F(63) dans leurs études sur la corrélation entre la composition de la lithiase urinaire au Maroc et les facteurs de risques, qui ont apportés un âge moyenne de 44.45.

Les tranches d'âge les plus atteintes dans notre série sont entre 51 et 75 ans, les études de Daudon sur l'évolution de la lithiase en fonction de l'âge ont été données pour deux périodes: entre 1978 et 1985 et entre 2000 et 2004 (61). Ces études ont noté dans la seconde période un décalage vers les tranches d'âge plus élevées dans l'apparition du premier calcul, avec un étalement important du pic de fréquence entre 30 et 55 ans chez les deux sexes.

3. topographie :

Dans notre série, la localisation préférentielle était à droite avec un taux de 68,62% de l'ensemble des patients qui avaient des calculs du haut appareil urinaire. La même constatation que la nôtre a été faite par TRAORE (64) qui avait retrouvé 84,60 % de localisation à droite. Tandis que dans la série de DEMBLE (66) et de COFFI (65) la localisation gauche était classique.

Récemment, Shekarriz a attiré l'attention sur le lien pouvant exister entre la latéralité des calculs et le côté sur lequel les patients ont pris l'habitude de dormir (67).

II- clinique :

1- Antécédents pathologiques :

Parmi nos patients, 7 ont été déjà traité pour lithiase urinaire (13,72 %).

Par ailleurs, 2 cas ont présenté un terrain de lithiase familiale (3,92 %).

Ces antécédents lithiasiques sont retrouvés dans les autres séries et représentent 19 à 48% des cas (68, 69).

2- Manifestations révélatrices :

2.1 La douleur :

La douleur est le maître symptôme, dans la majorité des séries, elle est dominée par les coliques néphrétiques et les lombalgies.

Sa fréquence, dans notre série était de 98,34% des cas, ce qui est proche des résultats rapporté par les séries de KAMBOU (70) 97,27% et DEMBELE (66) 83,47%.

A noter qu'une recherche étiologique minutieuse s'impose au cours des premiers épisodes de CN ou de lombalgies à la recherche de petits calculs, ce qui va

permettre un diagnostic précoce et un traitement efficace de la maladie lithiasique. Mais cela dépend du niveau de médicalisation du pays.

2.2 L'hématurie :

Dans notre série, nous avons relevé l'hématurie, dans 9 cas (17,64%). Ce taux est proche à celui de DEMBELE (66) avec un pourcentage de 13,90%.

Cette hématurie a été toujours associée à d'autres signes urinaires, jamais isolée.

2.3 Les troubles mictionnels :

Les troubles mictionnels ont été retrouvés chez 6 cas soit 11,76% de nos malades, le plus souvent associé à d'autres signes. Contrairement à ce qui est rapporté par DEMBELE (66) et COULIBALY (71) avec un taux plus élevé respectivement de 87,2% et de 77,4 %.

2.4 La fièvre :

Dans notre série, la fièvre est un signe révélateur de la lithiase dans 9,80 % des cas, elle apparaît avec un taux supérieur à la nôtre dans la série de Traore (72) avec 23%.

3- Examen physique :

Dans notre étude, l'examen clinique a mis en évidence une sensibilité lombaire chez 72,54 % des cas, alors que dans la série de Traore (72) l'examen physique a révélé une douleur dans 38% des cas.

III. Examens paracliniques :

1. Investigations biologiques :

1.1 Fonction rénale :

Dans notre série, 23,52% des patients présentent une altération de la fonction rénale, Marangella et al. (73) décrivent, dans leurs séries, une fréquence de 18%. Contrairement aux autres séries de DEMBLE (66), SOHEL (74) et ONGOIBA (75), qui ont trouvé un pourcentage inférieur à 2%.

La fréquence élevée de la perturbation de la fonction rénale retrouvée chez nos malades par rapport aux autres séries peut s'expliquer essentiellement par le retard de la première consultation.

1.2 examen cyto bactériologique des urines :

Dans notre série, l'ECBU a révélé une infection urinaire chez 11 patients soit un pourcentage de 21,56 %.

En comparaison avec les autres séries (tableau IX), notre fréquence reste la plus basse. Le germe le plus fréquent chez nos malades était : Escherichia coli ce qui est conforme avec les résultats de SOHEL (74) et d'ONGOIBA (75).

Tableau IX : Fréquence de l'infection urinaire selon différentes séries internationales

Auteurs	Année de publication	Pays	Fréquence de l'infection Urinaire
DAFE (76)	1997	Niger	79,05 %
DIAKITE (77)	1985	Mali (Bamako)	100 %
SOHEL (74)	1981	Sénégal(Dakar)	23,33%
ONGOIBA (75)	1999	Mali (Bamako)	52,27 %
NOTRE SERIE	2018	Maroc (CHU Fès)	21,56%

2. Investigations radiologiques :

2.1 Diagnostic positif :

Dans notre étude, l'AUSP a permis le diagnostic dans 98,34 % des cas. Un résultat semblable de ce qui est rapporté dans les séries suivantes :

- ALAOUI (76) : 98,91% des cas.
- JALLOULI (78) : 95% des cas.
- ONGOIBA (75) : 94,45 % des cas.

Concernant l'échographie sa sensibilité dans notre étude était de 78,44%, contre 93,8% pour DEMBELE Z (66) ; 96,6% pour ONGOIBA I(75) et 96,6% pour Keita O .K (79) ; contrairement de celle de DIAKITE .G(80) qui a trouvé 18%.

2.2. Le retentissement sur l'arbre urinaire :

Le retentissement a intéressé la voie excrétrice supérieure sous forme d'UHN chez 37,25% dans notre étude contre 87% pour Joual et al. (81) et 76% pour Traore (72).

La maladie lithiasique a occasionné un rein muet dans 5,88% des cas de notre étude contre 9,72% décrit dans la série de Z. Ouattara et al. (82) et 6.2% dans celle de Doukansi (83).

Ceci est expliqué par le retard diagnostique et le retard thérapeutique.

IV- traitement :

La lithiase urinaire est une affection fréquente et récidivante, qui touche essentiellement l'adulte jeune. Elle représente un problème de santé publique engendrant des dépenses non négligeables.

Ses méthodes thérapeutiques ont largement bénéficié des avancées technologiques, les rendant plus fiables et moins invasives avec des taux de succès importants. Ces méthodes sont actuellement bien codifiées et ont considérablement simplifié la prise en charge de la maladie lithiasique.

Dans la littérature, la chirurgie ouverte n'est plus de mise dans la prise en charge de la lithiase urinaire en général, ses indications ont largement diminué ; 5 à 10 % des indications actuelles alors que 90 % des lithiases urinaires sont traitées par les nouvelles techniques (45).

Notre attitude chirurgicale est non seulement due au contexte de nos malades mais essentiellement au peu de moyens mis à notre disposition, au coût très élevé des méthodes thérapeutiques récentes en particulier la LEC et l'endourologie qui auraient réduit la morbidité et raccourci le séjour hospitalier et au manque de formation médicale aux nouvelles technologies.

Dans notre série, le traitement chirurgical a pour but l'extraction du calcul, le traitement d'une éventuelle uropathie sous-jacente ou dans le cadre d'une chirurgie d'exérèse.

Tous nos patients opérés pour leur lithiase ont bénéficié d'un traitement par chirurgie ouverte, qui a consisté en une Pyélolithotomie chez 20 patients soit 39,21 %, 16 néphrolithotomie soit 31,38 %, 10 urétérolithotomie soit 19,61%. et 5 d'une néphrectomie totale soit 9,80 %. TRAORE (72) a décrit dans sa série une fréquence de 21%, 31%, 17% et 4% respectivement.

Et COULIBALY (71) qui a rapporté respectivement un taux de 15,1%, 17% 39,6% et 15,1%.

Tableau X : fréquence des différents types d'intervention selon les autres séries

Type d'intervention	Fréquence dans notre série	Fréquence dans la série de Traore(72)	Fréquence dans la série de Coulibaly(71)
Pyélolithotomie	39 ,21%	21%	15,1%
Nephrolithotomie	31 ,38%	31%	17%
Urétérolithotomie	19,61%	17%	39,6%
Néphrectomie	9,80%	4%	15,1%

Le taux global de SF en une intervention est de 96 % (84,85), chose constatée dans notre série (90,19%).

En cas de calcul unique, le taux de SF est proche de 100 %(86). En cas de calcul coralliforme, le taux de SF est de 76 % (84,85),

Cependant, les équipes des pays en voie de développement ont continué à publier, ces dernières années, sur la chirurgie ouverte comme traitement de référence des calculs coralliformes. Melissourgos et al. (87) ont opéré 24 patients entre 1990 et 2001 d'une néphrotomie bivalve modifiée pour des calculs complexes. Le taux de SF a été de 83,3 %. La fonction rénale évaluée par scintigraphie rénale au Di Mercapto Succinique Acide ou acide di mercapto succinique (DMSA) est restée stable ou légèrement améliorée chez 15 des 24 patients, les neuf autres voyant leur fonction rénale se dégrader légèrement.

Kijvikai et al. (88) ont réalisé des néphrolithotomies standard (7 cas) ou modifiées (8 cas) et ont montré que la technique standard demandait une durée opératoire plus longue mais préservait mieux la fonction rénale évaluée par

scintigraphie rénale au diéthylène triamine penta acétate ou acétate de diéthylène triamine penta (DTPA).

Les complications classiques de la chirurgie ouverte sont les fistules, les sténoses et l'infection urinaire ou du site opératoire.

Dans notre série, l'infection représente la complication la plus fréquente.

▼ Chirurgie à ciel ouvert VERSUS les autres techniques dans le traitement de la lithiase réno-urétérale :

Ø NLPC versus chirurgie ouverte : (89, 90, 91)

Brannen a revu 350 patients consécutifs dont les 100 premiers patients ont été traités par lithotomie chirurgicale et les 250 suivants par NLPC; Grâce à un artifice, le taux de succès étant défini par l'ablation d'un calcul préalablement visé, les succès sont comparables et d'un excellent niveau approchant les 100%.

Les avantages de la NLPC ont été une durée opératoire plus courte, une hospitalisation plus courte de trois jours, des douleurs post opératoires moindres, une durée de convalescence d'environ deux semaines, et plus courte d'une semaine que dans le groupe lithotomie chirurgicale.

Le taux de complication a été moindre avec la NLPC, 7% contre 40% pour la chirurgie ouverte, et celles ci ont été moins sévères, alors que certaines complications ont totalement disparues (éventration, abcès de paroi).

Preminger a lui aussi comparé la NLPC à la chirurgie ouverte, il confirme les données de l'étude précédente, une des particularités de cette étude est de montrer que la différence pré et postopératoire en hémoglobine est identique dans les deux groupes, cependant, le taux de transfusion est de 2,4% dans le groupe NLPC et de 22,2% dans le groupe chirurgie ouverte.

La durée de convalescence est d'une semaine pour la NLPC et de trois semaines pour la chirurgie ouverte, la reprise d'une activité physique importante se fait au bout de 2 semaines dans le groupe NLPC et au bout de 9 semaines dans le groupe chirurgie à ciel ouvert.

Au mois de février 2005, l'équipe Egyptien de Elkappany HA conclu après une étude comparative prospective entre NLPC, lithotomie chirurgicale sur 79 patients que les résultats obtenus en ce qui concerne la durée opératoire, la durée d'hospitalisation, les complications, le taux de stone free ainsi que le pourcentage scintigraphique du parenchyme rénale fonctionnel sont en faveur de la NLPC.

La NLPC occupe une place importante dans l'arsenal thérapeutique de la prise en charge de la lithiase rénale avec des complications et morbidité moindres.

Ø LEC versus chirurgie ouverte :

Contrairement à la chirurgie ouverte, les patients traités par lithotritie extracorporelle ne sont pas immédiatement débarrassés de leurs lithiases. La persistance de fragments lithiasiques résiduels, dont on espère l'élimination spontanée et indolore, fait partie intégrante des contraintes de cette technique.

La persistance prolongée de ces fragments autrefois considérés comme un échec est actuellement plus acceptée lorsque ces derniers sont de petite taille et asymptomatiques, leur simple surveillance était alors préconisée et la lithotritie extra corporelle était considérée comme réussie.

Cependant, certains travaux avaient suggérés que ces fragments résiduels, être en même à l'origine d'une symptomatologie obstructive. Ce risque et le rôle

Supposé de ces fragments lithiasiques résiduels font actuellement discuter la notion de "succès" après lithotritie extracorporelle.

Par ailleurs, La Combinaison de la chirurgie classique et la LEC peut être indiqué dans certains cas, et elle consiste à l'utilisation de la LEC après la chirurgie à ciel ouvert, elle a pour avantage de limiter le temps opératoire de la chirurgie conventionnelle en abandonnant la recherche des calculs caliciels difficiles à trouver à des méthodes complémentaires. Cependant, le chirurgien doit s'efforcer d'assurer un nettoyage parfait des cavités rénales et la possibilité de traiter les calculs résiduels par la LEC ne doit pas conduire l'opérateur à renoncer trop facilement.

Mais, il ne faut pas nier que La lithotritie extracorporelle par onde de choc est devenue le traitement de première intention de la majorité des calculs urinaires de petite taille de l'adulte et de l'enfant. Les indications doivent cependant être raisonnées en fonction de critères précis basés sur la topographie, la nature présumée et la taille des calculs.

Ø Chirurgie coelioscopique versus chirurgie ouverte :

Cette chirurgie a des indications privilégiées, en particulier pour les Pyélolithotomie ou les urétérolithotomies. Il s'agit d'une alternative de la chirurgie à ciel ouvert lorsque les techniques de la LEC ou d'endo-urologie ont échoué ou sont contre indiquées pour des raisons anatomiques en particulier.

L'Association française d'urologie (CLAFU) a établi des recommandations sur le traitement des calculs du rein et de l'uretère à destinée des urologues français (92). Ces recommandations sont résumées dans les Tableaux XI et XII

Tableau XI : Recommandations de traitement des calculs du rein.

Hors nature du calcul	Calcul rein < 20 mm P1 ou T ou C s, m ou i	Calcul rein > 20 mm P2 ou T ou C s, m ou i	Complexes ou coralliformes P2 Tsmi Csmi
S	LEC ± JJ selon taille Surveiller ≤ 5 mm	NLPC ± LEC	NLPC ± LEC
O	(1) NLPC (1) URS souple	(1) LEC ± JJ (2) Coelioscopie (2) Chirurgie ouverte	(1) NLPC + LEC + NLPC (2) LEC + NLPC + LEC
R	Pas plus de 2 séances à 3 semaines d'intervalle Après PNA : délai de 3 semaines	Pas de LEC seule Si NLPC attendre en général 4 à 6 semaines avant LEC secondaire	Si NLPC pas plus de 2 tunnels dans la même séance Coralliforme complexe : chirurgie ouverte
S : standard ; O : options ; R : remarques ; 1, 2, 3... : hiérarchie du choix pour l'option ; P1 : calcul pyélique de 2 cm ou moins ; P2 : calcul pyélique de plus de 2 cm ; T : calcul de la tige caliciale ; C : calcul caliciel ; S : supérieur ; M : moyen ; I : inférieur ; PNA : pyélonéphrite aiguë.			

Tableau XII: Recommandations pour le traitement des calculs de l'uretère

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

Au total, la chirurgie ouverte pour le traitement des calculs réno-urétérale semble donc largement abandonnée au profit de la NLPC, l'endoscopie, et la IEC, mais elle reste indiquée en cas d'échec des autres techniques et pour le traitement des calculs rénaux ramifiés et complexes, ou associés à une anomalie anatomique nécessitant une reconstruction de la voie excrétrice.

V- évolution :

1- séjour hospitalier :

Dans notre série, la durée moyenne de séjours en postopératoire est de 5 jours, alors que celle dans la série de KAMBOU (70) était de 13,5 jours avec des extrêmes de 5 et de 30jours.

2- Suivi du patient :

La récurrence calculeuse est le problème le plus important dans les suites des interventions pour lithiase rénale. Ces dernières années, l'incidence des récurrences après chirurgie ouverte a été précisément étudiée, quoique des taux variables aient été rapportés d'une étude à l'autre.

WILLIAMS (93) a suivi pendant 5 ans une grande série de patients opérés et a trouvé un taux de récurrence de 8% après pyélotomie et de 17% après néphrolithotomie. Dans une étude plus récente, SLEIGHT et WICKHAM (94) rapportent 14,7% de récurrence après pyélonéphrolithotomie avec clampage artériel et hypothermie régionale.

Dans notre série, le taux de récurrence globale après chirurgie ouverte quel qu'en ait été le type est de 9,80%. Il y a plusieurs explications pour ce taux de récurrence après opération ouverte. L'élimination totale de tout calcul est considérée comme un élément essentiel pour la prévention des récurrences après chirurgie de la lithiase, parce que les fragments résiduels peuvent être le noyau de nouvelles formations calculeuses. En outre, l'ablation complète de la formation calculeuse est requise pour l'éradication de la bactériurie associée aux calculs infectieux. On sait que l'infection et la récurrence sont en étroite relation depuis que l'on a mis en évidence la présence de bactéries au sein des calculs de struvite(95). D'un autre côté, de nouveaux calculs peuvent se former dans des reins qui ont été complètement débarrassés de leurs calculs à la suite d'anomalies métaboliques(96).

CONCLUSION

La lithiase urinaire est une pathologie dont la fréquence est en constante augmentation aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en développement. Elle touche le sujet jeune surtout du sexe masculin

Son expression clinique est bien souvent peu ou pas symptomatique. Il est variable selon le siège du calcul, et le diagnostic positif est porté par l'imagerie. La recherche du retentissement du calcul sur la voie excrétrice et le parenchyme rénal est primordiale et conditionne le pronostic.

Le traitement des calculs urinaires s'est considérablement modifié ces 20 dernières années. Les progrès technologiques ont mis au jour un nouvel arsenal thérapeutique dominé par la lithotritie extracorporelle et l'endo-urologie qui ont limitées les indications de la chirurgie à ciel ouvert, mais cette dernière garde encore une place importante par rapport aux autres techniques.

La chirurgie conventionnelle trouve ses indications en cas des calculs très complexes, très volumineux avec des multiples calculs de fonds de calices, et chez certains malades ayant des conditions anatomiques particulières, dont le recours aux autres alternatifs thérapeutiques est difficile voire impossible.

Toutefois, la chirurgie ouverte est considéré comme l'une des techniques ayant les meilleurs taux de SF, mais elle reste la technique la plus morbide.

Au terme de ce travail, vu la fréquence des lithiases urinaires, nous faisons les recommandations suivantes :

Ø A LA POPULATION :

Dans le cadre de l'information, l'éducation et la communication (IEC) pour la santé, il faut :

- Attirer l'attention de la population sur « Information et Education » sur les calculs urinaires devant toute douleur abdomino-lombaire même si elle est atypique ;
- Et orienter la population pour une consultation urologique devant une douleur lombaire.

Ø AUX PERSONNELS DE LA SANTE :

- La pratique systématique de l'ASP voire l'Echographie, si possible, devant toute douleur lombaire ou lombo-abdominale associée ou non à une hématurie.
- La référence des patients à un Urologue qui doit :
 - Rechercher une cause locale ou générale (notamment faire systématiquement chez le patient un bilan phosphocalcique), un facteur alimentaire, médicamenteux ou climatique favorisant ;
 - Rechercher une complication infectieuse par un ECBU systématique ;
 - Adapter le traitement à l'antibiogramme si un germe a été isolé.

Ø AUX AUTORITES :

- L'installation dans les hôpitaux nationaux des laboratoires bien équipés notamment en matériels adéquats pour l'analyse chimique des lithiases (la lumière polarisée, la Spectrophotométrie infrarouge), ceci permettra d'obtenir des résultats d'analyse dans les délais très courts et d'instaurer un traitement étiologique efficace.
- Mise à la disposition des Urologues les moyens de traitement de la lithiase urinaire tels que l'endoscopie (Lithotripsie endo-cavitaire).

RÉSUMÉS

RÉSUMÉ

La lithiase urinaire, est une affection fréquente qui touche une population jeune et se caractérise par sa récurrence fréquente.

Le but de notre travail est de rapporter l'expérience de service d'Urologie de CHU Hassan II à travers une étude rétrospective réalisée entre janvier 2012 et décembre 2015 sur 51 patients porteurs de lithiase réno-urétérale, et ayant été traités par chirurgie ouverte.

L'âge moyen de nos patients est de 47 ans. 26 hommes et 25 femmes. La douleur était le maître symptôme chez nos patients (soit 98,34%), le bilan radiologique a mis en évidence une localisation rénale dans 76%, urétérale dans 22%, et réno-urétéral dans 2%, le bilan métabolique et l'analyse spectrophotométrique infrarouge sont rarement demandés.

Le traitement chirurgical a consisté en une pyélolithotomie chez 20 patients (39,21%), une néphrolithotomie chez 16 patients (31,38%), une urétérolithotomie chez 10 patients (19,61%) et une néphrectomie totale chez 5 patients (9,80%). Le taux de stone free était de 90,19%.

Les suites post-opératoires immédiates ont été simples dans l'ensemble. Nous avons rencontré quelques complications à type d'hématurie chez 2 patients, 2 cas d'infection urinaire, et 3 cas d'infections pariétales de la plaie opératoire. Les résultats du traitement sont très satisfaisants dans l'ensemble.

Malgré les bons résultats et le faible taux de complications des techniques mini invasives, la chirurgie ouverte garde sa place dans la prise en charge des calculs réno-urétéraux en particulier dans les pays en voie de développement

Mots clés : Calcul réno-urétéral – douleur -Chirurgie ouverte

ABSTRACT

The urolithiasis is a common disorder that affects a young population and is characterized by frequent recurrence.

The purpose of our study was to report the experience of urology department of Hassan II UH through a retrospective study conducted between January 2012 and December 2015 of 51 patients with reno-ureteral lithiasis, who were treated by open surgery.

The average age of our patients was 47 years, 26 males and 25 females. Pain was the main symptom for our patients (98.34%), radiological assessment showed renal localization in 76%, 22% in ureteral, and reno-ureteral in 2%, the metabolic balance and infrared spectrophotometric analysis are rarely requested.

Surgical treatment consisted of a pyelolithotomy in 20 patients (39, 21%), nephrolithotomy in 16 patients (31, 38%), ureterolithotomy in 10 patients (19, 61%), and total nephrectomy in 5 patients (9, 80%). The stone free rate was 90.19%.

The immediate postoperative sequences didn't reveal any complications. Thus, we have encountered some complications such as hematuria in 2 patients, 2 cases of urinary infection, and 3 cases of a parietal infection of the operative wound. The results of the treatment are very satisfying overall.

Despite the good results and low complication rate of minimally invasive techniques, open surgery has a place in the management of reno-ureteral calculi especially in developing countries.

Keywords: reno-ureteral calculi- pain -open surgery

مطبق

الحصول لىبولى مرض منتشر يصب فئة عمرية شابة، وتتميز بكثرة عا وده. الغاية من عملنا هي عرض تجربة مصلحة جراحة لجها زالبولى للمركز الاستشفائى لجام هي الحسن الثاني بغل عن طرق درسة لىلسترجاعية لىلجها زهاما بين يناير 2012 وديسبر 2015 شملت 51 مريض مصاب بالحصول لىبولى والذين تمت م عالجتهم عن طرق الجراحة لمفتوحة.

متوسط عمر المرضى هو 47 سنة 26 مريض و25 مريضة، وكلا لا لم هاول عا رض الرئيسى عند المرضى (98.34%).

أظهرت تقييم الشعاعى وجود الحصى فى الكلى لى 76 % من الحالات ، 22% منها فى الحالب بينما 54% فى كلى من الكلى والحالب ، غير للتقييم الاستقلابى والتخللى الطبقى بالشعة تحت الحمراء افراد رام ايتلم قيام بهما .

وقد شملت الجراحة 20 حالة (39.21%) لىلستخراج حصلة الحويضة ، 16 حالة (31.38%) لىلستخراج حصلة الكلى ، 10 حالات لىلستخراج حصلة الحالب (19.61%) و 5 حالات لىلتنصل الكلى (9.80%) كما كالم عدل المشفاء بصفة نهائية يشكى نسبة 90.19%.

وعلى وجاهل عموم قد كالت مخلفات الجراحة بسيطة ، حيث ثبت وجود بعض المضاعفات ملى لىبيلة لدموية عند حالتين ، حالتا من بعض المضاعفات لىبولية ، وثلاث حالات خست تعفجدارية الجرح ، وعلىل عموم فقد كالت نتائج لىل علاج مضية جدا .

كالم البث : الحصول لىبولى ،الم ،جراحة مفتوحة.

BIBLIOGRAPHIE

- (1). Bichler KH, Lahme S, Stromaier W. Indications for open stone removal of urinary calculi. *Urol Int* 1997; 59:102—8.
- (2). Paik ML, Wainstain MA, Spirnak JP, Hampel N, Resnik MI. Current indications for open stone surgery in the treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol* 1998; 159:374—8.
- (3). Paik ML, Resnik MI. Is there a role for open stone surgery? *Urol Clin North Am* 2000; 27:323—31.
- (4). Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002; 59:490—3.
- (5). Buchholz NN, Hitchings A, Albanis S. The (soon forgotten) art of open stone surgery: to train or not to train? *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88:214—7.
- (6). Henry N, Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), 2008, Néphrologie, 18-001-C-10.
- (7). Sebea P, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intrarénale : considérations anatomiques appliquées à l'endo-urologie. *Prog Urol* 2008 ; 18 :837—840.
- (8). Wikipédia l'encyclopédie libre Anatomie des voies excrétrices supérieures
[Http://fr.wikipedia.org/wiki/rein](http://fr.wikipedia.org/wiki/rein)
- (9). Vincent D, Brémond-Gignac D, Douard R, Dupont S, Latrémouille C, Sèbe P, et al. Dictionnaire d'anatomie Paris : Elsevier-Masson (2006).
- (10). B. Makhoul, M. Yatim, J. Guinard, R. O. Fourcade. Comment ponctionner un rein pour réaliser une néphrolithotomie percutanée? *Annales d'urologie. EMC Urologie* 40 ; 2004
- (11). Sampaio, F.J. Renal anatomy, Endourologic considerations. *Urol Clin North Am*, 2000; 15:585—607.

-
- (12). P. Kamina. Anatomie clinique Tome 3 .3e édition. Paris: Maloine, 2009, 342.p.
- (13). Shnorhavorian M, Anderson K.R. Anatomic and physiologic considerations in ureteroscopy Urol. Clin. Am. 2004; 31: 15-20.
- (14). Notley RG. Surgical anatomy and exposure of the ureter. Urology Rob and Smith's operative surgery. London: p.221-6. 1990.
- (15). Khan SR, Hackett RL. Role of organic matrix in urinary stone formation: an ultrastructural study of crystal matrix interface of calcium oxalate monohydrate stones. J Urol 1993;150: 239-45.
- (16). Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. La lithogénèse. Prog Urol 2008 ; 18 : 815-27.
- (17). Daudon M. Lithogénèse. Laboratoire cristal, www.centre-evian.com.
- (18). Doré B. Les lithiases rénales, Ed springer, paris 2004
- (19). Jungers P, Daudon M, Conort P. Lithiase rénale: diagnostic et traitement, Ed Flammarion, paris, 1999.
- (20). Soula M, Rôle des règles hygiéno-diététiques dans la prévention secondaire de la maladie lithiasique urinaire chez le personnel navigant des forces armées. Faculté de médecine paris Descartes. Thèse de doctorat en médecine .2009
- (21). Doddametkurke R, Biyani c. "The role of the urinary kidney stone inhibitors in pathogenesis of calcium containing renal stones" EAU-EBU update series 2007,5:126-36.
- (22). Ryall R, Urinary inhibitor of calcium oxalate crystallization and their potential role in stone formation. WorldJUrol 15:115
- (23). Marangella M, Bagnis C, Bruno M, Vitale C, Pertrarulo M, Ramello A. Crystallization inhibitors in pathophysiology

- (24). Daudon M, Cohen-solal F, Lacour B, Jungers P. Lithiases et anomalies des voies urinaires : la composition des calculs est-elle indépendante de l'anomalie anatomique. Prog Urol 2003 ; 13- 6 : 1320-1329.
- (25). Traxera O, Lechevallier E, Saussine C. Bilan métabolique d'un patient lithiasique. Le role de l'urologue. Progrès en urologie 2008; 18:849-56
- (26). Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, Pahl D, Churchill DN .The natural history of asymptomatic urolithiasis. J Urol 1992 ; 147 : 319-21
- (27). Daudon M. Bilan métabolique d'une lithiase urinaire en pratique courante Progrès en Urologie (1996), 6, 955-962
- (28). Jungers P, Joly D, Barbey F, Choukroun G, Daudon M. Insuffisance rénale terminale d'origine lithiasique: fréquence, causes et prévention. Néphrologie et thérapeutique 2005; 1:301–310.
- (29). Traxer O, Lechevallier E, Saussine C Bilan métabolique d'un patient lithiasique. Le rôle de l'urologue Progrès en urologie (2008) 18, 849—856
- (30). Champy CM, Rouprêt M. Lithiase urinaire : prise en charge en urologie. EMC - Traité de Médecine Akos 2014;9(3):1-9 [Article 5-0691].
- (31). R. Renard-Penat, A. Ayed. Diagnostic et bilan des calculs urinaires. Radiologie et imagerie médicale : Génito-urinaire - Gynéco-obstétricale – Mammaire.334-173-C-10.
- (32). Roy C. Imagerie de la lithiase urinaire : « Trois en un » Annales d'urologie – EMC Urologie 40 (2004) 69–92
- (33). Roy C. Stratégie de l'imagerie devant une colique néphrétique. EMC 2001;34-175-A-10.
- (34).Ray A.A, et al. Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi. Urology, 2010. 76: 295.

- (35).Smith-Bindman R, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. N Engl J Med, 2014. 371: 1100.
- (36).Champy CM, Rouprêt M. Lithiase urinaire : prise en charge en urologie. EMC - Traité de Médecine Akos 2014;9(3):1-9 [Article 5-0691]
- (37).C. Pires, L. Dahmani, J. Irani, B. Doré, O. Gaucher. Sensibilité de la radiographie de l'abdomen sans préparation par rapport à la tomodensitométrie dans l'évaluation des 100 fragments résiduels après NLPC. Prog en urol 2003;13(4):581- 84
- (38).O. Traxer, E. Lechevallier, C. Saussine .Bilan métabolique d'un patient lithiasique. Le rôle de l'urologue. Progrès en urologie 2008; 18:849-56
- (39).Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, et al. Oral diclofenac in the prophylactic treatment of recurrent renal colic. A double-blind comparison with placebo. Eur Urol 1995; 28(2):108—11.
- (40).Seitz C, Liatsikos E, Porpiglia F, et al. Medical therapy to facilitate the passage of stones: what is the evidence? Eur Urol 2009;56(3):455—71.
- (41). Lechevallier E, Saussine C, Traxer O. Chirurgie ouverte des calculs du haut appareil Urinaire Progrès en urologie (2008) 18, 952—954
- (42).Traxer O. Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire. EMC, Néphrologie-Urologie 2003;18-106-A-10.
- (43). Doré B. Techniques et indications de la lithotritie extracorporelle (LEC) en urologie. J. Anuro 2005;07.002.
- (44) TARIK RACHIDI traitement chirurgical de la lithiase coralliforme : a propos de 85 cas thèse n 137 .FAC.MED .MARRAKECH 2011
- (45). Faure GM, Sarramon JP. Le traitement chirurgical du calcul coralliforme. Journal d'urologie 1982;88:479-90.

- (46). Brisset JM, Grillet G, Bertin P. Tactique opératoire dans les néphrectomies partielles. EMC, n°1, 1974, 41035
- (47) <http://www.urofrance.org/nc/science-et-recherche/base-bibliographique/article/html/la-lithiase-urinaire-geante-a-propos-de-deux-cas.html>
- (48). Lee DI, Uribe C, Eichel L, Khonsari. Sealing percutaneous néphrolithotomie tracts with gelatin matrix hemostatic sealant: initial clinical use. J Urol 2004; 171:575-8.
- (49). Chatham JR, Dykes TE, Kennon WG, Schwartz BF. Effect of percutaneous néphrolithotomie on differential renal function as measured by mercaptoacethyl triglycine nuclear renography. Urology 2002;59:522-5.
- (50). Doré B, Gremmo E, Ballanger P. Embolisation après néphrolithotomie percutanée: étude de la fonction rénale à long terme. Séminaire d'uro-néphrologie de la pitié. Paris: les éditions de l'Aulne 1999 ; 259-65.
- (51). Deger S, Tuellmann M, Schoenberger B, Winkelmann B, Peters R, Loening SA. Laparoscopic anatrophic nephrolithotomy. Rol 2004; 38:263-5.
- (52). Lzach GE, Lieber MM. Partial nephrectomy: Mayo Clinic experience 1957-1977. Urology 1980;15:219-28.
- (53). Lechevallier E, Saussine C, Traxer O. Lithotritie extracorporelle des calculs du haut appareil urinaire Progrès en urologie (2008) 18, 878—885
- (54). LE DUC A., CARIU G., CORTESSE A. et TEILLAC P. La chirurgie rénale percutanée : Analyse de cent cas de néphrolithotomie percutanées.
- (55). MICHEL B. La lithiase urinaire. Endo-urologie. Paris, Lausanne : Payot, 1990, P158.

- (56). Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. Epidémiologie des lithiases urinaires. Progrès en urologie 2008; 18:802-814
- (57). Laziri. F, Rhazi.F, Amechrouq.A, Soulaymani. Correlations between the Composition of Moroccan Urinary Stones and the Risk Factors (Food Habit) Pak. J. Nutr, 2009, 8 (7): 977-982
- (58). PEREZ F.M, CALDERON J, HERRERO J,BORROS G, OLTRA A, BISONO J.R Epidemiology of urinary lithiasis. Actas Urol. Esp., 2001; 25: 341-349.
- (59). DAUDON M, DONSIMONI R, HENNEQUIN C, FELLAHI S, LE MOEL G, PARIS M, et All Sex- and age- related composition of 10617 calculi analysed by infrared spectroscopy. Urol. Res., 1995 ; 23 : 319-326.
- (60). DJELLOUL Z, DJELLOUL A, BEDJAOUI A, KAID-OMARA, ATTARA, DAUDON M, ET ALL. Lithiase urinaire dans l'Ouest algérien : étude de la composition de 1354 calculs urinaires en relation avec leur localisation anatomique, l'âge et le sexe des patients. Progrès en Urologie (2006), 16, 328-335.
- (61). Daudon M. Epidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France. Annales d'urologie 2005 ; 39 :209-31.
- (62). Joual A, Rais H, Rabii R, el Mrini M, Benjelloun S. Epidémiologie de la lithiase urinaire. [Epidemiology of urinary lithiasis]. Ann.Urol. (Paris). 1997; 31(2):80-3.
- (63). Laziri. F, Rhazifilali1. F et Amchhoud. I. Etude rétrospective de la lithiase urinaire dans l'Hôpital Hassan II de la province de Settat (Maroc). African Journal of Urology Vol. 15, No. 2, 2009 117-123
- (64). TRAORE B.- Contribution à l'étude épidémiologique des lithiases urinaires dans les hôpitaux de Bamako et de Kati.- Thèse Méd., Bamako, 1983, N° 35.
- (65).COFFI URBAIN M. A.- Contribution à l'étude de la lithiase urinaire chez l'africain au Sénégal à propos de 123 observations. Thèse Méd., Dakar, 1981, N° 15.

- (66).Mr DEMBELE Zana Epidémiologie et traitement des lithiases urinaires dans le service d'urologie de l'hôpital du POINT-G Mali 2005.
- (67).Shekarriz B, Lu HF, Stoller ML. Correlation of unilateral urolithiasis with sleep posture. J Urol 2001; 165:1085-7.
- (68).Carmen RP, Goldberg J, Aparecido D. Metabolic Investigation of Patients with Staghorn Calculus: Is It Necessary? International Braz J Urol 2009;35: 658-663.
- (69). Ponthieu A, Basile P, Lorca J, Ivaldi A. Abord per-cutané premier dans la lithiase rénale coralliforme. Progrès en urologie 1995;5:82-9.
- (70). T.KAMBOU. A C TRAORE, B. ZANGO. La lithiase urinaire du haut appareil urinaire au centre hospitalier SANOU SOROU de BOBO-DIOLASSOU (BORKINA FASO) : aspect épidémiologique et thérapeutique : à propos de 180 patients 2005.
- (71).Mr. COULIBALY MOULAYE. Thèse étude des lithiases du haut appareil urinaire dans le service d'urologie du chu du POINT « G » à propos de 53 cas. Mali 2006-2007.
- (72).Traore YN. Etude des lithiases de l'appareil urinaire dans le service d'urologie du CHU du Point «G» : A propos de 100 cas. Thèse Méd. Bamako. 2012
- (73). Marangella M, Bruno M, Cosseddu D, Manganaro M, Tricerri A, Vitale C. et al. Prevalence of chronic renal insufficiency in the course of idiopathic recurrent calcium stone disease: risk factors and patterns of progression. Nephron 1990; 54(4):302-6
- (74). SOHEL H. A.-La lithiase urinaire chez l'enfant au Sénégal à propos de 60 observations. Thèse. Mé., Dakar, 1981 ; N°21.
- (75).ONGOIBA. I.Les lithiases de l'appareil urinaire au service d'Urologie de l'HNPG.Thèse. Med. , Bamako, 1999 .92 pages.

- (76).El alaoui H.La lithiase urinaire. Apropos de 180 cas DE L'H.E.R de 1988à1999).
Thèse 287/2000 rabat
- (77).DIAKITE G.F.-Les lithiases urinaires en milieu hospitalier à Bamako à propos de
53 cas. Thèse Méd., Bamako, 1985, N°21.
- (78).Jallouli M , Jouini R, Sayed S, Chaouni B, Houissa T,Ayed M, Jemni M, Mehiri N,
Najjar MF,Mhiri R ,Nouri A. urolithiasis in tunisia : A mlti-centric study of 525
patients.Journal of pediatric urology;2(6) , 2006
- (79). Oumar Keita : lithiases urinaires infectées dans le service d'urologie du CHU de
Point G
- (80). Diakité G.F - les lithiases urinaires en milieu hospitalier à Bamako à propos de
53 cas
- (81).Joul A, Fekakh El Moussaoui A. et Benjelloun S. Les complications de la lithiase
urinaire. Ann Urol, 1996 ; 30 : 251-6.
- (82).Ouattara Z, Effoe A.D, Tembely Aly, Sanogo Z.Z, Yena S, Doumbia D, Cisse
C.M.C, Ouattara K. Etude de 72 cas de lithiase du haut appareil urinaire au
service d'urologie de l'hopital du Point « G ». Mali Médical 2004. T XIX. N°1
- (83).Doukansi A. Colique nephretique : étiologies et prise en charge au service
d'urologie du CHU de Point « G ». Thèse Méd. Bamako. 2007.
- (84).Bichler KH, Lahme S, Stromaier W. Indications for open stone removal of urinary
calculi. Urol Int 1997; 59:102—8.
- (85).Buchholz NN, Hitchings A, Albanis S. The (soon forgotten) art of open stone
surgery: to train or not to train? Ann R Coll Surg
Engl 2006; 88:214—7.
- (86).Zargooshi J. Open stone surgery in children: is it justified in the era of minimally
invasive therapies? BJU Int 2001; 88: 928—31.

- (87). Melissourgios ND, Davilas EN, Fragoulis A, Kiminasz E, FarmakisA. Modified anatomic nephrolithotomy for complete staghorn calculus disease: does it still have a place? J Urol Nephrol 2002; 36:426-30.
- (88).Kijvikai K, Leenanupunth C, Sirisriro R, Lertsithichai P. Comparative study of renal function between standard and modified nephrolithotomy by radionuclide renal scans. J Med Assoc Thai 2004;87:704-8.
- (89). Gremmo E, Doré B, Ballanger P. Complications hémorragiques au cours de la néphrolithotomie percutanée. Étude rétrospective à partir de 772 cas. Prog Urol 1999;9:460-3.
- (90). Ghai B, Dureja GF, Arvind P. Massive intra abdominal extravasation of fluid: a life threatening complication following percutaneous nephrolithotomy. Int Urol Nephrol 2003; 35:315-8.
- (91). Payne, S.R., T. F.Ford, and J.E.Wickharn, Endoscopic management of upper urinary tract stones. Br J Surg, 1985;72:822-4
- (92). Conort P, Dore B, Saussine C, Comité lithiase de l'Association française d'urologie. [Guidelines for the urological management of renal and ureteric stones in adult]. Prog Urol 2004; 14:1095-102.
- (93). WILLIAMS R.E.: The results of conservative surgery for stone. Br. J. Urol., 1972, 44, 292-295.
- (94). SLEIGHT M.W., WICKHAM J.E.A.: Long-term follow-up of 100 cases of renal calculi. Br. J. Urol., 1977, 49, 601- 604.
- (95). FOWLER J.E. Jr.: Bacteriology of branched renal calculi and accompanying urinary tract infection. J. Urol., 1984, 131, 213-215.
- (96). SINGH M., MARSHALL V., BLANDY J.: The residual renal stone. Br. J. Urol., 1975, 47, 125-129.