

LISTE DES ABREVIATIONS

AINS	:	Anti-inflammatoires non stéroïdiens
AUSP	:	Arbre urinaire sans préparation
TDM	:	Tomodensitométrie
Ch	:	Charrière
F	:	French
ECBU	:	Examen cytbactériologique des urines
JPU	:	Jonction pyélo-urétérale
LEC	:	Lithotripsie extra corporelle
NFS	:	Numération formule sanguine
URS	:	Urétéroscopie
UCR	:	Urétérocystographie rétrograde et mictionnelle
UHN	:	Urétéro-hydronéphrose
UIV	:	Urographie intra veineuse
UPR	:	Urétéropyélographie rétrograde et mictionnelle



PLAN

Introduction	01
Historique	03
Matériels et méthodes	06
I. Matériel	07
II. Technique opératoire	08
Résultats	13
I. Aspects épidémiologiques	14
II. Données cliniques	15
III. Données para-cliniques	15
IV. Caractéristiques des calculs	17
V. Résultats opératoires	19
1- Le délai de l'intervention	19
2- La faisabilité	19
3- La fragmentation et l'extraction des calculs	20
4- Le drainage	20
5- La durée opératoire	21
6- La durée d'hospitalisation	21
VI. Complications	21
VII. Succès	21
1- Succès global	21
2- Résultat incomplet	21
3- Echec	22
Discussion	23
I. Rappels	24
1- Anatomie de l'uretère	24
2- Histologie de l'uretère	35
3- Rappel physiologique	36
4- Rappel physiopathologique de la colique néphrétique	39
II. Epidémiologie de la colique néphrétique	40
III. Diagnostic de la colique néphrétique	41
IV. La prise en charge thérapeutique de la CN en situation d'urgence	47
1- Les buts du traitement	47
2- Les moyens thérapeutiques	47
3- Indications et stratégies thérapeutiques	50

V.	Urétéroscopie : Matériels et technique	57
	1- Matériels utilisés	57
	2- Technique de l'urétéroscopie	72
VI.	Complications de l'urétéroscopie	82
	1- Complications immédiates	82
	2- Complications à distance	85
VII.	Résultats	86
	1- Succès	86
	2- Résultat incomplet	87
	3- Echec	87
VIII.	Etude comparative des différents moyens de traitement de la colique néphrétique en urgence	88
	1- Place du traitement médical favorisant l'expulsion du calcul dans le traitement de la colique néphrétique en urgence	88
	2- Place de l'UPR avec cathétérisme urétéral classique ou sonde double J dans la prise en charge de colique néphrétique en urgence	90
	3- Place de la LEC dans la prise en charge de colique néphrétique en urgence	91
	4- Place de l'urétéroscopie dans la prise en charge de colique néphrétique en urgence	95
	5- Evaluation de l'apport de l'urétéroscopie et de la LEC dans la prise en charge de la colique néphrétique en urgence	97
	Conclusion	99
	Résumés	101
	Bibliographie	105



INTRODUCTION

La colique néphrétique est un syndrome douloureux lombo-abdominal aigu résultant de la mise sous tension brutale de la voie excrétrice du haut appareil urinaire en amont d'une obstruction. Celle-ci est de nature lithiasique dans environ 80% des cas.

La fréquence de la colique néphrétique est estimée entre 1 à 2 % des entrées d'un service d'urgences. Elle concerne préférentiellement l'homme de 20 à 60 ans et son taux de récurrence est important (1).

La colique néphrétique se présente sous deux formes cliniques : simple et compliquée (2,3).

- **La forme simple** : la plus fréquente, caractérisée par une douleur brutale et intense, unilatérale lombaire ou lombo-abdominale et d'irradiation le plus souvent antérieure et descendante vers la fosse iliaque et les organes génitaux externes. Il existe également des signes digestifs fréquents (nausées, vomissements et constipation), des signes urinaires (dysurie, pollakiurie et impériosité) et des signes généraux (agitation, anxiété). Il n'y a pas de fièvre.

- **Les formes compliquées** : sont rares (moins de 6 %) et caractérisées soit par le terrain sur lequel survient la colique néphrétique (grossesse, insuffisance rénale), soit par l'existence d'emblée ou secondairement de signes de gravité (fièvre, oligurie, crise hyperalgique).

Si la prise en charge classique de la colique néphrétique consiste à soulager la crise douloureuse dans un premier temps puis à traiter le calcul dans un deuxième temps, il serait légitime de chercher le moyen pour atteindre les deux objectifs en un seul temps car la persistance de l'obstacle est pourvoyeuse de retentissement rénal et de répétition de crises.

Dans ce travail, nous allons évaluer l'efficacité, la sécurité et la faisabilité de l'urétéroscopie dans les 24 heures suivant l'épisode aigu de colique néphrétique ; tout en les comparant avec les traitements classiques et les autres méthodes thérapeutiques utilisées en urgence.

HISTORIQUE

Les premières descriptions de l'exploration endoscopique de l'uretère datent de 1929 par Hugh Hampton Young (4) qui a introduit un cystoscope rigide dans les uretères dilatés d'un patient qui présentait des valves de l'urètre postérieur.

L'avènement des premières fibres optiques (5,6) au cours des années 1950 a procuré un grand progrès endoscopique.

Marshall, Takagi et Bush (7, 8, 9) furent les premiers à utiliser ces instruments.

Toutefois, l'absence de canal d'irrigation ou de travail et de système de déflexion actif limita leur usage au diagnostic.

Dans les années soixante, le remplacement des lentilles prismatiques, collées dans les optiques rigides par une succession de cylindres en verre séparés les uns des autres par des cavités remplies d'air (10), a permis d'allonger et de miniaturiser les optiques tout en améliorant l'illumination et la transmission de l'image.

Cette technique, dont le montage est aisé, a grandement facilité la construction d'urétéroscopes rigides et semi-rigides actuels munis de canaux d'irrigation et de travail appropriés.

Mais à l'inverse des autres techniques endoscopiques, les appareils souples seront supplantés par les endoscopes rigides.

En 1976, Lyon et Goodman (11, 12) ont décrit leurs premières urétéroscopies rigides utilisant un cystoscope pédiatrique de 11Fr ayant permis le franchissement du méat urétéral et l'exploration du bas uretère.

En 1980, Perez Castro et Martinez Pineiro (13) ont inventé le premier urétéroscopie rigide suffisamment long pour explorer les cavités rénales. Ce dernier mesurait 50 cm et possédait un canal de travail de 5Ch qui lui a permis à l'aide d'une sonde Dormia, d'extraire une lithiase retenue dans une urétérocèle.

En France, les premiers cas d'urétéroscopies pour extraction de lithiase sont décrits en 1983 par Chaillez et Besancenez puis par Vallencien.

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

Par ailleurs, le développement des moyens de fragmentation (ultrasonique, mécanique, hydraulique, laser) associé à toutes sortes de pinces, paniers et autre matériel a fait de l'urétéroscopie une thérapeutique aussi bien fiable qu'efficente.

Ce procédé, qui a connu un grand essor ces deux dernières décades représente jusqu'à l'heure actuelle un moyen usuel de diagnostic et de traitement des lithiases de l'uretère.



*MATÉRIELS
ET MÉTHODES*

Il s'agit d'une étude rétrospective ayant concerné tous les patients ayant été hospitalisés au service d'urologie de l'Hôpital Militaire d'Avicenne et ayant eu une urétéroscopie dans les 24 heures suivant le début de la crise douloureuse.

Les patients répondaient aux critères suivants :

➤ Critères d'inclusion :

- Crise de colique néphrétique avec un bilan minimal comprenant un ASP-échographie et/ou une TDM confirmant l'origine rénale de la douleur.
- Une urétéroscopie réalisée moins de 24 heures par rapport au début de la douleur.

➤ Critères d'exclusion :

- Colique néphrétique compliquée :
 - Anurique ou rein unique
 - Fébrile
- Calcul de taille >1cm et calcul de taille <5mm
- Femme enceinte
- Contre-indications anesthésiques notamment les patients sous anticoagulants ou ayant des troubles de l'hémostase.
- Existence de signe biologiques infectieux avec une CRP élevée et/ou des GB>14000.

I. Matériel :

Nous avons établi pour ce travail, une fiche d'exploitation comprenant les éléments suivants :

- ✓ Données anamnestiques :
 - Identité du patient, âge et sexe
 - Antécédents médicaux et chirurgicaux
- ✓ Données cliniques :
 - Symptomatologie
 - Examen clinique

- ✓ Données paracliniques :
 - CRP, NFS, ionogramme sanguin et TP/TCA.
 - ASP, échographie, TDM et UIV.
- ✓ Caractéristiques de la lithiase :
 - Radio-opaque, radiotransparente
 - Nombre
 - Taille
 - Siège
 - Latéralité
 - Retentissement sur le haut appareil urinaire
- ✓ Délai de la prise en charge
- ✓ Technique opératoire
- ✓ Résultats de l'urétéroscopie :
 - L'échec ou la réussite de la procédure
 - Les complications

II. Technique opératoire :

1- Anesthésie :

L'intervention s'est déroulée sous anesthésie générale ou sous rachianesthésie notamment pour les calculs bas situés.

2- Antibioprophylaxie :

Une antibioprophylaxie a été préconisée chez tous les patients, à base de 2 grammes de ceftriaxone par voie intraveineuse en préopératoire immédiat afin de réduire le risque de bactériurie et de complications infectieuses.

3- La position :

Le patient est installé en décubitus dorsal puis en position gynécologique sur une table d'uro-endoscopie type Maquet. La cuisse homolatérale au calcul est horizontalisée pour effacer

le relief du muscle psoas ; la cuisse controlatérale est hyper fléchie afin de donner à l'uretère un trajet plus rectiligne. Les jambes sont fixées sur des jambières en protégeant les points d'appui (Figure1).



Figure1 : Installation du patient pour une urétéroscopie gauche

4- Urétéroscopie :

Tous les gestes commençaient par une cystoscopie initiale permettant de chercher une pathologie associée, de réaliser une UPR mais surtout de mettre en place un fil guide dans l'uretère.

L'urétéroscopie (Wolf, 8.5) (Figure 2) a été introduit par la suite directement dans l'uretère à coté du fil guide, son diamètre progressivement croissant rendant non indispensable une dilatation urétérale.

La progression de l'urétéroscopie se fait sous contrôle visuel jusqu'au contact du calcul. Celui-ci en fonction de sa taille, de son caractère impacté ou non dans la paroi urétérale sera soit fragmenté soit enlevé en mono-bloc.

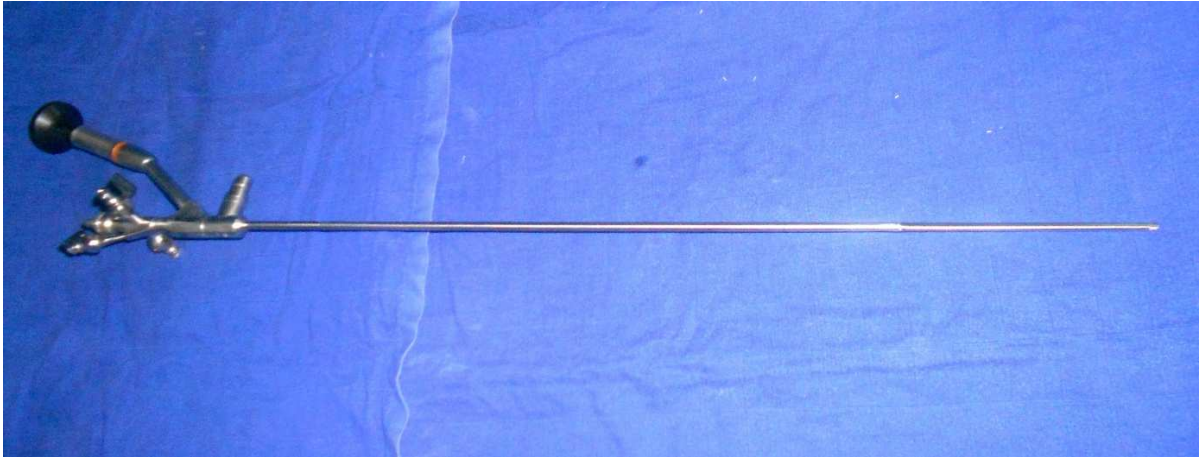


Figure 2: Urétéroscopie type Wolf

5- Fragmentation et extraction des calculs :

Les calculs de diamètre inférieur à 6 mm sont retirés quand cela est possible à l'aide d'un panier sous contrôle de la vue. Les calculs enclavés dans l'uretère intra mural sont repoussés dans la portion d'amont où l'uretère est dilaté, ce qui permet de faciliter l'engagement dans le panier. (Figure 3)

Si le calcul ne paraissait pas pouvoir s'engager dans le panier ou ne parvenait pas à descendre, il était fragmenté à l'aide du Lithoclast Suisse (lithotriporteur pneumatique balistique) (Figure 4) puis les plus gros fragments étaient retirés à l'aide d'une sonde panier ou d'une pince.

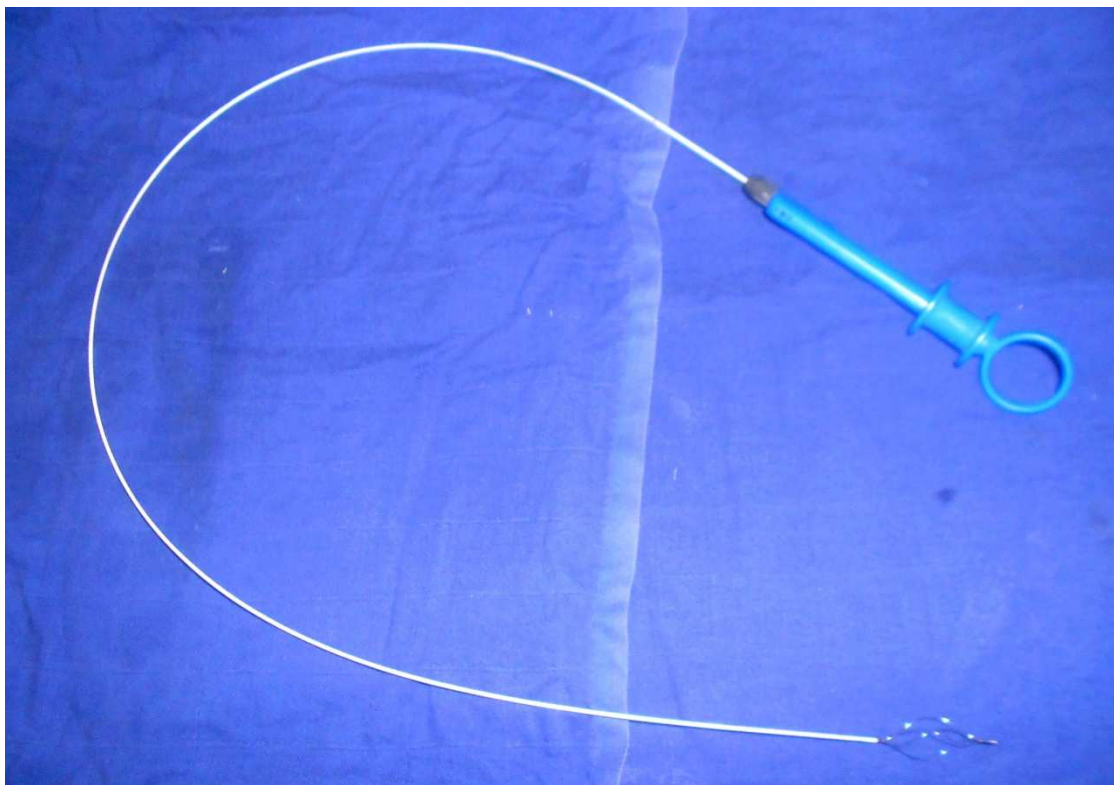


Figure 3: Sonde panier (DORMIA)



Figure 4: Le générateur du Lithoclast

6- Drainage urétéral :

Par une sonde urétérale Ch 7, fixée à une sonde vésicale laissée en place pendant 48 heures.

Dans le cas où les manœuvres de fragmentation et/ou d'extraction du calcul ont occasionné un traumatisme de la muqueuse urétérale, une sonde double J était gardée pendant 4 à 6 semaines (Figure 5)

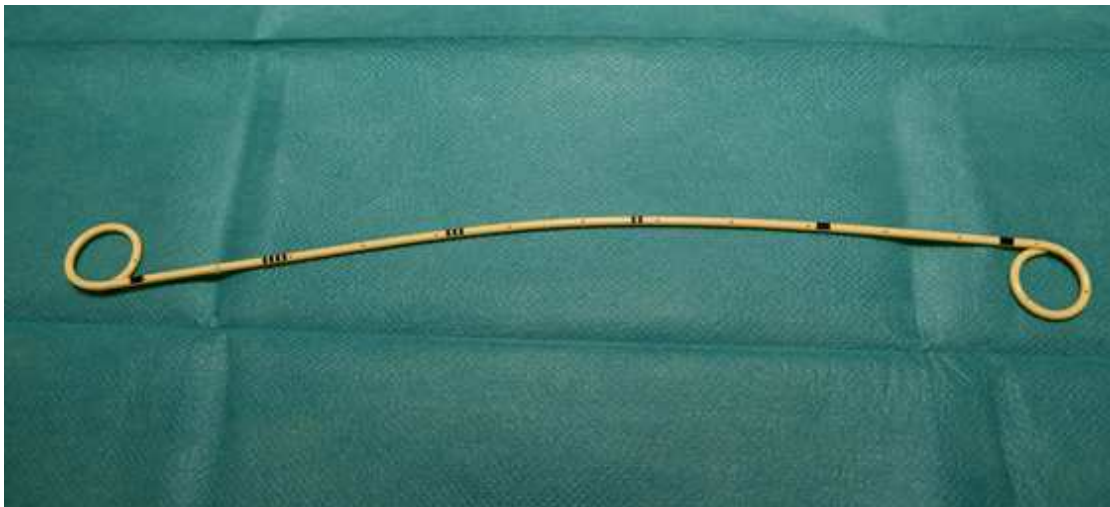


Figure 5: Sonde double J

7- Surveillance :

- La surveillance postopératoire était clinique, biologique et radiologique (AUSP et échographie à 1 mois).
- On s'assurait essentiellement de la disparition de la douleur en post-opératoire et de l'absence de fièvre.
- Un ECBU a été demandé en cas de présomption d'infection urinaire et n'était pas systématique.
- Le bilan radiologique de 1 mois s'assurait de l'élimination complète des fragments et de l'absence d'obstruction rénale.

Après application des critères d'inclusion et d'exclusion, 44 patients ont été retenus sur une durée de 3ans.

I. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :

1- Age :

L'âge moyen des patients dans notre série était de 44ans, avec des extrêmes allant de 17ans à 70ans.

2- Sexe : (Figure 6)

Notre série a été caractérisée par une nette prédominance masculine avec 34 hommes (77.3% des cas) et 10 femmes (22.7% des cas), soit un sex-ratio de 3.4.

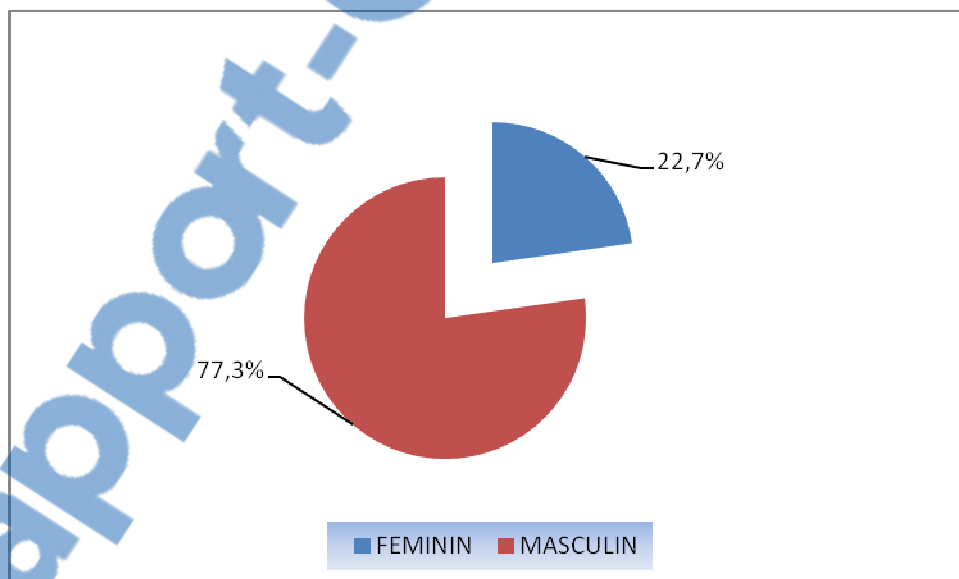


Figure 6 : répartition des patients selon le sexe

3- Antécédents urologiques:

- 2 patients avaient des antécédents de néphrolithotomie percutanée (NLPC), controlatérales au calcul urétéral.
- 3 avaient subi une LEC pour calcul rénal : homolatéral dans 2 cas et controlatéral dans un cas.
- 6 présentaient une émission de calculs (soit dans 13.6% des cas).
- Une patiente avait une duplicité urétérale bilatérale.

II. DONNEES CLINIQUES :

1- Symptomatologie :

Les patients de notre série se sont présentés aux urgences pour colique néphrétique.

Un seul malade présentait une hématurie associée, totale et de faible abondance.

Cependant, aucun des patients ne présentait des signes d'infection.

2- Examen physique :

Chez tous les malades, l'examen clinique était systématique. On a noté :

- Une apyrexie chez tous les malades.
- A l'examen des fosses lombaires : absence de gros rein à la palpation avec à la percussion, une douleur lombaire du côté symptomatique chez 35 patients (79.5%).
- La bandelette urinaire a été réalisée chez 14 patients et était négative pour les nitrites mais positive pour les leucocytes.

III. Données para cliniques :

1- Bilan biologique :

Chez tous les patients :

- La fonction rénale était normale.
- Les GB < 14 000
- La CRP était normale.

2- Bilan radiologique :

2-1 AUSP : (Figure 7)

Cet examen a été réalisé chez tous les patients et avait objectivé des calculs radio-opaques dans 39 cas soit 88.7%.



Figure 7 : Radiographie de l'abdomen sans préparation montrant une opacité de tonalité calcique en projection du trajet de l'uretère gauche

2-2 Echographie vésico-rénale : (Figure 8)

Elle a objectivé une dilatation des cavités rénales chez 30 patients.

Un calcul de la portion terminale de l'uretère a été visible chez 12 patients.

Des calculs rénaux associés ont été retrouvés chez 9 patients.



**Figure 8 : Image échographique objectivant
une dilatation des cavités rénales**

2-3 Tomodensitométrie hélicoïdale : (Figure 9)

Elle a montré le calcul chez tous les patients.

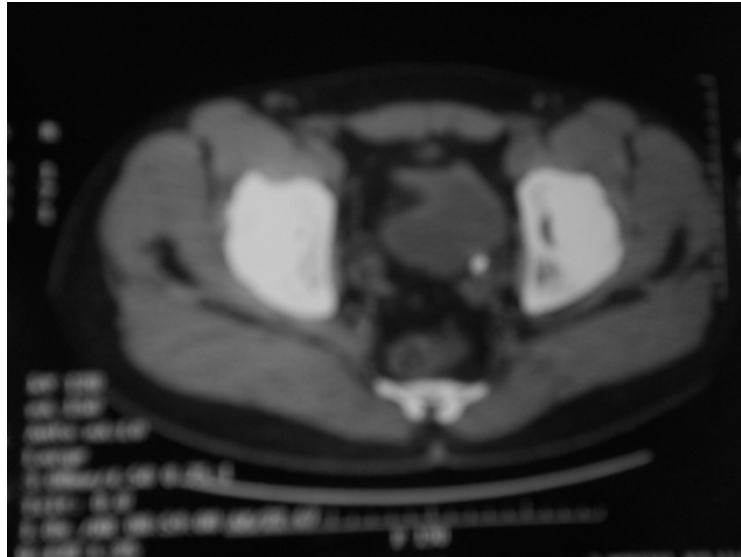


Figure 9 : TDM montrant un calcul urétéral gauche

IV. Les caractéristiques de la lithiase :

1- Nombre :

Le calcul urétéral a été unique dans 84% des cas et associé à des calculs rénaux dans 8 cas ce qui correspond à 16% des cas.

Aucun patient n'avait des calculs urétéraux multiples ou bilatéraux.

2- Type :

Dans 88.7% des cas les calculs étaient radio opaques et dans 11.3% des cas les calculs étaient radio transparents. (Figure 10)

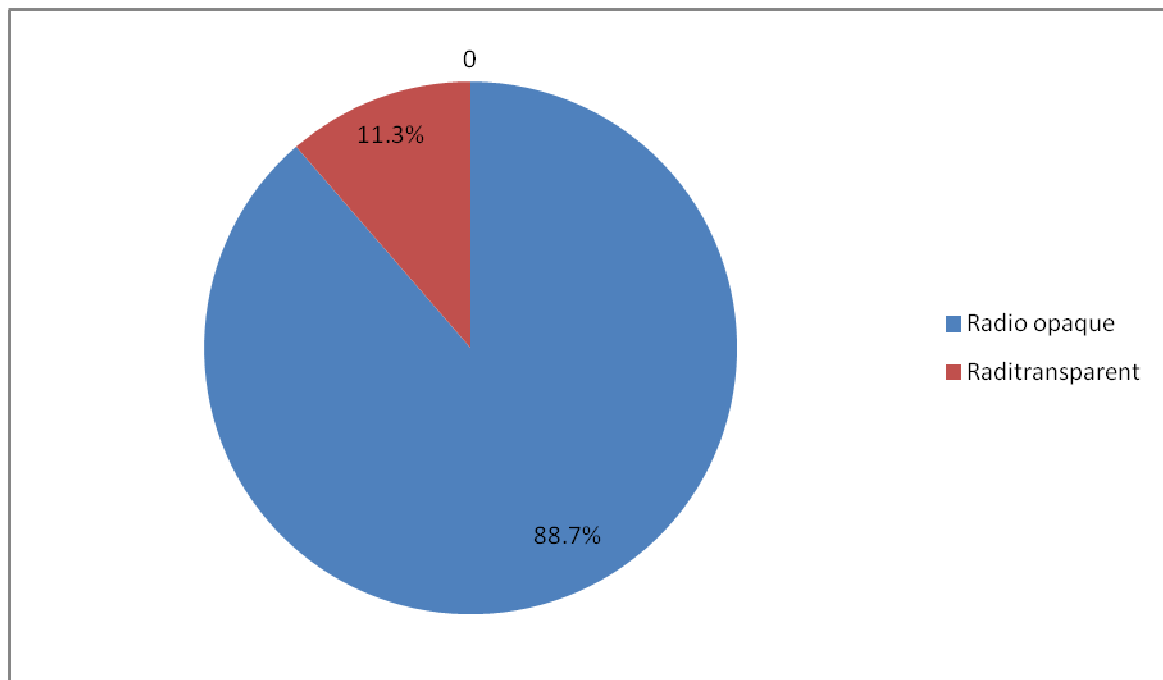


Figure 10 : Visibilité des calculs à l'AUSP

3- Siège : (figure 11)

- ✓ Dans 30 cas les calculs étaient pelviens (68.2%).
- ✓ Dans 11 cas les calculs étaient iliaques (25%)
- ✓ Dans 3 cas les calculs étaient lombaires (6.8%).

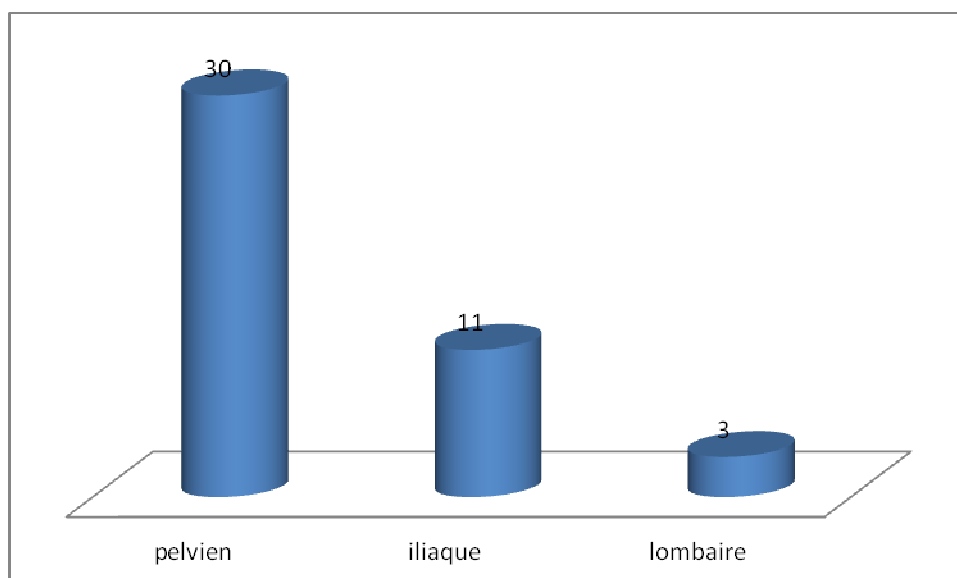


Figure 11 : Le siège des calculs

4- Latéralité :

Le côté droit était prédominant à 55% des localisations, 45% étaient du côté gauche.

(Figure 12)

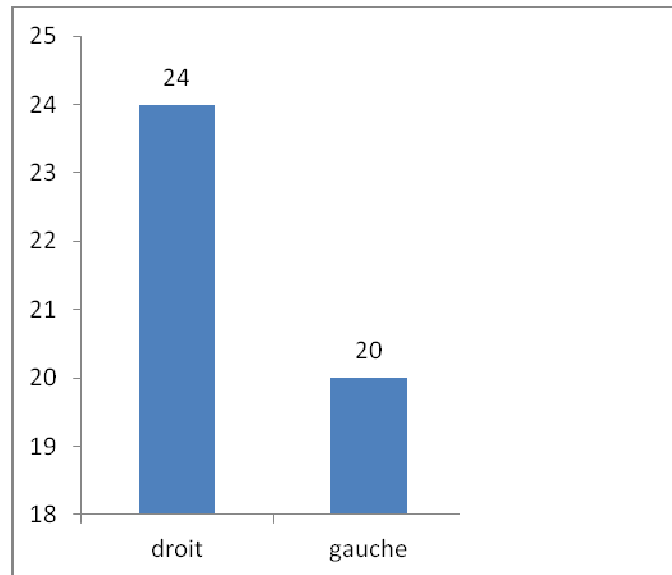


Figure 12 : Latéralité des calculs

5- Taille :

La taille des calculs variait entre 5 et 10 mm avec une taille moyenne de 8mm.

6- Retentissement sur le haut appareil urinaire :

La dilatation rénale, de degré variable, a été notée chez 30 patients.

V. Résultats opératoires :

1- Le délai d'intervention :

Le délai moyen d'intervention était de 14h, avec des extrêmes de 1h à 24h après la crise aiguë de colique néphrétique.

2- La faisabilité :

L'urétéroscopie a toujours été possible.

3- La fragmentation et l'extraction des calculs :

- Dans 77.3 % des cas, la fragmentation des calculs a été nécessaire. Nous avons utilisé le lithotriporteur aux ondes de choc pneumatiques.
- Dans 22.7% des cas, l'extraction a été réalisée en monobloc.

Tableau I : Répartition des patients selon le type d'extraction des calculs

Type d'extraction	Nombre de patients	Pourcentage
En monobloc	10	22.7%
Après fragmentation	34	77.3%

4- Le drainage :

L'urétéroscopie était terminée dans 54.5% des cas par la mise en place d'une sonde urétérale 7Ch fixée à une sonde vésicale qui étaient enlevées après 24h, et dans 45.5% des cas par une sonde JJ enlevée entre la quatrième et la sixième semaine postopératoire. (Figure 13)

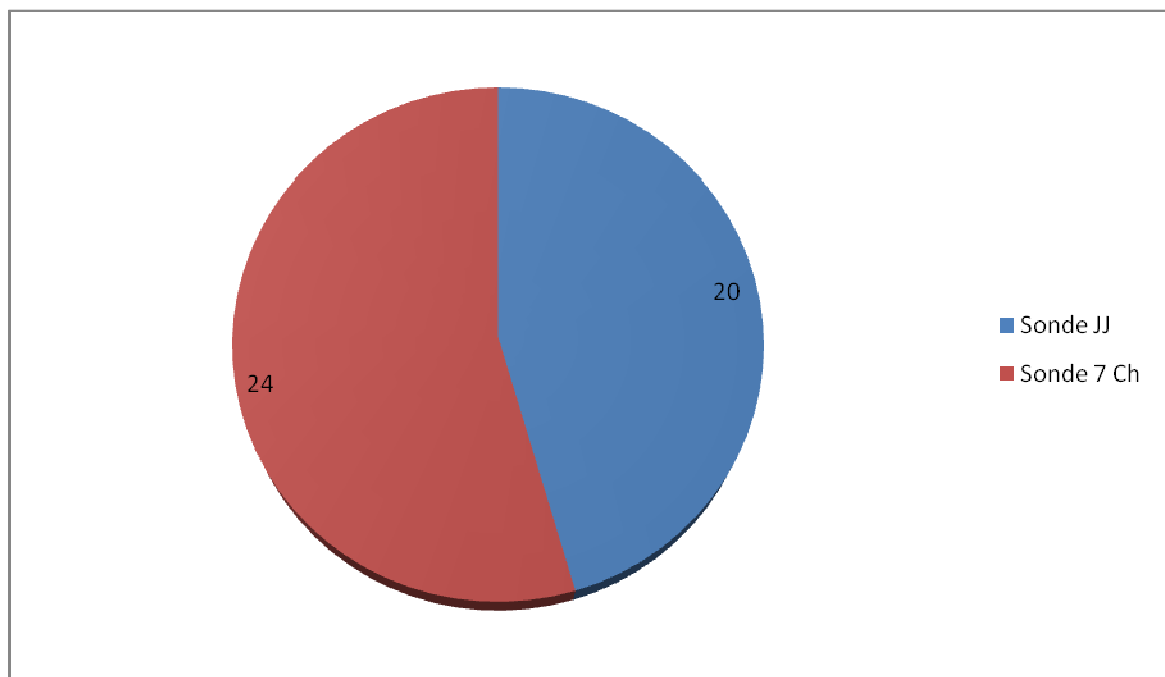


Figure 13 : Type de drainage urétéral

5- La durée opératoire :

La durée moyenne de l'intervention a été de 45min avec des extrêmes de 23 à 80 min.

6- La durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 48 heures.

VI. Complications :

- Un décollement muqueux au moment de la fragmentation du calcul a été enregistré chez 2 patients sans qu'il conduise pour autant à l'arrêt de la procédure.
- Aucun cas de saignement important, de fausse route ou de strepping de l'uretère n'a été observé.
- En postopératoire immédiat les patients étaient asymptomatiques concernant la douleur rénale.

Les symptômes liés au drainage urétéral étaient soulagés par des antalgiques et/ou des anticholinergiques.

- Un cas de fièvre postopératoire a été noté et a bénéficié d'une antibiothérapie.
- Le bilan morphologique à 3mois était normal chez tous les patients.

VII. Succès : (Figure 14)

1- Succès global :

Le succès « Stone Free » était défini par l'extraction monobloc du calcul ou l'élimination totale des fragments résiduels avant trois mois.

Dans notre série, le succès global était de 91% (40patients).

2- Résultat incomplet :

4 cas de résultat incomplet ont été notés (soit 9% des cas), liés à la migration du calcul au moment de la progression de l'urétéroscopie ou lors de l'utilisation des moyens de lithotritie,

une sonde JJ a été mise en place chez ces patients et ils ont été orientés vers une lithotritie extra corporelle (LEC).

3- Echec :

Aucun cas d'échec n'a été noté.

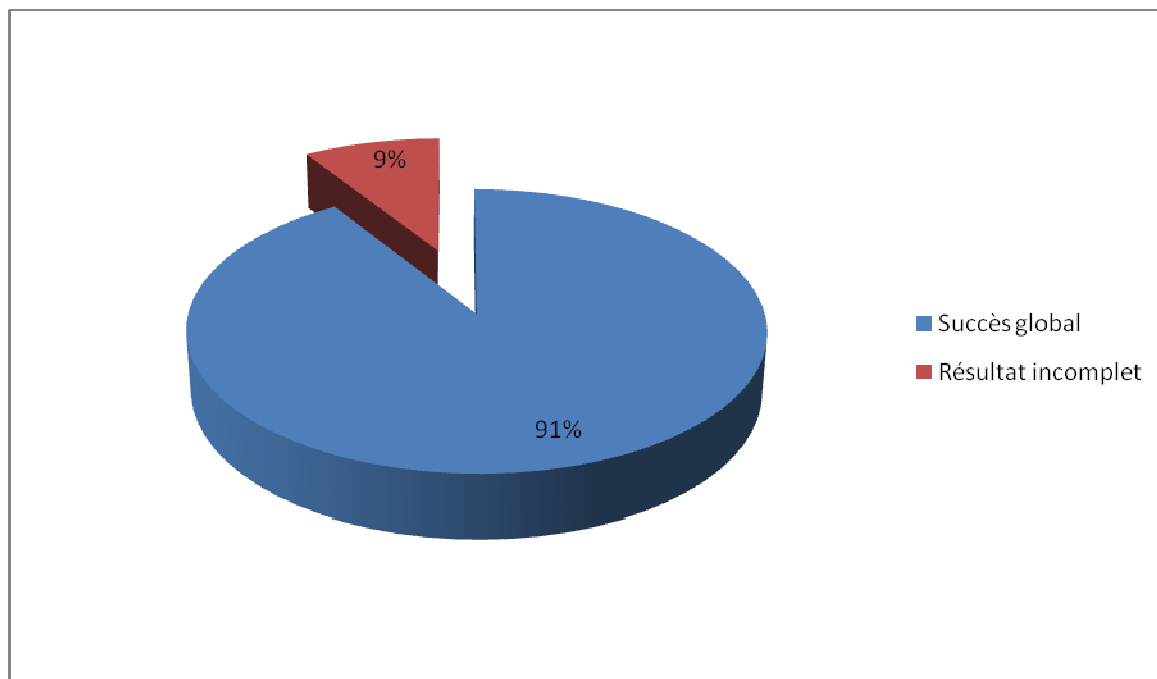


Figure 14 : Taux de succès global



DISCUSSION

I. RAPPELS

1- Anatomie de l'uretère :

1-1 Anatomie descriptive : (14, 15, 16)

a- Origine et situation :

L'uretère fait suite à la partie inférieure du bassin en regard du processus transverse de la 2^{ème} vertèbre lombaire. De situation rétro péritonéale, il occupe successivement les régions lombaire et pelvienne.

b- Configuration externe : (Figure15)

C'est un conduit musculo-membraneux contractile, de 25 à 30cm de longueur et de 3 à 6mm de diamètre. En relâchement, il est plat, de consistance molle et de coloration blanc-rosée ; contracté, il se présente sous forme d'un cordon dur, palpable à travers le péritoine.

Il présente deux rétrécissements physiologiques, l'un situé en regard du détroit supérieur où il croise les vaisseaux iliaques, et l'autre au niveau de son entrée dans la paroi vésicale. Un troisième rétrécissement peut être considéré au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

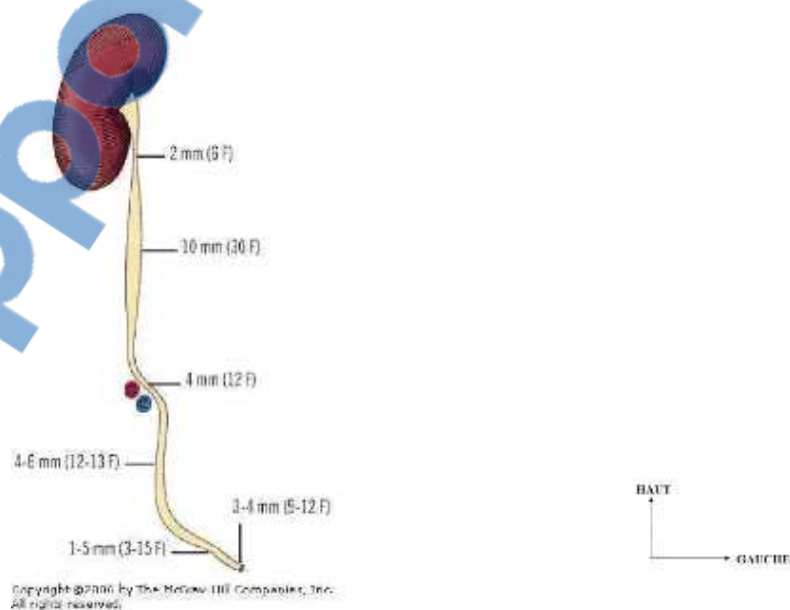


Figure 15 : Configuration externe des uretères (vue de face)

c- Trajet et rapports :

Considéré dans son ensemble, l'uretère a une direction oblique de haut en bas et de dehors en dedans.

Au cours de son trajet, l'uretère descend sur la face postérieure de la cavité abdominale, croise ensuite les gros vaisseaux iliaques et plonge dans le bassin pour se rendre à la vessie.

Il présente ainsi quatre portions :

- Une portion lombaire
- Une portion iliaque
- Une portion pelvienne avec trois segments : pariétal, viscéral et vésical
- Une portion intra-vésicale, terminale.

L'uretère intra-mural franchit la tunique musculaire de la vessie et s'ouvre dans celle-ci au niveau du méat urétéral à l'angle supéro-externe du trigone. Ce trajet sous muqueux est constitué de fibres longitudinales qui se prolongent dans le trigone permettant un amarrage solide de l'uretère à la vessie.

c-1 L'uretère lombaire : (Figure 16)

L'uretère lombaire a une direction à peu près verticale. Sa projection sur la paroi abdominale antérieure est indiquée par une ligne verticale passant à l'union du tiers externe et du tiers moyen d'une horizontale réunissant les deux épines iliaques antéro-supérieures.

En arrière, l'uretère lombaire répond au psoas dont il est séparé par une couche de tissu cellulo-graisseux.

Par l'intermédiaire du psoas, il répond aux apophyses transverses des vertèbres lombaires ; il descend à 1cm environ en dedans de leur sommet. Avant de pénétrer dans l'excavation pelvienne, il passe en avant des vaisseaux iliaques, qu'il croise au voisinage de la bifurcation de l'artère iliaque externe ; l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive.

L'urétéroscopie dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique

En avant, l'uretère est recouvert par le péritoine, auquel il adhère. Toutefois, l'uretère droit est séparé du péritoine en haut, au niveau du rein, par la deuxième portion du duodénum. Enfin, la face antérieure de l'uretère est croisée au niveau de la 3^{ème} lombaire par l'artère spermatique ou utéro-ovarienne.

En dedans, l'uretère lombaire répond à l'aorte à gauche et à la veine cave inférieure à droite.

En dehors, il longe la portion sous-hilaire du bord interne du rein et descend ensuite en dedans du colon ascendant à droite et du colon descendant à gauche.

c-2 L'uretère iliaque (Figure 16):

Il contourne les vaisseaux iliaques en passant au devant d'eux. L'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive et l'uretère droit, plus antérieur, contourne l'artère iliaque externe.

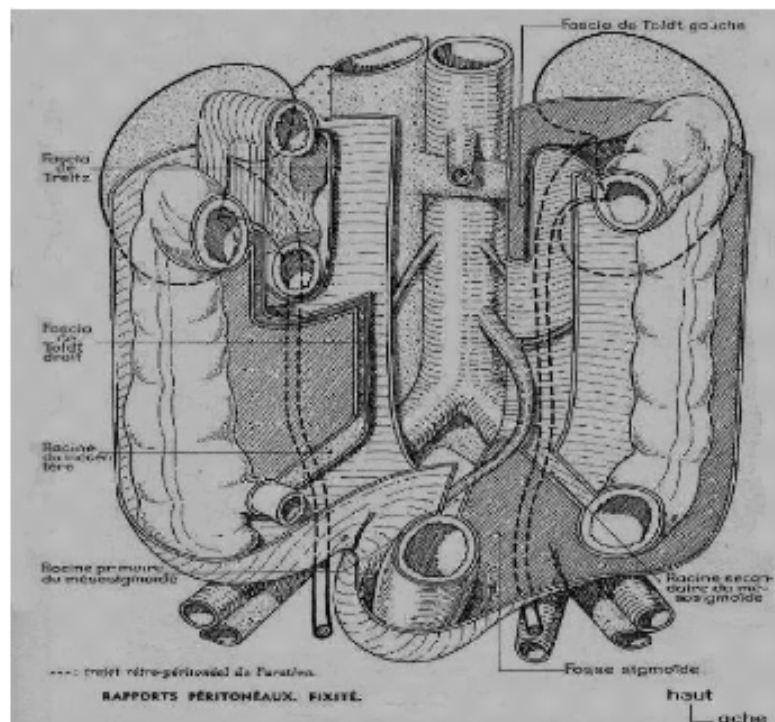


Figure 16 : Rapports des uretères lombaires et iliaques

c-3 L'uretère pelvien :

Il décrit une grande courbe concave en avant et en dedans et présente deux parties : l'une pariétale, l'autre viscérale. Les rapports de chaque segment sont différents selon le sexe.

➤ Chez l'homme :

- Segment pariétal :

En dehors : l'uretère est en rapport avec la paroi pelvienne, le muscle obturateur interne et le muscle releveur de l'anus ; il descend le long de l'artère hypogastrique soit en avant et en dedans de cette artère suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au niveau ou au dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. L'uretère répond aussi à l'origine de ses branches.

En dedans : il répond au péritoine pelvien et à la partie latérale du cul de sac de Douglas qui le sépare du rectum.

En avant : Branches antérieures de l'iliaque interne avec l'artère ombilicale et l'artère obturatrice et en particulier le nerf obturateur.

En arrière : branches postérieures de l'artère iliaque interne avec l'artère hémorroïdale en particulier.

- Segment viscéral :

L'uretère se porte en avant et en dedans, passant en dehors puis en avant du rectum, en dessous du déférent et au dessus du segment postérieur de la base de la prostate. Il s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région le conduit urétéral est entouré surtout en arrière par de nombreuses artères (vésiculo déférentielles, prostatique, hémorroïdale moyenne), par les veines du plexus séminal et prostatique, par les veines hémorroïdales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Les artères ombilicales et vésico déférentielles croisent l'uretère sur sa partie postérieure, leur ligature en préopératoire ouvre la voie à la portion viscérale.

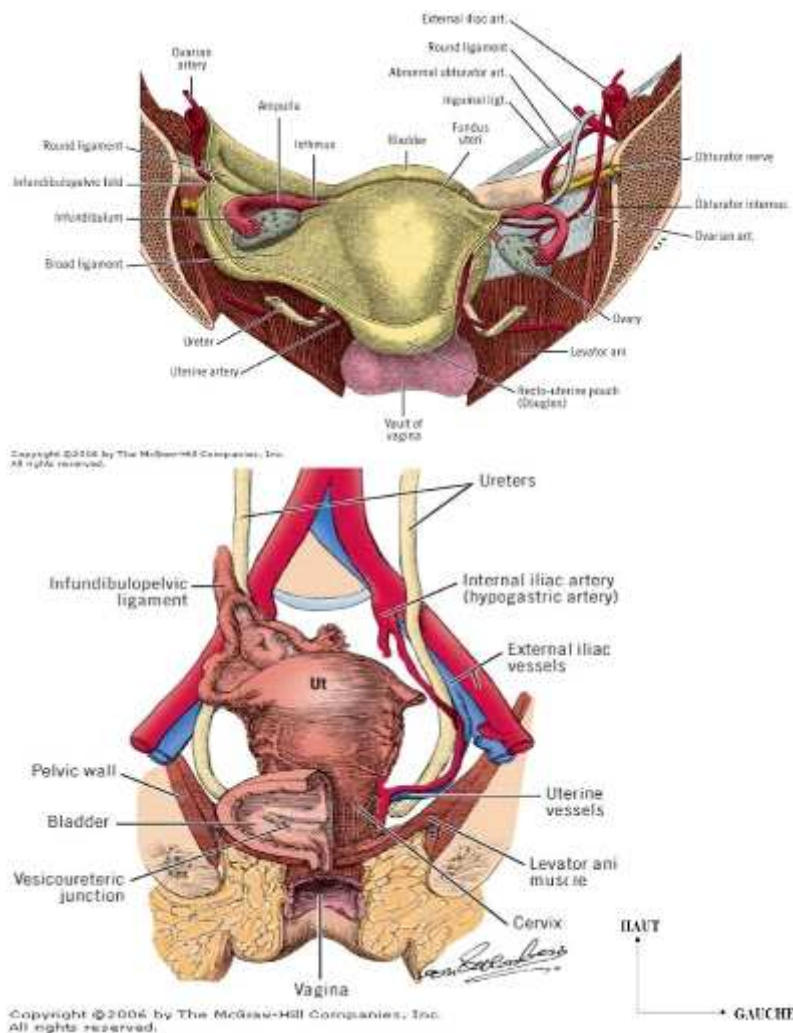
➤ Chez la femme : (Figure 17)

- Segment pariétal :

Les rapports sont identiques à ceux de l'homme mais l'uretère répond en outre, en avant à l'ovaire, au pavillon de la trompe et au ligament lombo-ovarien contenant le pédicule ovarien ce qui explique que lors de la ligature de celui-ci, l'uretère peut être lésé ; et en dehors aux artères utérines et vaginales. (Figure 18)

- Segment viscéral :

Abandonnant la paroi pelvienne, l'uretère croise la base du ligament large à 1 ou 2cm de l'isthme utérin et du cul de sac vaginal latéral, obliquement en avant et en dedans. A ce niveau, il passe en dessous de l'artère utérine à 1.5cm. Ensuite l'uretère croise la face antérieure du vagin pour pénétrer à la face antérieure de la vessie.



**Figure 17 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Coupe frontale)**

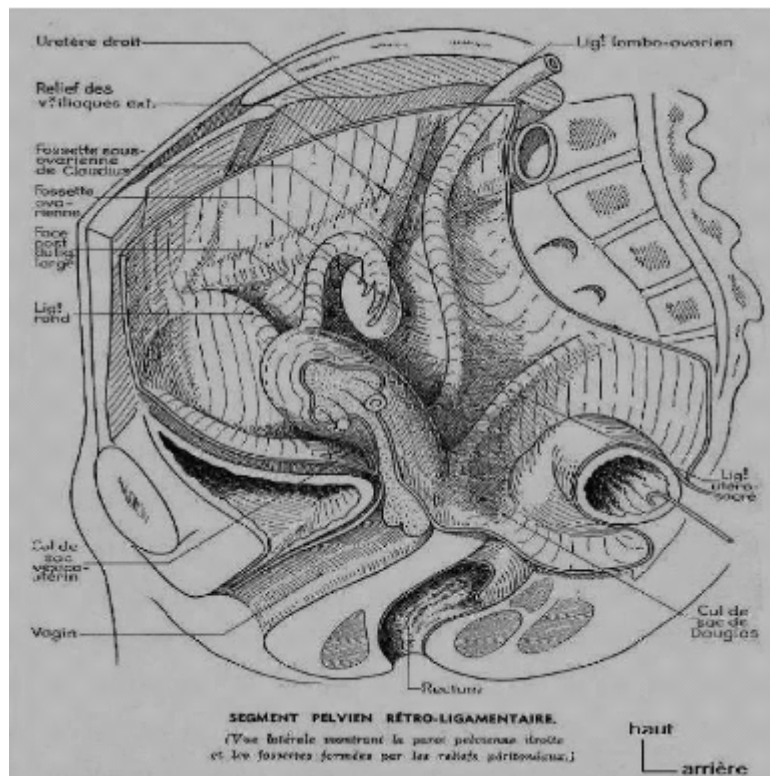


Figure 18 : Rapports du segment pelvien retro-ligamentaire

c-4 L'uretère intra-vésical :

Il chemine dans l'épaisseur de la vessie, sur une longueur de 1.5 cm, suivant un trajet oblique en bas, en avant et en dedans. Il s'ouvre dans la cavité vésicale à deux centimètres environ de celui du côté opposé, aux angles postérieurs du trigone de LIEUTAUD.

Il existe entre l'uretère et la vessie une zone de transition appelée jonction urétéro-vésicale formant l'unité anatomique et fonctionnelle qui prévient le reflux vésico-urétéral.

L'unité anatomique de cette jonction est constituée par quatre éléments distincts :

- L'uretère intra-mural,
- La gaine péri-urétérale de WALDEYER,
- L'orifice de traversée vésicale de l'uretère,
- Le trigone de LIEUTAUD.

d- Moyens de fixité :

L'uretère est fixé à ses deux extrémités grâce :

- – au fascia péri-rénal au niveau de son extrémité proximale
- – à la gaine hypogastrique au niveau de son extrémité distale.

Tout au long de son trajet, l'uretère chemine dans une gaine conjonctive adhérente au péritoine.

e- Vascularisation et innervation :

e-1 Artères :

Ces artères forment un plexus péri-urétéral situé en sous adventiciel de façon anastomotique. Elles sont composées de :

- L'artère urétérique supérieure, qui provient de l'artère rénale.
- L'artère urétérique moyenne, qui provient des vaisseaux génitaux.
- L'artère urétérique inférieure, qui provient de l'artère iliaque interne par l'intermédiaire de l'artère ombilicale.

e-2 Veines :

Elles sont satellites des artères.

e-3 Lymphatiques :

Ils se drainent dans les nœuds latéro-aortiques sous rénaux et dans les nœuds qui accompagnent les artères iliaques communes.

e-4 Nerfs :

Ils proviennent du plexus cœliaque et gagnent l'uretère en suivant les vaisseaux.

1-2 Anatomie radiologique : (17)

a- La radiographie standard :

La radiographie de l'abdomen sans préparation permet d'étudier les zones de projection des reins et des voies excrétrices et peut mettre en évidence un calcul radio-opaque ou

des calcifications pathologiques de l'uretère habituellement discrètes (bilharziose, tuberculose).

Le cliché de face sera complété par des clichés obliques afin d'éliminer certaines superpositions osseuses (apophyse transverse, aile iliaque, aileron sacré) et de localiser plus facilement les calcifications extra urinaires, (mésentériques, vasculaires, etc...).

b- L'opacification urétérale : (Figure 19)

Les opacifications urétérales par un produit radio-opaque comportent l'urographie intraveineuse, l'urétéropyélographie rétrograde et la pyélographie antérograde.

b-1L'opacification urétérale normale :

Elle est segmentaire et transitoire en raison du péristaltisme urétéral physiologique.

L'uretère lombaire se dirige de dehors en dedans et croise les apophyses transverses de L3, L4 et L5.

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

L'uretère pelvien décrit une courbe harmonieuse antéro-interne jusqu'à son abouchement presque horizontal au niveau de la face postérieure de la vessie, en début d'examen ou sur un cliché post mictionnel, avant que celle-ci soit opacifiée.

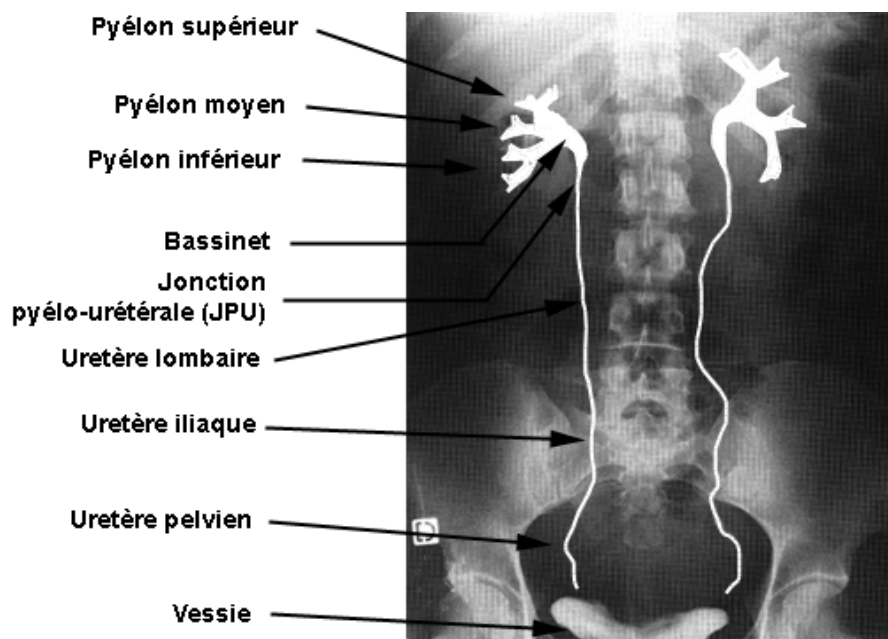


Figure 19 : L'opacification urétérale normale

b-2 Obstruction urétérale quelque soit son niveau :

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

- L'obstacle endoluminal : Le plus souvent lié à un calcul, parfois à une lésion tumorale. Il paraît comme un arrêt en cupule du produit de contraste.
- L'obstacle d'origine pariétale : Lié à une lésion de la paroi urétérale congénitale ou acquise. Les lésions acquises les plus fréquentes sont iatrogènes, tumorales et inflammatoires (bilharziose, tuberculose).
- L'obstacle extrinsèque : Dans ce cas, l'uretère apparaît refoulé, parfois par un processus expansif extra-urinaire, le plus souvent il s'agit de fibrose rétro-péritonéale bénigne ou maligne, d'adénopathies d'une tumeur rétro-péritonéale ou pelvienne ou d'un anévrisme aortique.

L'opacification urétérale permet également d'opacifier l'uretère en amont de l'obstacle, il peut être normal ou dilaté. La présence de sinuosités marquées réalisant de véritables siphons est importante à noter car elle signifie que l'obstacle est chronique ou au moins que plusieurs épisodes antérieurs d'obstruction ont eu lieu.

1-3 Anatomie endoscopique : (14, 16, 18)

L'anatomie endoscopique de l'uretère occupe une place très importante en raison de certaines particularités. Sa connaissance conditionne l'accessibilité de l'urétéroscopie.

Il est important de connaître les courbures anatomiques et les zones de rétrécissement.

La connaissance des rapports de l'uretère avec certaines structures anatomiques est indispensable lors de la réalisation de l'urétéroscopie car l'uretère peut être siège de certaines variations anatomiques ou physiologiques ou certaines entités pathologiques.

a- Calibre de l'uretère :

L'uretère peut admettre des endoscopes jusqu'à 12 Ch après dilatation prudente de certaines zones (méat urétéral, uretère iliaque, jonction pyélo-urétérale)

comportant des rétrécissements relatifs et physiologiques.

- Si calibre urétéral normal : (16, 18)

Le méat urétéral a un calibre de 9 à 12 Ch. Il est suivi par l'uretère intra mural dont le diamètre est de 3 à 15 Ch .

L'uretère pelvien est plus large, son diamètre variant de 12 à 30 Ch. Le passage de l'urétéroscopie est souvent précédé par une dilatation urétérale qui facilite son introduction et diminue l'incidence des traumatismes urétéraux.

L'uretère iliaque présente un rétrécissement urétéral en regard du détroit supérieur, qui répond à ce niveau à l'artère iliaque dont les battements constituent un repère lors de l'endoscopie ;

Quant à L'uretère lombaire, il représente le segment le plus large (30 Ch).

- Les variations congénitales ou acquises du calibre urétéral :

Tels que le méga-uretère congénital qui se rétrécit dans sa partie terminale, la duplication urétérale qui s'accompagne d'uretères de calibre fin, ou les rétrécissements urétéraux acquis.

b- Courbures et mobilité de l'uretère : (13, 18)

L'uretère présente sur son trajet, des courbures relativement marquées. Cependant, son caractère mobile a rendu possible l'urétéroscopie rigide . Dans son segment pelvien, il décrit une courbure harmonieuse à concavité antéro-interne. L'uretère iliaque est de calibre réduit, et comme nous l'avons vu, il présente une courbure à concavité postéro-externe.

L'uretère lombaire a une courbure négligeable sur le plan endoscopique d'autant plus qu'il est large.

c- Les rapports de l'uretère : (16, 18)

Lors de l'endoscopie, le chirurgien doit garder à l'esprit les structures vasculaires adjacentes (artère iliaque ; veine cave inférieure) qui peuvent être touchées en cas de

perforation urétérale.

Par ailleurs, en cas de chirurgie antérieure, les structures digestives peuvent être à l'origine de complications.

2- Histologie de l'uretère : (19)

La paroi de l'uretère est composée de dehors en dedans de trois tuniques : une muqueuse, une musculuse et une adventice (Figure 20).

- L'adventice :

C'est une tunique conjonctive-élastique. Au niveau de la terminaison de l'uretère, elle se continue dans la gaine de Waldeyer.

Dans l'adventice cheminent un à deux pédicules vasculaires réalisant une arcade anastomotique entre les différents apports vasculaires de l'uretère. Cette dernière doit être respectée lors de tout geste chirurgical ou endoscopique de l'uretère.

- La musculuse :

Elle-même constituée de deux couches: longitudinale interne et circulaire externe, qui permettent la progression du bol urinaire grâce à leurs mouvements coordonnés de reptation.

- La muqueuse :

Qui comprend l'urothélium (épithélium pseudo-stratifié polymorphe) et le chorion sous-jacent.

L'urothélium comprend trois types cellulaires :

- Cellules basales qui seront les cellules souches ;
- Cellules intermédiaires dites en raquette, allongées avec des expansions apicales qui augmentent de volume ;
- Cellules périphériques superficielles qui vont recouvrir l'ensemble des autres cellules.

Le chorion sous jacent est aglandulaire conjonctivo-élastique richement vascularisé et

innervé.

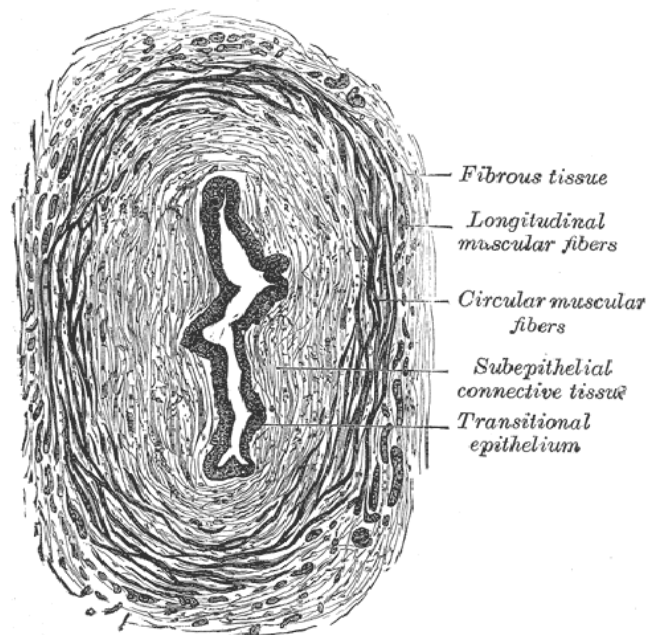


Figure 20: Coupe histologique de l'uretère

3- RAPPEL PHYSIOLOGIQUE : (20)

La fonction de l'uretère est de transporter l'urine sécrétée par les reins depuis les calices jusqu'à la vessie sans danger pour le rein ni douleur. Ce transport doit s'adapter aux variations de la diurèse et aux modifications cycliques de la pression intravésicale, tout en protégeant la fonction rénale.

L'uretère est totalement autonome et son obstruction met en jeu les mécanismes d'adaptation qui sont différents selon que l'obstruction est aiguë ou chronique, acquise ou congénitale.

3-1 Dans des conditions basales :

Pour une diurèse moyenne de 1.5 litre/24h, chaque uretère doit transporter environ 0.5ml/min. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression inférieure à 10cm d'eau. L'onde contractile semble être commandée par des cellules interstitielles myoblastiques ayant une activité de type « pacemaker ». Ces cellules sont principalement

regroupées en amas dans la jonction pyélocalicielle puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. L'onde contractile est caractérisée par :

- Une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet et pouvant atteindre 30 cm d'eau au niveau du tiers inférieur de l'uretère,

- Une durée de 3 à 5 secondes
- Une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s,
- Une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, à 2 à 4 contractions par minute dans l'uretère. Ceci est dû au rôle de «filtrage» du bassinnet où s'arrêtent la majorité des ondes péristaltiques calicielles.

3-2 Adaptations aux variations physiologiques :

Pour transporter une plus grande quantité d'urine en même temps, l'uretère peut augmenter la fréquence de ses contractions ou accroître le volume du bolus transporté qui est le mécanisme d'adaptation le plus important puisqu'il peut être multiplié par 100.

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

Ces mêmes propriétés viscoélastiques, communes à tous les organes musculaires lisses, permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement sa pression ce qui permet de protéger le rein en particulier en cas d'hyperdiurèse et d'obstruction.

3-3 Rôle du système nerveux :

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement des uretères n'est pas bien connu. Cependant, la présence de fibres nerveuses et de récepteurs cholinergiques et adrénergiques dans l'uretère suggère que le système nerveux autonome joue un rôle en situation d'hyperdiurèse par l'augmentation de la fréquence des contractions qui est considérée comme un mécanisme d'adaptation sympathique alors que l'augmentation de l'amplitude des contractions pourrait être un phénomène purement musculaire.

Le système nerveux est aussi impliqué dans le processus de coordination « urétérovésicale » et le rôle de valve n'est pas uniquement anatomique. Cela est dû à l'existence de plexus ganglionnaires uniquement à ce niveau de l'uretère et à la diminution du taux de reflux parallèlement au développement des fibres adrénergiques.

3-4 Hydrodynamique du transport de l'urine dans l'uretère :

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques et ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

a- Forces propulsives :

Les forces propulsives sont représentées par la pesanteur qui s'annule en position debout, par la pression hydrostatique qui est produite par la diurèse et surtout par la contractilité des uretères qui fonctionne comme un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

b- Forces de résistance :

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus et elle est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

Les résistances au niveau de la jonction urétérovésicale sont essentiellement représentées par la faible distensibilité de l'uretère terminal ce qui explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau. L'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation.

La pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage grâce à ses propriétés viscoélastiques (10 à 15 cm d'eau). Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au dessus de 40 cm d'eau (la pression du bolus au niveau de l'uretère terminal) qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein.

4- Rappel physiopathologique de la colique néphrétique (21, 22, 23)

Le mécanisme physiopathologique essentiel de la CN est l'augmentation de la pression et la dilatation des voies excrétrices en amont d'un obstacle.

L'obstruction urétérale aiguë causée par un calcul urétéral, éventuellement majorée par l'œdème de la muqueuse à son contact, provoque une hyperpression aiguë intra-pyélique qui entraîne la douleur de colique néphrétique. (Figure 21)

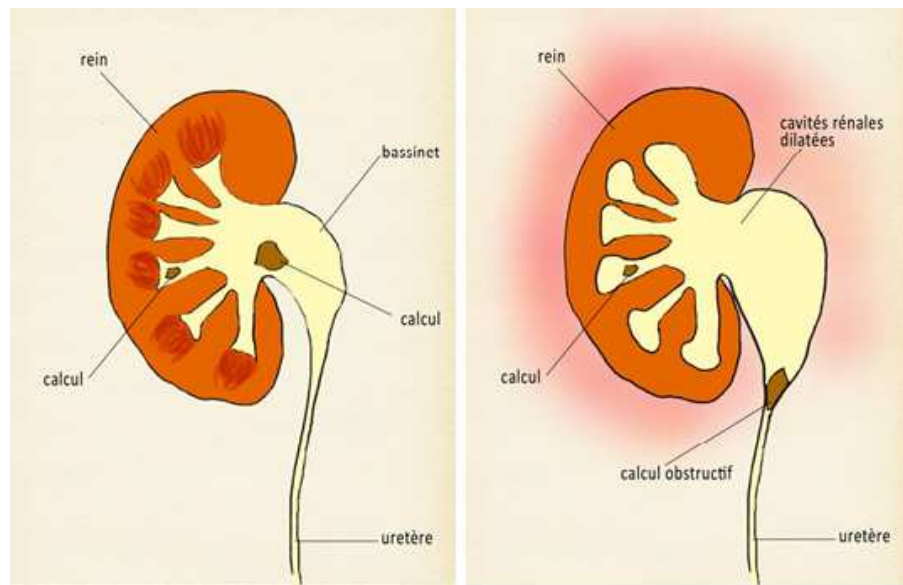


Figure 21 : Physiopathologie de la colique néphrétique

Dans la phase initiale de l'obstruction, deux réactions physiologiques vont entretenir la douleur en maintenant l'hyperpression :

- La première est une augmentation du péristaltisme en amont de l'obstacle.
- La seconde est une réaction homéostatique visant à maintenir la diurèse.

Cette dernière réaction fait intervenir une sécrétion de prostaglandines E2 (PGE2). L'augmentation de la pression pyélique est un stimulus de la sécrétion des prostaglandines qui majore le flux sanguin rénal, augmente la filtration glomérulaire, et finalement contribue à maintenir ou augmenter la diurèse en amont de l'obstacle ainsi que dans la voie excrétrice controlatérale (21, 22).

Moody et Coll (21) ont montré l'évolution du flux sanguin rénal (FSR) et de la pression urétérale (PU) en 3 phases à partir du début de l'obstruction urétérale totale:

- La phase I (de 0 à 1h30min): Elévation du FSR et de la PU.
- La phase II (de 1h30min à 5 heures) : La PU continue à augmenter alors que le FSR chute.
- La phase III (> 5 heures) : Le FSR et la PU diminuent tous les deux.

L'augmentation du FSR est due a la vasodilatation pré-glomérulaire secondaire à la sécrétion locale de prostaglandines particulièrement prostaglandine E2 et la prostacycline. Le rôle du l'oxyde d'azote dans la diminution de la résistance vasculaire pré-glomérulaire a été évoqué (23).

L'élévation rapide de la PU est suivie de sa chute à partir de la 5ème heure. Ceci est considéré comme un mécanisme de défense contre une éventuelle atrophie du parenchyme rénal.

Cette chute de la PU explique la résolution spontanée de la majorité des crises de colique néphrétique quelques heures après leur début.

II. Epidémiologie de la colique néphrétique :

La colique néphrétique lithiasique représente 80% des causes de CN.

En France, près de 10 % des hommes et 5 % des femmes ont souffert ou souffriront de colique néphrétique au moins une fois dans leur vie. Sans prévention appropriée, la récurrence se produit dans les 5 ans chez près de 50 % des sujets (24).

En France, on estime que chaque année, sur deux millions de patients lithiasiques, 5 à 10% deviennent symptomatiques et que la CN aiguë représente 1 à 2% des entrées dans les services d'urgences (25).

Le taux de récurrences de le CN lithiasique est important. Il pourrait atteindre 75% à 20 ans (26). Après le premier épisode lithiasique, il est d'environ 15% à un an, 35% à cinq ans et de 50% à dix ans (27).

✚ Facteurs intrinsèques : (24)

Si l'hérédité peut jouer un rôle dans la fréquence des CN, il est par contre certain que la CN est un syndrome touchant préférentiellement l'homme de 20 à 60 ans (sexe ratio 3 à 4 hommes pour 1 femme) avec un pic entre 30 et 40 ans.

✚ Facteurs extrinsèques : (28, 29)

Il a été souligné le rôle probable de facteurs géographiques, climatiques et des habitudes alimentaires. Le rôle de la sédentarité dans l'apparition plus fréquente des CN a également été rapporté. La prise de certains médicaments (et principalement le triamtérène et l'indinavir) est à l'origine de 1.5 à 2% des calculs de l'appareil urinaire (30).

III. Diagnostic de la colique néphrétique :

Plusieurs présentations cliniques peuvent être observées lors des coliques néphrétiques en fonction de la présence ou non de complications de celle-ci. On distingue alors la CN simple et la CN compliquée ou complexe.

1- Colique néphrétique simple :

La CN simple est fréquente. Sa symptomatologie est marquée par :

- *La douleur* : (31, 32)

Elle est d'apparition brutale, intense, unilatérale lombaire ou lombo-abdominale et d'irradiation le plus souvent antérieure et descendante en fosse iliaque et vers les organes génitaux externes. Il n'existe pas de corrélation formelle entre la topographie douloureuse et la localisation de l'obstacle.

La douleur est paroxystique avec des phases de rémission spontanée. Il n'existe pas de posture antalgique, ce qui explique l'agitation du patient « colique frénétique ».

▪ *Les signes associés :*

Des manifestations digestives à type de nausées, vomissements, ballonnement, arrêt du transit, peuvent être associées à la douleur, le plus souvent en cas d'obstacle lombaire. Le mécanisme est une irritation péritonéale avec iléus réflexe.

Il peut coexister également des signes urinaires à type de syndrome irritatif (pollakiurie, impériosité, douleurs vésicales) par irritation du détroisor lorsque l'obstacle est proche de la jonction vésico-urétérale (33).

La présence de sang dans les urines est fréquente dans la CN. Cette hématurie est le plus souvent microscopique (retrouvée sur la bandelette urinaire) mais peut aussi être macroscopique (34, 35).

▪ *Les signes généraux :*

L'état général du patient est conservé. Par définition, il n'existe pas de fièvre ni d'oligoanurie dans la CN simple (36).

2- Colique néphrétique compliquée : (32)

Les formes compliquées sont rares (moins de 6 % des CN). Elles sont caractérisées soit par :

- Leur survenue sur un terrain particulier :
 - Grossesse
 - Insuffisance rénale chronique
 - Rein unique
 - Rein transplanté
 - Uropathie connue
- Soit par l'existence d'emblée ou secondaire de signes de gravité :
 - Infection (pyélonéphrite obstructive)
 - Oligoanurie
 - Rupture de la voie excrétrice

- Persistance d'une intensité douloureuse élevée malgré un traitement antalgique bien conduit (colique néphrétique hyperalgique).

3- Diagnostic positif :

L'interrogatoire et l'examen clinique permettent le plus souvent de faire le diagnostic (37).

Le recours aux examens complémentaires aura pour but la recherche d'éventuelles complications de la CN (38).

L'évaluation de la douleur sera effectuée au moyen d'échelle (type EVA : échelle auto-évaluation).

3-1 L'interrogatoire : (32, 36)

Il recherche la notion de fièvre, l'heure et la quantité de la dernière miction, et chez la femme en âge de procréer la date des dernières règles, les moyens de contraception.

Il précise les antécédents urologiques personnels et familiaux (notion de crises identiques par le passé, lithiase urinaire, infection, malformation...), les maladies favorisant la survenue de calculs (hyperparathyroïdie, maladie de Paget, maladie inflammatoire chronique intestinale, résection iléale...), de prise de médicaments pouvant être responsables de calculs métaboliques (calcium, vitamine D, furosémide), ou de calculs médicamenteux (indinavir, triamtérène).

Il recherche également des facteurs environnementaux pouvant favoriser la survenue de calculs (immobilisation prolongée, apport hydrique limité, activité sportive, séjour en pays chauds).

3-2 L'examen physique : (32, 36)

Sans délai, il va rechercher un syndrome infectieux urinaire associant fièvre, brûlures mictionnelles, urines purulentes, nauséabondes qui vont orienter le diagnostic vers une CN fébrile.

À l'examen clinique, l'abdomen est souple et dépressible parfois météorisé. La fosse lombaire est douloureuse, sensible à la percussion (le signe de Giordano). Il existe souvent une sensibilité du flanc et une contracture des muscles lombaires.

Les touchers pelviens sont normaux.

De manière générale, l'examen clinique est relativement pauvre au regard de la symptomatologie extrêmement bruyante.

On réalise toujours une bandelette urinaire (BU) qui retrouve souvent une hématurie microscopique en faveur d'une origine lithiasique. Un pH urinaire acide (inférieur à 6) peut être un élément en faveur d'un calcul d'acide urique. La bandelette urinaire contrôle également l'absence de nitrites et de leucocyturie pouvant témoigner d'une infection et nécessite la réalisation d'un ECBU (39,40).

3-3 Les examens paracliniques :

Les examens paracliniques ont pour objectifs d'éliminer une CN compliquée nécessitant une prise en charge médico-chirurgicale spécialisée, de confirmer le diagnostic en visualisant soit l'obstacle soit le retentissement de cet obstacle (dilatation des cavités pyélocalicielles) (41).

🏠 La biologie :

L'examen cyto bactériologique urinaire est largement prescrit et doit toujours être réalisé en cas de positivité de la BU ou de syndrome infectieux, de même que le bilan biologique inflammatoire.

Le bilan standard recommandé en urgence en cas de CN comporte également un ionogramme sanguin et un dosage sérique de la créatinine à la recherche d'une insuffisance rénale et de troubles ioniques.

🏠 L'imagerie : (38, 42)

Les examens d'imagerie demandés en urgence dans les coliques néphrétiques ont pour objectifs :

- D'affirmer le diagnostic en objectivant la dilatation de la voie excrétrice supérieure

et en reconnaissant la nature lithiasique de l'obstacle,

- D'en évaluer la gravité (rein unique, urinome),
- De préciser les chances d'expulsion spontanée du calcul (réelles pour un diamètre inférieur à 6 mm), et la morphologie du haut appareil.

L'AUSP permet de mettre en évidence un calcul radio-opaque responsable de la colique néphrétique dans 80% des cas (43).

Dans les autres cas l'échographie peut montrer une éventuelle lithiasie radio-transparente rénale ou urétérale. Elle permet également de préciser le retentissement sur le haut appareil (44, 45, 46).

Le scanner spiralé est actuellement indiqué en première intention.

- *Les terrains particuliers :*

Chez la femme enceinte, l'échographie reste l'examen clef (47).

La réalisation des examens complémentaires ne doit pas retarder le traitement symptomatique.

4- Diagnostic différentiel : (Tableau II)

La CN, surtout dans ses formes atypiques, peut simuler de nombreuses affections:

- Des affections urologiques :
 - Pyélonéphrite aiguë
 - Tumeurs rénales ou des voies urinaires supérieures
 - Infarctus rénal
 - Nécrose papillaire chez le patient diabétique
- Des affections digestives :
 - Colique hépatique
 - Ulcère gastrique
 - Appendicite aiguë
 - Occlusion intestinale aiguë
 - Pancréatite

L'urétéroscopie dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique

- Diverticulite
- Infarctus mésentérique
- Des affections génitales :
 - Torsion du cordon spermatique
 - Torsion ovarienne
 - Grossesse extra-utérine
 - Salpingite
- Des affections vasculaires :
 - Fissuration d'un anévrisme de l'aorte abdominale ou de l'artère rénale.
- Des affections neurologiques et rhumatismales :
 - Sciatalgies
 - Névralgies lombo-abdominales
 - Arthrose lombaire.
- Des affections médicales :
 - Embolie pulmonaire
 - Pneumonie basale
 - Diabète décompensé

Tableau II : Diagnostics différentiels de la CN lithiasique

Affections urologiques non lithiasiques	Affections non urologiques
Pyélonéphrites aiguës	Fissuration d'anévrisme de l'aorte
Tumeur du rein ou des cavités urinaires	Diverticulite
Infarctus rénaux	Nécrose ischémique du caecum
	Torsion de kyste ovarien
	Appendicite
	Colique hépatique
	Ulcère gastrique
	Pneumonie

5- Diagnostic étiologique : (51)

Les lithiases urinaires sont responsables de plus de 80 % des CN, mais toute obstruction intrinsèque ou extrinsèque de la voie excrétrice peut entraîner des signes de CN. Il faut alors savoir évoquer selon le contexte :

- Un syndrome de la jonction pyélo-urétérale ;
- Une urétérite (radique, tuberculeuse ...);
- Une tumeur de la voie excrétrice supérieure ;
- Une compression urétérale extrinsèque: grossesse, fibrose et adénopathies rétro péritonéales, tumeurs pelviennes.

IV. La prise en charge thérapeutique de la colique néphrétique en situation d'urgence :

La CN est une urgence médico-chirurgicale. Son traitement doit être entrepris avant même la confirmation radiologique et le diagnostic étiologique.

1- Buts du traitement :

Le but du traitement de la CN en urgence est de soulager la douleur et de préserver la fonction rénale par levée de l'obstruction urétérale.

2- Moyens thérapeutiques :

2.1 Le traitement médical :

Il ne répond qu'à un seul objectif, celui de soulager la douleur. On distingue :

a- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS):

Les AINS diminuent la filtration glomérulaire par inhibition de la synthèse des prostaglandines, diminuent le tonus musculaire lisse des voies urinaires et réduisent l'œdème inflammatoire au niveau de l'obstruction. Ces mécanismes en font théoriquement le traitement de choix de la CN.

Sur le plan du mode d'administration, l'injection intraveineuse d'AINS supplante les autres voies d'administration par son délai d'action très bref et son efficacité. L'intramusculaire ne garantit pas une absorption rapide et totale du produit, notamment chez les personnes obèses ou âgées (52, 53). La voie rectale peut avoir une utilité en cas de contre-indications de la voie intramusculaire et de difficultés de l'abord veineux.

Seul le kétoprofène peut être administré par voie intraveineuse en perfusion lente. Le diclofénac, qui est le seul AINS à avoir l'AMM pour la CN, ne peut être administré que par voie intramusculaire et contient des sulfites.

Le respect des contre-indications (grossesse, insuffisance rénale chronique, prise d'anti vitamine K, hémorragie évolutive, ulcère non traité) et la brièveté du traitement concourent à la bonne tolérance du traitement par AINS pour la CN.

b- Les antalgiques :

Le paracétamol est un antalgique de niveau I. Il ne pourra être prescrit seul qu'en cas de douleur d'intensité faible et il pourra être prescrit en association à la suite d'un traitement laissant persister une douleur faible à modérée. Le risque de son utilisation est de masquer la fièvre.

Les antalgiques morphiniques gardent une place importante dans le traitement de la CN car la réponse aux AINS est imprévisible d'un sujet à l'autre, et d'autre part parce qu'un nombre important de patients (20%) n'est que potentiellement soulagé, même après injections répétées d'un AINS. Certains proposent d'emblée de combiner AINS + antalgique morphinique selon le concept d'analgésie balancée (54).

Les morphiniques présentent des contre-indications à respecter et des effets indésirables.

Leurs modalités d'administration sont à connaître parfaitement par l'urgentiste. La surveillance du patient sous morphinique doit être rigoureuse.

c- Autres :

- *Les antispasmodiques*: n'ont pas fait la preuve de leur efficacité mais peuvent être utilisés en complément.

- *La metoclopramide* : n'a pas d'efficacité démontrée dans le traitement de la CN (55).
- *Les thérapeutiques expulsives* : Ces traitements ne relèvent pas de l'urgence, mais sont de plus en plus souvent administrés précocement, une fois la certitude diagnostique et étiologique. Divers médicaments (agents spasmolytiques, anticalciques ou alpha-bloquants) ont été utilisés seuls ou en combinaison dans le but d'augmenter le taux de passage spontané de lithiases urinaires distales. Les alpha-bloquants agissent en inhibant les contractions du muscle lisse de l'uretère et en diminuant le péristaltisme. Bien que ce traitement soit suggéré par les guidelines des sociétés européenne et américaine d'urologie, son efficacité est encore discutée (56, 57).

2.2 Traitement urologique :

Il est préconisé pour les coliques néphrétiques compliquées et il consiste à drainer en urgence la voie excrétrice dilatée en amont du calcul. Le calcul sera le plus souvent traité dans un second temps à distance de l'urgence.

a- La dérivation urinaire par sonde urétérale introduite par voie endoscopique

Elle est réalisée au bloc opératoire sous anesthésie loco-régionale ou générale pour l'homme, ou en cas de nécessité, sous simple anesthésie locale chez la femme.

Deux types de sondes urétérales peuvent être utilisées :

- **La sonde urétérale simple** a pour avantage la facilité de mise en place et la possibilité de faire des lavages en cas d'obstruction. Par contre, elle est inconfortable et mal supportée par le patient et empêche la déambulation. Elle ne peut être laissée en place que quelques jours.

- **La sonde urétérale double** a pour avantage d'être mieux supportée par le patient. Elle permet la déambulation, elle peut être laissée en place plusieurs semaines mais draine moins bien et ne permet pas le contrôle de la qualité du drainage (58).

b- La dérivation urinaire par sonde de néphrostomie percutanée introduite par voie antérograde :

Cette dérivation est possible techniquement dans toutes les situations d'urgence, sauf s'il

existe des troubles de l'hémostase ou un traitement anticoagulant en cours. Elle est réalisée sous contrôle échographique et peut être mise en place sous anesthésie locale (59).

2.3 Règles hygiéno diététiques :

- *Repos*
- *La restriction hydrique ou l'hyperhydratation* : La douleur de la CN est due à l'augmentation de la pression hydrostatique dans la voie excrétrice et il paraît nécessaire de ne pas augmenter cette excrétion. Il paraît donc logique du point de vue physiopathologique de ne pas proposer une hyperhydratation. Sur le plan clinique, deux études ont comparé l'absence totale d'hydratation à une hyperhydratation intraveineuse sans mettre en évidence de différence au niveau de l'échelle de la douleur. Il n'est pas possible de proposer l'une ou l'autre de ces attitudes (61, 62)

- *L'alcalinisation des urines* : a depuis longtemps fait preuve de son efficacité dans le traitement des calculs d'acide urique. Lors du diagnostic de CN, un pH urinaire <6 et à fortiori des éléments lithiasiques de faible densité (<350 Unités Hounsfield) au TDM peuvent faire suspecter un calcul d'acide urique et l'alcalinisation des urines peut être proposée par une eau riche en bicarbonate (eau de Vichy) ou au moyen de solution riche en citrate de potassium et citrate de sodium.

- *Application chaude (serviettes, bouillote, voire douche ou bain très chaud)* : elle contribue à soulager (incomplètement) la douleur.

3- Indications et stratégies thérapeutiques :

3.1 Traitement initial :

Le traitement initial est essentiellement médical et principalement antalgique. Il doit être précoce et rapidement efficace.

En première intention, les recommandations de la huitième conférence de consensus de la société francophone d'urgence médicale de 1999 (révisée en 2008) comme de l'European Association of Urology sont en faveur de l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens

L'urétéroscopie dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique

(AINS), en l'absence de contre-indications (39, 40). Seul le kétoprofène a actuellement l'autorisation de mise sur le marché dans cette indication. Sur le plan du mode d'administration, l'injection intraveineuse supplante les autres voies par son délai d'action très bref et son efficacité. (Il est recommandé donc d'utiliser le kétoprofène par voie intraveineuse à la dose de 100 mg en 20 minutes 3 fois par jour au maximum pendant deux jours).

En cas de douleurs modérées, des antalgiques de palier I ou II et/ou des antispasmodiques peuvent y être associés, cependant ces derniers n'ont jamais fait la preuve de leur efficacité dans cette indication.

Des antalgiques morphiniques, par voie systémique, peuvent être administrés d'emblée ou secondairement en cas de douleurs intenses ou en cas de contre-indications aux AINS. (On utilisera donc le chlorhydrate de morphine en titration IV à la dose initiale de 0.1mg/kg toutes les 4 heures. On diminuera la dose de moitié chez le sujet âgé. On utilisera de préférence le chlorhydrate de morphine sans conservateur (sans sulfites) afin d'éviter les risques allergiques notamment chez l'asthmatique).

Chez la femme enceinte, les AINS sont non recommandés et contre-indiqués au troisième trimestre. Les corticoïdes par voie systémique (méthylprednisolone 0,5mg/kg par jour au maximum pendant 48 heures) représentent en association avec les antalgiques de palier I une alternative thérapeutique (47). La morphine peut être prescrite en dehors du travail.

Chez l'insuffisant rénal en raison de la contre-indication aux AINS, les antalgiques de palier I tel le paracétamol associé à l'administration de morphine titrée sont à utiliser d'emblée en adaptant la posologie à la fonction rénale.

3.2 Les traitements urologiques spécifiques : (63)

Au décours de la prise en charge au service des urgences, le recours à un avis urologique est nécessaire dans trois circonstances:

- **La colique néphrétique apparaît compliquée**
 - Colique néphrétique fébrile.
 - Rupture de la voie excrétrice.

- Insuffisance rénale aiguë obstructive.
- Colique néphrétique hyperalgique.
 - o **La colique néphrétique survient sur un terrain particulier**
- Insuffisance rénale et uropathies préexistantes.
- Rein unique fonctionnel ou anatomique.
- Grossesse.
- Rein transplanté.
- o **Facteurs de gravité liés au calcul**
- Diamètre supérieur ou égal à 6mm.
- Calculs bilatéraux
- Empiement de la voie excrétrice après lithotripsie extracorporelle (LEC).

a- Modalités du traitement urologique :

Le principe du traitement urologique est commun à toutes les complications et consiste à drainer la voie excrétrice en amont de l'obstacle. Le traitement étiologique est réalisé classiquement dans un second temps, à distance de l'urgence.

Il existe plusieurs modalités de dérivations urinaires. Le plus souvent, il sera proposé en première intention, un traitement endoscopique rétrograde sous anesthésie générale ou loco régionale par la mise en place d'une sonde urétérale ou d'une endoprothèse urétérale type double J. La mise en place d'une sonde de néphrostomie percutanée permettant un drainage des urines rénales par voie percutanée est toujours possible en urgence sauf en cas de troubles de la coagulation.

b- Indications :

b1 Colique néphrétique fébrile :

Elle est en rapport avec une infection de l'urine sous tension en amont de l'obstacle urétéral et présente les mêmes risques qu'un abcès profond: choc septique avec risque vital,

microabcès métastatiques et pyonéphrose avec destruction rénale (64). On parle alors de pyélonéphrite obstructive.

Toute colique néphrétique, s'accompagnant d'une température supérieure à 38°C, voire d'une hypothermie avec ou sans signes d'état septique, doit être adressée en milieu urologique en urgence. Un traitement antibiotique probabiliste doit être instauré après prélèvements bactériologiques (sanguins et urinaires). Un drainage urinaire doit être réalisé dès l'arrivée du patient en milieu spécialisé.

b2- Colique néphrétique hyperalgique :

Il s'agit d'une colique néphrétique apyrétique résistant au traitement médical bien conduit. Le traitement urologique est le drainage des urines (65).

b3- Rupture de la voie excrétrice :

Elle correspond à une rupture du fornix (jonction péripapillaire entre le parenchyme rénal et la voie excrétrice).

La fièvre au décours d'une colique néphrétique peut traduire une rupture de la voie excrétrice. Il faut évoquer cette situation lorsqu'il y a eu précédemment accalmie des douleurs (la rupture fait disparaître la mise en tension des cavités), puis réapparition d'une lombalgie intense avec percussion lombaire hyperalgique, empâtement de la fosse lombaire. Le diagnostic repose sur l'échographie rénale, qui retrouve un épanchement péri-rénal (urinome) ou en cas de doute sur le scanner sans ou avec injection; Autrefois, c'était l'UIV qui signait le diagnostic.

Elle nécessite rarement un geste de dérivation d'urgence, qui reste indiqué en cas d'urinome rétro-péritonéal important avec obstruction persistante de la voie excrétrice ou de fièvre (66).

b4- Insuffisance rénale aiguë obstructive avec ou sans anurie :

Elle survient le plus souvent chez un patient présentant un rein unique congénital, acquis ou fonctionnel, plus rarement en cas de calculs bilatéraux (dans ce dernier cas, il peut s'agir de calcul d'acide urique) (67).

Le problème le plus urgent est métabolique. Il convient d'abord de prévenir ou de traiter une hyperkaliémie menaçante. En l'absence d'hyperkaliémie menaçante, la dérivation urinaire sera réalisée d'emblée.

b5- Cas particuliers :

▪ **Femme enceinte**

Les indications des traitements urologiques en urgence sont identiques à celles des autres patients. Néanmoins, la grossesse justifie des précautions particulières (68):

- La colique néphrétique peut entraîner des complications (menace d'accouchement prématuré, rupture prématurée des membranes).
- Les manœuvres urologiques de drainage de la voie excrétrice ne peuvent être réalisées sous radioscopie mais seulement sous échographie.
- La dérivation urinaire par sonde urétérale JJ est souhaitable, mais présente deux risques : l'infection urinaire récidivante et la calcification rapide de la sonde (en raison d'une hypercalciurie physiologique durant la grossesse).
- Le traitement du calcul obstructif, après la dérivation urinaire, est généralement entrepris après l'accouchement en raison du risque fœtal.

▪ **Transplanté rénal**

Il présente plusieurs particularités:

- L'obstruction urétérale calculeuse est indolore, car le rein transplanté ne possède plus d'innervation sensitive. Elle est révélée par une augmentation de la créatinine associée à une diminution de la diurèse quotidienne ou une infection urinaire.
- Il s'agit d'un rein unique, ce qui justifie un traitement urologique systématique dès le diagnostic établi en raison du risque d'insuffisance rénale obstructive.
- Le risque infectieux est aggravé en raison de l'immunodépression.

▪ **Empierrement de la voie excrétrice après lithotripsie extracorporelle**

La lithotripsie extracorporelle provoquant une pulvérisation du calcul en fragments plus ou moins volumineux devant s'évacuer spontanément, ces fragments calculeux peuvent entraîner une obstruction aiguë de la voie excrétrice dans les jours qui suivent le traitement (69).

3.3 La poursuite de la prise en charge

a- L'hospitalisation :

Indiquée en :

a1. Service d'urologie : si complications :

- Colique néphrétique hyperalgique.
- Colique néphrétique fébrile.
- Colique néphrétique avec insuffisance rénale aiguë ou chronique.

a2. Service de gynécologie obstétrique : en cas de grossesse.

a3. Dans l'unité d'hospitalisation de courte durée (UHCD)

- En cas de doute diagnostique pour consultation spécialisée et réalisation des examens complémentaires nécessaires, ainsi que pour surveillance.
- Si le patient est incomplètement soulagé et requiert un ajustement du traitement antalgique.
- En attendant le résultat d'examen direct de l'ECBU demandé en urgence, en cas de bandelette urinaire positive pour les leucocytes ou les nitrites chez un malade sans fièvre, ni hypothermie, ni choc. Ce malade peut indifféremment attendre son résultat à l'accueil du SAU ou à l'UHCD.
- En cas de vomissements persistants.
- En cas de contexte social ou de compliance incertaine ne permettant pas:
 - ✓ Une imagerie retardée à vingt-quatre heures lorsqu'elle est prévue.
 - ✓ Un traitement ambulatoire.
- La surveillance est prescrite et porte sur:
 - ✓ Les signes vitaux (fréquence cardiaque et respiratoire, pression artérielle).
 - ✓ La température.
 - ✓ La diurèse et la filtration des urines.
 - ✓ L'intensité de la douleur mesurée à l'aide d'une EVA ou d'une EN.

L'urétéroscopie dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique

- Le rythme de cette surveillance sera adapté à la prescription éventuelle de morphine.
- Le patient a pour instruction de ne pas jeter ses urines, qui sont filtrées à la recherche d'un calcul recueilli et confié au malade pour analyse ultérieure.
- En cas d'oligoanurie ou en présence d'une fièvre ou d'une douleur non soulagée par le traitement médical, un avis urologique est demandé en urgence après réévaluation de l'examen clinique.
- Le traitement médical institué sera poursuivi à un rythme prédéterminé, la prescription sera adaptée à l'évolution de la douleur.

b- Retour à domicile :

La prise en charge en ambulatoire est indiquée chez les patients ayant présenté une CN simple cliniquement typique ou prouvée, apte à un traitement ambulatoire. Des consignes écrites et explicitées sont systématiquement remises à la sortie du patient avec une ordonnance d'AINS pour une durée de sept jours, auquel peuvent être associés si besoin des antalgiques, et un traitement expulsif si nécessaire. Une proposition de recommandations écrite à remettre au patient a été rédigée par la huitième Conférence de consensus de la société francophone d'urgence médicale (39) (Tableau III) :

Tableau III : Recommandations aux patients non hospitalisés

I-Poursuivez le traitement comme prescrit. Ne modifier pas les doses sans avis médical.

II-Tamisez les urines au travers d'un grand filtre café et conservez tous les calculs expulsés, que vous apporterez lors de la consultation prévue.

III-Buvez normalement en répartissant bien les prises au cours d la journée. Mangez normalement.

IV-Mesurez votre température tous les matins.

V-Consultez en urgence en cas de :

- Fièvre vérifiée, à 38°C ou plus, frissons
- vomissements
- réapparition ou modification de la douleur
- malaise
- urines rouges
- si vous n'urinez pas pendant 24heures.

VI-Faites les examens prescrits comme prévu et apportez les résultats à la consultation.

VII-Attention : la disparition de la douleur ne signifie pas que vous soyez guéri. Il faut faire les examens et consulter comme prévu dans tous les cas.

V. Urétéroscopie : Matériels et technique :

Pour que le traitement des lithiases urétérales soit efficace, il faut bien maîtriser la technique de l'urétéroscopie. Le succès de l'urétéroscopie dépend de la qualité du matériel utilisé, du type de lithotripteur et du matériel de fragmentation.

1- Matériels utilisés (71, 72) :

L'environnement technique devient chaque jour de plus en plus important, et il est nécessaire de bien connaître son matériel pour en tirer le meilleur profit chirurgical.

En effet, la pratique de l'urétéroscopie demande d'avoir à disposition le matériel suivant :

- Cystoscope
- Système de dilatations urétérales
- Urétéroscopie
- Système d'irrigation
- Chaîne vidéo caméra
- Matériel de fragmentation des calculs
- Matériel d'extraction des calculs
- Matériels à usage unique : fils guides, sondes urétérales...
- Systèmes de repérage radiologique

1.1 Cystoscope :

Charrière 23 ou 25 avec optique à 12° ou 30°.

1.2 Dilatateurs urétéraux :

Système de dilatation urétérale sur fil guide téfloné ou hydrophile : dilatateurs olivaires, bougies de dilatation, sondes à ballonnet à basse pression (8 atm)

1.3 L'urétéroscopie utilisée :

L'urétéroscopie comporte trois parties (73) :

- une poignée de commande avec le système optique
- une gaine principale avec le canal opérateur
- un cordon de liaison au générateur.

La poignée de commande reçoit l'oculaire avec bague de mise au point, l'orifice proximal du conduit opérateur et d'irrigation équipé d'une valve étanche et le levier de commande de béquillage (pour un urétéroscopie souple).

La gaine principale entoure plusieurs éléments : les faisceaux conducteurs d'images, les faisceaux conducteurs de lumière, tous en fibre de verre, et le canal opérateur. La gaine se termine par une extrémité portant la tête optique.

Actuellement, les fabricants proposent de multiples urétéroscopes. Le diamètre

de l'endoscope, la luminosité, la qualité de la vision, le diamètre des canaux opérateurs et d'irrigation, et le mode de stérilisation sont autant de critères pris en compte par l'urologue pour le choix d'un urétéroscopie (74).

On distingue 3 types d'urétéroscopes :

- *L'urétéroscopie rigide* (74, 75): il utilise le principe des fibres optiques ou de lentilles en verre qui permettent une transmission nette de l'image mais augmentent la rigidité de l'urétéroscopie, l'angle de vision de l'optique varie en général de 0 à 10°; le diamètre de la gaine est progressif ou constant. Le nombre de canaux opérateurs varie de 1 à 2 selon les urétéroscopes. L'avantage de posséder 2 canaux réside dans la possibilité d'utiliser simultanément une sonde Dormia et un lithotriporteur. Le diamètre des canaux opérateurs varie entre 2 et 6 Ch. Actuellement, le diamètre des urétéroscopes a bien diminué en raison de l'utilisation d'instruments de plus en plus fins.
- *L'urétéroscopie souple* (74, 76): de 7,5 Ch de diamètre, il possède une déflexion active primaire pouvant atteindre pour certains 180°. Son canal opérateur unique mesure de 3,6 Ch permettant l'utilisation de la plupart des instruments d'extraction des calculs; l'irrigation est fortement dépendante de la présence ou non d'un instrument dans le canal et peut nécessiter une hyperpression pour obtenir une perfusion suffisante à une bonne vision. L'urétéroscopie flexible est plus performante dans l'uretère proximal ou dans le rein. Dans l'uretère distal, on trouve généralement des problèmes pour le garder en place vu sa souplesse ; il s'enroule facilement dans la vessie.
- *L'urétéroscopie semi-rigide* : l'avantage du Laser est de pouvoir être utilisé avec l'urétéroscopie souple. Celui-ci est cependant de manipulation difficile contrairement à l'urétéroscopie rigide. Ceci a poussé à la fabrication d'un urétéroscopie de calibre réduit contenant un canal opérateur adapté au Laser, combinant l'avantage de l'urétéroscopie rigide et souple : l'urétéroscopie semi-rigide.

Au total, tous les urétéroscopes récents sont de petit diamètre et ont un profil en « marches d'escalier » de 7,5 à 12 Ch environ, ce qui permet une « autodilatation » régulière par l'urétéroscopie lui-même. Cet avantage impose de procéder prudemment, avec un appareil bien lubrifié de façon à ce que la progression à travers le méat soit la moins traumatique possible (77).

La diminution des diamètres des urétéroscopes a comme corollaire un système optique plus petit donc moins lumineux et un canal de travail unique, plus étroit, inférieur à 5 Ch, avec une efficacité du lavage diminuée quand le canal est occupé par un instrument. Ainsi, tout concourt à une moins bonne vision : une caméra et une source de lumière puissante sont des éléments essentiels de la qualité de l'intervention .

Par ailleurs, ces endoscopes sont tous non autoclavables et nécessitent donc un trempage à froid pour être stérilisés avec une décontamination par acide per acétique pendant 30 minutes. Ils doivent toujours être vérifiés (étanchéité, flexibilité, visibilité, perméabilité du canal opérateur) avant et après chaque intervention. Il s'agit d'un matériel fragile qui peut être endommagé lors de sa manipulation en dehors du patient (stérilisation, conditionnement) mais surtout lors des urétéroscopies.

1.4 Système d'irrigation : (78)

Une visibilité optimale ne peut être obtenue que si l'irrigation a un débit et une pression efficaces. Dès qu'un instrument est introduit dans le canal opérateur, la réduction du flux est considérable. Différents systèmes permettent d'augmenter le flux d'irrigation : Le moyen le plus simple est de positionner une poche de perfusion entre 60 et 100 cm au dessus du plan du patient. Les systèmes de seringues avec valves anti-retour, balle ou pistolet de pression sont à usage unique et leur coût est non négligeable. La pompe aspiration avec système de gestion des fluides, permet d'augmenter le débit de perfusion sans pour autant augmenter de façon importante la pression intra-pyélique : ce capteur de pression arrête la pompe une fois la pression de perfusion dépasse un seuil préalablement choisi.

Si la pompe n'est pas disponible, il est possible d'augmenter transitoirement la pression d'irrigation en branchant une seringue de sérum physiologique directement sur le canal opérateur de l'endoscope ou en demandant au personnel de salle d'exercer une pression manuelle sur la poche d'irrigation. Il n'est pas recommandé d'utiliser les brassards de pression autour des poches d'irrigation car le niveau de pression est souvent important et difficilement contrôlable.

La gaine d'accès urétérale évite les hyperpressions intra rénales (150 cm d'eau) et vésicales et permet une irrigation optimale des cavités en drainant le liquide d'irrigation avec les fragments lithiasiques et les caillots de sang, en dehors des cavités rénales.

Un raccord d'étanchéité spécifique, permet d'obtenir un flux d'irrigation optimal à l'extrémité distale de l'urétéroscopie, sans perdre de liquide au niveau du point d'entrée du canal opérateur même avec un instrument en place. Ce raccord est constitué d'un joint torique en silicone qui peut être adapté à tous les diamètres des instruments introduits dans le canal opérateur. Ils sont à usage unique et peu coûteux.

1.5 La chaîne vidéo caméra :

Elle est constituée par une vidéo camera, une source de lumière, un optique, un moniteur, et éventuellement un enregistreur vidéo.

a- La vidéo camera :

Elle est indispensable. Elle améliore le confort et la mobilité de l'opérateur, elle magnifie l'image sur écran de contrôle, diminue les fautes d'asepsie et le risque de contamination oculaire. Elle rend possible l'enregistrement actif et l'assistance opératoire.

b- La source de lumière :

Elle doit être puissante et munie d'une lampe au xénon, au mercure ou allogène. L'intensité réglable, manuellement et souvent par un système automatique couplé à la caméra. La lumière est conduite jusqu'à l'optique par un câble constitué de fibres optiques munies de raccords mécaniques spécifiques. L'état des fibres doit être vérifié régulièrement par l'inspection visuelle de l'extrémité distale correspondant à des fibres endommagées dans le faisceau.

▪ *L'optique :*

Est disponible en différents diamètres le plus couramment utilisé est 10 mm. La résolution et la clarté de l'image sont d'autant plus grandes que le diamètre de l'optique est important. De même, l'angle de vision par rapport à l'axe de l'appareil est variable : 0°, 5°, 30° et 70°.

▪ *Le moniteur :*

Est le dernier maillon de cette chaîne de la vision. Il est important de disposer d'un appareil de bonne dimension et de bonne qualité, limitant les distorsions inévitables dans la restitution de l'image.

▪ *L'enregistreur vidéo :*

Permet la réalisation de films d'enseignement ou éventuellement de revoir les procédures afin d'analyser les qualités et les défauts. Il convient donc d'être particulièrement attentif lors des branchements des différents appareils en sortie de caméra ou de moniteur.

1.6 Lithotriporteur endogène :

Il permet la fragmentation des calculs par lithotritie de contact : des ondes balistiques (d'origine pneumatique ou électromagnétique) et le laser Holmium YAG sont préférés aux ondes ultrasoniques et hydroélectriques. Différents appareils sont disponibles pour chaque type d'ondes de choc. Certains combinent deux types d'ondes différentes pouvant être utilisés séparément ou simultanément (Master Swiss Lithoclast).

a- **La lithotripsie par énergie acoustique :** chocs piézoélectriques

Elle a été introduite en 1953 par MULVANEY (74). Les premiers succès de cette technique ont été rapportés par ALKEN et par SEGURA (78). Les endoscopes tendaient à se bloquer à cause de l'étroitesse du canal opérateur ce qui a permis de les remplacer par des sondes métalliques solides nécessitant un canal opérateur direct. C'est ainsi que cette technique a pu être employée par la suite avec succès au niveau des uretères (78).

▪ *Appareil :*

Le lithotripteur ultrasonique est composé de :

- Un générateur externe d'ultrasons.
- Une pompe à eau avec un système d'irrigation et d'aspiration.
- Un transducteur ultrasonique renfermant une lentille acoustique.
- Une sonde métallique rigide simple ou creuse de 2.5 à 6 F transmettant l'énergie au calcul.

▪ *Principe :*

Une plaque de céramique électrisée entraîne la vibration d'une sonde métallique creuse par effet piézoélectrique. Les calculs sont fragmentés par l'intermédiaire de cette sonde qui transmet des ultrasons. Cette vibration entraîne un phénomène de forage du calcul. La taille des sondes est variable. La taille de la sonde est importante (6 Ch) pour autoriser un système d'aspiration qui permet l'élimination simultanée des fragments, et nécessite l'utilisation d'un urétéroscopie rigide de 11,5 Ch avec dilatation préalable du méat.

Les ultrasons utilisés sont sans dommage pour les tissus mais il est important d'irriguer continuellement l'uretère pour refroidir l'extrémité de la sonde qui peut atteindre des températures élevées (60 °C) en cas de fonctionnement prolongé. La sonde ultrasonique n'est efficace qu'au contact du calcul, et il est nécessaire d'exercer une pression sur le calcul pour obtenir le phénomène de forage, avec le risque de migration du calcul et/ou de perforation de l'uretère. Il n'est pas toujours utile de capturer le calcul s'il est volumineux car le risque de migration est faible ; en revanche, si le calcul est mobile dans la lumière urétérale, il est préférable de l'emprisonner dans une sonde à panier : on peut ensuite exercer la pression nécessaire au bon fonctionnement de la sonde ultrasonique et réduire suffisamment la taille du calcul pour pouvoir l'extraire. En pratique, il s'agit d'un système actuellement peu utilisé en urétéroscopie.

b- La lithotripsie par énergie électrique : chocs hydroélectriques

La décharge électrique est créée à l'extrémité d'une électrode souple de 3.5 Ch.

Caractérisée par son agressivité, la lithotripsie hydroélectrique a été responsable de complications urétérales majeures, telles que les sténoses et les plaies (80, 81).

▪ *Appareil :*

Le lithotriptideur hydroélectrique se trouve en plusieurs modèles mais leur principe est le même.

Il comporte :

- Un générateur d'ondes de choc hydroélectrique
- Un système d'irrigation
- Une sonde métallique renfermant deux fils conducteurs, elle est disponible en différents calibres allant de 1.6 à 9 F.

▪ *Principe :*

La lithotripsie hydroélectrique est une méthode puissante. L'énergie délivrée est considérable, de 150 à 1 500 mJ pour une impulsion de 2 à 5 μ s.

Elle génère une vaporisation du liquide situé entre la sonde et le calcul, et c'est l'implosion des bulles de cavitation qui entraîne la fragmentation de la pierre : la brusque formation de bulles gazeuses rapidement expansives crée une onde de choc hydraulique dont l'impact est suffisant pour briser le calcul. Les chocs administrés en salves font creuser puis exploser la lithiase en plusieurs fragments de tailles différentes.

Afin d'éviter les traumatismes urétéraux, l'étincelle électrique doit impérativement être délivrée au contact du calcul, sans toucher la muqueuse urétérale. La pente de la sonde doit se trouver à 1 ou 2 mm en retrait du calcul pour permettre l'expansion de la bulle gazeuse ; à plus de 5 mm de l'urothélium pour prévenir les lésions de la paroi et à distance de l'optique.

Malgré cette précaution, des pétéchies muqueuses, une hématurie, voire une perforation urétérale sont fréquentes, même à distance du choc électrique, car ce sont les modifications de pression qui en sont responsables. L'utilisation des chocs

hydroélectriques est donc contre-indiquée pour les calculs impactés dans la muqueuse urétérale. Pour les calculs non impactés, les fragments résultant de la lithotripsie sont souvent assez volumineux, mais il ne faut pas continuer à les fragmenter avec des chocs hydroélectriques car le risque de complication est grand : si besoin est, il faut les extraire avec une sonde à panier. Durant la fragmentation, une irrigation continue est requise pour clarifier le champ de vision, et déplacer les débris et le sable lithiasique du gros fragment. Généralement, une irrigation au sérum physiologique est adéquate pour permettre l'activation de la sonde, mais si la décharge électrique paraît insuffisante à la fragmentation du calcul, le liquide d'irrigation doit être changé par une solution saline normale qui pourra apporter une décharge plus efficace.

ELASHRY et coll. (82), en 1996 rapportent un taux de succès de 98% sans aucune complication sur une série de 45 malades. Il s'agit d'une technique efficace, mais d'une utilisation délicate.

c- La lithotripsie par énergie mécanique : chocs balistiques

Au bénéfice de l'expérience acquise dans le domaine de la lithotripsie endoscopique avec les lithotripteurs aux ultrasons et à choc hydroélectrique et compte tenu des caractéristiques et du coût du laser pulsé, certains urologues ont pensé à un autre procédé facile à utiliser, fiable et économique.

▪ ***Le lithoclast suisse :***

Il a été introduit la première fois par VON NEIDERHAUSSERN en 1991 (83). Son principe de fonctionnement et d'utilisation est simple.

○ **Matériel :**

Il est composé de :

- Un générateur d'ondes de choc balistiques produites par un générateur d'impulsions d'air relié à un réseau électrique et à l'air comprimé commandé par une pédale.

- Une pièce à main faite d'un cylindre prolongée par une tige métallique qui transmet l'énergie au calcul. Cette pièce à main est formée de trois parties :
 - o Un canon : cylindre dans lequel coulisse un projectile
 - o Un réservoir entourant le canon et qui est en communication avec lui
 - o Une partie distale : formée par un cône métallique se prolongeant par une tige dont la longueur est variable (48 à 50 cm) ainsi que le diamètre (0.5, 0.8, 1, 1.6, 2, 3, 3.5 mm) (84, 85).
 - o Principe :

L'onde de choc est créée par le déplacement d'une masselotte mue par air comprimé ou par un champs électromagnétique. Le générateur d'impulsions fonctionne selon deux modes : soit en salves (12 à 15 impulsions / seconde) soit en coup par coup. Ces impulsions seront transmises par l'intermédiaire d'une tige métallique semi-rigide de 0.8 ou 1 mm de diamètre et génèrent ainsi une onde de choc avec une pression de 2 à 3 atm et une puissance allant de 30 à 100 mJ. Cette puissance permet la fragmentation des calculs les plus durs. L'onde de choc prend naissance dès qu'on arrête la compression et ainsi, la tige métallique se trouve propulsée avec une fréquence de 1 à 10 Hz avec des impulsions d'une durée de 150 à 180 nanosecondes.

Il s'agit d'un appareil peu coûteux dont l'efficacité est excellente, mais la transmission de l'énergie mécanique entraîne souvent un déplacement du calcul. Ce type de lithotriporteur ne peut être utilisé qu'en urétéroscopie rigide.

Il peut être utile de capturer la pierre dans une sonde à panier, ce qui nécessite des manipulations et/ou l'utilisation d'un urétéroscopie à deux canaux opérateurs, de diamètre plus important (11.5 Ch). Récemment, un instrument auxiliaire a été développé pour permettre l'aspiration simultanée des fragments (86).

- ***Le BPI : BROWNIE PNEUMATIC IMPACTOR :***

Il est composé de:

- Un générateur d'ondes utilisant l'air comprimé à environ 4atm

- Une pièce à main contenant un canon et une gaine qui sont reliés à une petite plate forme se prolongeant par une tige en Nitino (nickel + aluminium) permet un transfert d'énergie inchangée jusqu'à sa pointe (87).
- Le BPI peut être utilisé en urétéroscopie flexible. LOISIDES (87) rapporte la fragmentation des calculs d'oxalate de calcium mono hydraté avec une déflexion de 90°.
- La tige de Ninitol est stérilisable et peut être réutilisée.

d- La lithotripsie par énergie lumineuse : Laser

d-1 Le laser pulsé : (73)

Il présente la caractéristique essentielle de pouvoir produire une puissance maximale dans un temps très court. La libération d'une succession d'impulsions à travers une fibre optique d'une durée de 10 nanosecondes à 3 microsecondes et d'une puissance énorme de 1000000 watts provoque l'ionisation de la matière ciblée. Il s'agit de laser à colorant vert (coumarine), dont la longueur d'onde (504 nm) est absorbée par la plupart des calculs urinaires mais très peu par les tissus, ce qui réduit le risque de traumatisme urétéral au cours d'une illumination de la muqueuse. En revanche, le risque de brûlures oculaires justifie presque impérativement l'utilisation d'une caméra. L'énergie lumineuse est délivrée par l'intermédiaire d'une fibre optique de 200 à 350 µm de diamètre à une puissance réglable jusqu'à 100 mJ par impulsion de 1,2 µs. L'extrémité de la fibre doit être placée au contact du calcul, perpendiculairement ou tangentiellement, et le laser est délivré au rythme de 1 à 10 impulsions par seconde. Il est important qu'aucun caillot ne s'interpose entre la source et le calcul sous peine d'inefficacité car le sang absorbe cette longueur d'onde. Les pics de chaleur générés par le laser entraînent une vaporisation du calcium et la formation d'un nuage électronique, appelé « plasma ». L'expansion de ce plasma génère un phénomène de cavitation qui entraîne la fissuration puis la fragmentation du calcul. La taille des bulles de cavitation créées par le laser est beaucoup plus grande que la taille de celles créées par les chocs hydroélectriques ce qui explique l'absence de traumatisme urétéral induit. Au niveau d'énergie utilisée, le laser est

peu ou pas efficace contre les calculs d'oxalate monohydratés et les calculs de cystine. L'efficacité est excellente dans l'uretère car les calculs y sont souvent de petite dimension ; au-delà de 1.5cm de diamètre, la fragmentation est longue. La transmission de l'énergie n'entraîne pas de déplacement du calcul et le risque de lésion urétérale par le laser est nul en utilisation courante car la longueur d'onde utilisée n'est pas absorbée par les tissus et la chaleur délivrée de façon trop ponctuelle, surtout sous irrigation. Le seul risque de cette technique est lié à la finesse de la fibre optique dont une mauvaise manipulation peut entraîner une perforation urétérale minime et en règle sans conséquence. L'inconvénient majeur de cet appareil est son prix.

d-2 Le laser HOLMIUM YAG : (78)

La source laser actuelle la plus intéressante en endo-urologie est la source Holmium : YAG (cristal d'Ytrine-lumine-Grenat dopé par des ions Holmium) d'une longueur d'onde de 2100 nm (spectre de lumière infrarouge), qui est absorbée par l'eau et à une pénétration tissulaire faible (0.5mm). Le mécanisme d'action est assimilable à un effet photothermique avec effet de vaporisation. Le laser fonctionne sur un mode pulsé où chaque pulse est défini par sa fréquence, son énergie et sa durée.

Les principes d'action du Laser Holmium sont :

- Emission d'une lumière pulsée avec un fort coefficient d'absorption.
- Absorption dans des petits volumes d'eau.
- Formation d'eau surchauffée ($T < 374^{\circ}$)
- Transformation immédiate en vapeur haute pression
- Expansion rapide en emportant les particules de tissus et/ou calcul.

Les fibres laser sont en silice, souples et fines (200 et 365 microns admises par le canal opérateur 3.6F) à tir direct dans l'axe de la fibre. Elles doivent être récupérées après chaque utilisation. Durant le tir on utilise du sérum physiologique comme liquide d'irrigation, mais de récentes études ont montré que l'eau stérile permettrait une amélioration de la visibilité. Les paramètres à régler sur le laser pour délivrer une puissance optimale (en Watts) sont l'énergie de

la source (en Joules) et la fréquence du tir (en Hertz), selon la formule :

Puissance = Energie x Fréquence. Le laser Holmium-YAG est un laser-contact et la fibre doit donc être appliquée sur la cible ou être à moins de 0.5mm. En modifiant les paramètres du laser (intensité, fréquence et durée du pulse) il est possible de modifier l'effet de l'onde laser : effet lithotritie, section ou coagulation. Il est recommandé de débiter par une puissance modérée (environ 5 Watts) puis de faire varier l'énergie, la fréquence ou la durée du pulse pour obtenir l'effet recherché.

1.7 Moyens d'extraction des calculs :

Les fragments lithiasiques sont extraits à l'aide de pinces (pinces bipode, tripode, crocodile) ou de sondes à panier (sondes de Ségura, de Dormia).

Les fabricants proposent toute une gamme de pinces et de sondes à panier restérilisables ou à usage unique. Le choix du matériel répond à de multiples critères, correspondant aux situations rencontrées et aux habitudes de l'opérateur (78).

a- Les sondes à panier :

Il existe 2 types de sondes à panier :

-Les sondes à 3 ou 4 branches de Dormia permettant la préhension de la plupart des calculs. Dans certains cas, elles permettent d'emprisonner le calcul en vue de compléter sa fragmentation. Le panier de la sonde peut avoir une configuration hélicoïdale et les mouvements de rotation de la sonde permettent de prendre plus facilement le calcul. Le calibre de la sonde varie de 1.9 à 4.5F.

-Les sondes SEGUIRA ayant des branches dont la configuration est non hélicoïdale,; l'espace plus large entre les branches permet une meilleure préhension du calcul.

Le calibre varie entre 2.4 et 4.5F. Certaines sondes à branches hélicoïdales sont munies d'un canal central permettant la fragmentation simultanée par une sonde laser introduite à l'intérieur du canal (80).

L'utilisation de la sonde à panier doit être limitée en urétéroscopie. Tout d'abord, le matériel disponible est de petite taille et ne peut extraire que des petits calculs qui sont souvent ceux qui migreraient spontanément le long d'une sonde urétérale. De plus, du fait de leur

finesse, ces sondes sont traumatisantes et peuvent facilement perforer la paroi urétérale souvent inflammatoire et fragile au niveau d'un calcul impacté. Enfin, il s'agit d'un matériel à usage unique, très fragile et coûteux (77).

Si l'on doit utiliser des sondes à panier, plusieurs précautions doivent être prises. La manipulation des calculs doit se limiter dans la mesure du possible aux calculs pelviens. Il est important de contrôler la progression et l'ouverture du panier sous amplificateur de contraste, après une légère opacification rétrograde de l'uretère, afin d'éliminer une perforation urétérale.

Si le calcul est volumineux, l'emprisonnement du calcul dans le panier nécessite souvent une rotation de la sonde de façon à ce que le calcul puisse passer entre deux brins. Une fois le calcul capturé, il ne faut pas refermer les brins du panier sur le calcul, mais le laisser ouvert et ramener la sonde vers l'extrémité de l'urétéroscopie, avant de se retirer. Ainsi le calcul peut s'échapper si le panier, devenu trop volumineux, doit se bloquer dans l'uretère, et d'autre part il n'y a pas de risque de pincer latéralement la muqueuse dans les brins du panier et d'entraîner la paroi urétérale. Le calcul doit être ensuite prudemment extrait sous contrôle de la vue et sous contrôle fluoroscopique de façon à vérifier l'absence d'avulsion urétérale.

b- Les pinces :

Pinces bipodes, tripodes, crocodiles. Les fabricants proposent toute une gamme restérilisables ou à usage unique. Les pinces de type crocodile servent à retirer des fragments enclavés dans la paroi urétérale ou pour l'ablation des sondes JJ remontées dans la lumière urétérale.

1.8 Matériel à usage unique :

Il est nécessaire de posséder une instrumentation dans des matériaux divers (guides, sondes et pinces) et de différentes tailles (longueur et diamètre) (88).

Les guides sont constitués d'un fil métallique recouvert par une couche de téflon ou par d'autres polymères hydrophiles. Ces guides doivent être longs et souples. La longueur moyenne

L'urétéroscopie dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique

est de 150 cm. Le diamètre est variable, il peut aller de 0,64 mm à 0,97 mm, l'extrémité distale du guide est souple. La souplesse est nécessaire pour franchir les coudes (65). C'est un matériel à usage unique.

1.9 Système de repérage radiologique :

L'utilisation d'un appareil de fluoroscopie et d'une table opératoire radio transparente permettent les contrôles radioscopiques peropératoires indispensables : l'anatomie de la voie excrétrice par opacification rétrograde (urétéropyélographie rétrograde), position du fil guide, progression de l'urétéroscopie, absence de fragments résiduels volumineux, bonne position de la sonde urétérale. Pour ces raisons, la position de l'appareil de fluoroscopie doit être vérifiée en préopératoire afin qu'une mobilisation aisée du bras en C permette une visualisation complète de l'uretère, du rein à la vessie.

Enfin, les clichés radiographiques peuvent être imprimés et conservés dans le dossier du patient.

Tableau VI : Matériel de l'urétéroscopie

Matériel	Indispensable	Utile
Urétéroscopie souple		+
Laser Holmium-YAG		+
Irrigation performante	+	
Joint étanchéité		+
Gaine accès urétéral		+
Cathéter double lumière		+
Guide travail		+
Guide sécurité		+ (uretère)
Dormia fond caliciel		+
Pince biopsie		+ (tumeur)
Ballonnet de dilatation		+
Pince tripode		+

2- Technique opératoire :

2.1 Anesthésie :

Une urétéroscopie se réalise au bloc opératoire sous anesthésie locorégionale ou générale.

La spécificité de l'anesthésie réside dans l'utilisation de curare, ce qui nécessite intubation et ventilation assistée. Loin d'alourdir le geste chirurgical, cette curarisation courte va faciliter la progression de l'urétéroscopie notamment lorsqu'il s'agit d'une urétéroscopie haute, c'est-à-dire de l'uretère iliaque ou lombaire.

Cette notion du choix du type d'anesthésie doit être connue tant du côté de l'urologue que de celui de l'anesthésiste.

✓ L'anesthésie de L'URS dans l'uretère pelvien :

Dans cette partie de l'uretère, la curarisation ne s'impose pas automatiquement, et l'anesthésie locorégionale a sa place (77).

Dans certain cas, et ce notamment chez la femme, une URS, à priori facile (petit calcul, degré d'obstruction faible) peut être réalisée sous prémédication légère (DOLOSAL et HYPNOVEL) accompagnée d'une anesthésie locale par XYLOCAINE de la vessie et de l'uretère (xylocaine à 1 % sans adrénaline).

✓ L'anesthésie de L'URS dans l'uretère iliaque ou lombaire :

Sauf contre-indication à la curarisation, l'urétéroscopie est grandement facilitée dans cet étage par une curarisation de courte durée.

En effet dans une série de J.AMIEL de l'hôpital pasteur de Nice concernant 497 URS réalisées avec un urétéroscopie WOLF de 6,5 CH, sur 13 échecs, 5 sont dûs à un défaut de curarisation.

La curarisation doit être courte et adaptée à la difficulté prévisible de l'urétéroscopie :

- URS facile : l'ESMERON* (bromure de rocuronium) à la dose de 0.3 à 0.5 mg/kg en intra veineux donne une curarisation de 20 minutes.

- URS difficile : TRACRIUM (atracrium) à la dose de 0.5 mg/kg IV donne une curarisation de 40 minutes.

Les bases physio-anatomiques de cette curarisation sont les suivantes :

- Relâchement du psoas.
- Relâchement des fibres de l'uretère évitant le spasme.
- Absence de toux.

Une antibiothérapie prophylactique est recommandée, d'autant que l'asepsie est souvent difficile au cours des techniques endo-urologiques. (89).

Une bi-antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme doit être réalisée en cas d'infection urinaire documentée.

2.2 Position du malade : (77, 90)

L'installation du patient répond avant tout aux exigences et au confort de l'opérateur mais, classiquement, le patient est placé en position gynécologique : c'est la position standard.

Le malade est en décubitus dorsal, la hanche homolatérale au calcul est en extension, la plus proche possible de l'horizontale, pour effacer le relief du psoas, ce qui réduit les angulations urétérales.

La hanche ipsilatérale est au contraire fléchie sur le bassin (flexion abduction forcée) pour permettre une mobilité maximale de l'endoscope et de ne pas gêner les mouvements de l'opérateur. Il incombe à ce dernier de bien vérifier les appuis au niveau des jambes afin d'éviter les compressions nerveuses.

Il existe cependant d'autres types de positions possibles adaptés aux habitudes des opérateurs notamment la position de procubitus pour les calculs de l'uretère pelvien et qui diminue le risque de migration du calcul en amont ; la position de TRENDELENBURG adaptée pour les lithiases de l'uretère lombaire, elle aligne ce dernier par gravité rénale ce qui facilite la progression de l'urétéroscopie et enfin la position de décubitus latéral pratiquée en cas d'urétéroscopie pour calcul rénal.

L'amplificateur de brillance, recouvert d'une housse stérile est placé de telle sorte qu'il peut balayer toute la voie urinaire. La source des rayons X est placée sous la table opératoire.

Une bascule de la table opératoire en proclive limite le risque de la remontée de la lithiase dans le rein.

2.3 Etapes de l'urétéroscopie :

Idéalement, l'urétéroscopie comporte les étapes suivantes (73, 77) :

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

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

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

l'onglet d'Albarran, soit on intube le méat avec une sonde urétérale 7 Ch dans le but de diminuer le risque de fausse route notamment en cas de calcul trop gros ou enclavé.

b- Dilatation urétérale :

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

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

- Bougies ovalaires métalliques : Ces dilateurs sont les premiers à être utilisés et ont l'avantage de dilater l'uretère au delà de 12 F (jusqu'à 16 F). Ils donnent une dilatation efficace du méat urétéral et de l'uretère intra mural mais ils sont assez traumatisants (79). Certains auteurs préconisent de mettre systématiquement un drainage urétéral après dilatation métallique afin d'éviter les sténoses inflammatoires qu'elles provoquent.
- Bougies souples de MARBERGER (91) : Ces dilateurs sont droits flexibles ou coniques qui permettent une dilatation progressive du méat urétéral jusqu'à 16 F en les passant sur un guide téflonné monté préalablement dans l'uretère et dilatent ce dernier de façon uniforme. Ce type de dilatation se fait sous contrôle radioscopique. Le risque de ces bougies est l'enroulement dans la vessie.
- Dilateurs télescopiques : Ce sont des cylindres téflonnés au nombre de 4 (calibre 6F à 17F) qui s'emboîtent les uns sur les autres permettant la mise en place d'une gaine de travail souple qui va être gardée en place au cours de l'urétéroscopie. On leur reproche l'impossibilité d'explorer l'uretère distal et l'ischémie urétérale.

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

HUFFMAN et coll. (79) rapportent que la dilatation par cette méthode est satisfaisante dans 98% des cas.

- Dilatateurs hydrauliques : Son principe est de dilater l'uretère par pression hydraulique continue et à débit continu. Une pompe produit un jet d'eau à l'extrémité de l'urétéroscopie à un débit de 400 à 1000 ml/min et à une pression de 200 mm de Hg, qui permet de dilater l'uretère et de distendre sa paroi. Elle est indiquée en cas de lithiase urétérale pelvienne ou de pathologie urétérale distale.
- Sondes urétérales (76): Les sondes sont passées de façon successive dans l'uretère jusqu'à un niveau variable selon les cas sans dépasser 12 Ch. Elle est délaissée car elle oblige à procéder en deux temps et rend difficile l'interprétation endoscopique des lésions du haut appareil urinaire quand une sonde a été mise en place pendant plusieurs jours.

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

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

La mise en place d'une gaine d'accès urétérale n'est pas une étape obligatoire pour l'urétéroscopie. C'est l'opérateur qui décide de la positionner en fonction des caractéristiques anatomiques du patient, de la stratégie opératoire et des constatations per opératoires. Elle facilite l'accès rapide à l'uretère se comporte comme un équivalent

de gaine d'Amplatz pour la chirurgie percutanée du rein, en permettant de réaliser rapidement des allers retours de l'urétéroscopie entre les cavités rénales et le milieu extérieur. Elle dilate l'uretère et facilite le retour du liquide d'irrigation. Elle évite également l'hyperpression dans les cavités rénales en rapport avec la pression de perfusion et favorise l'élimination des fragments lithiasiques. Enfin, elle protège l'uretère et l'urétéroscopie.

d- Introduction de l'urétéroscopie et passage du méat urétéral (92) :

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

Sur le fil guide : Le passage du méat se fait avec une rotation de l'optique de 180° de façon à soulever le toit du méat urétéral et pouvoir glisser la partie plane-oblique de l'extrémité de l'urétéroscopie sous le toit de l'orifice urétéral en suivant le fil guide. Dès le méat franchi, il faut retourner l'urétéroscopie de 180° en sens inverse. La progression est ensuite aisée en suivant le fil guide comme un rail. Le risque de perforation urétérale est faible mais il est important de ne pas forcer sur le fil guide, en particulier pour négocier un coude urétéral. Le fil guide sera ensuite retiré pour mettre en place l'instrument de lithotripsie si l'urétéroscopie n'a qu'un canal opérateur.

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

L'irrigation s'effectue sans pression (poche de perfusion ne dépassant pas 60 cm de haut par rapport au plan du patient). Parfois, une augmentation transitoire de la pression de perfusion peut être nécessaire; elle est obtenue par pression manuelle sur la poche de perfusion. Dès que le calcul est repéré, le canal opérateur est immédiatement disponible pour l'instrument de lithotripsie, ce qui diminue les manipulations. De plus, l'urétéroscopie s'effectue en gardant le fil guide de sécurité toujours en place, ce qui permet à tout moment de monter sans difficulté une sonde urétérale.

C'est la méthode la moins simple mais la plus sûre.

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

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

Ensuite, quoi qu'il arrive, il est essentiel de ne jamais ni forcer la progression ni progresser sans voir la lumière urétérale. Il est impératif de suivre scrupuleusement cette règle au risque sinon, de transformer une intervention souvent simple et élégante en un drame chirurgical. L'exploration de l'uretère pelvien est en général simple, en progressant dans l'axe de la lumière de l'uretère.

Dans les cas de progression difficile (uretère étroit, ATCD chirurgicaux, fibrose rétro-péritonéale, sténose.....), la progression se fait sur guide avec une manoeuvre particulière d'alignement du guide et de l'urétéroscopie.

Ce geste est très important pour éviter les perforations, les fausses routes et pour faciliter le franchissement des siphons.

La progression du guide s'accompagne d'un retrait de l'endoscope, et inversement la progression de l'urétéroscopie d'un retrait du guide.

La rotation de l'endoscope autour de son guide peut également permettre un alignement de la lumière. L'utilisation de la fuoroscopie permet de vérifier la bonne position de l'urétéroscopie par rapport aux différents repères osseux et par rapport au guide.

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

Chez certains patients, la progression de l'urétéroscopie peut réellement être impossible et il faut alors mettre en place une sonde double J et faire une nouvelle tentative 8 jours plus tard dans un uretère hypotonique dilaté (77).

f- Fixation du calcul :

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

f-1 Technique du « LASSO » :

Elle est utilisée si le calcul se trouve dans une cavité avec beaucoup d'espace autour de lui.

Le calcul étant repéré, l'urétéroscopie est positionné quelques millimètres devant lui.

Le panier en Nitinol sans extrémité est introduit dans le canal opérateur de l'urétéroscopie jusqu'à ce qu'il fasse issue à l'extrémité distale de l'endoscope. Le panier est alors ouvert devant le calcul sans le toucher puis amené ouvert au dessus du calcul, l'extrémité de l'urétéroscopie est alors fléchi vers le bas afin que le panier ouvert vienne entourer le calcul à la manière d'un lasso, celui-ci alors refermé pour capturer le calcul.

L'extraction du calcul peut être alors réalisée en retirant l'urétéroscopie et le panier en même temps car les fragments ne peuvent pas passer dans le canal opérateur.

f-2 Technique « en BUTEE » :

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

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

g- Fragmentation des calculs :

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

Actuellement, les ondes pneumatiques balistiques représentent la technique la plus appropriée pour la fragmentation des calculs urétéraux (93). Avec certains appareils, elles sont utilisables avec des endoscopes souples. Le laser Holmium-YAG est une bonne alternative, mais son coût limite son utilisation (94). Les ultrasons sont moins utilisés car ils sont moins efficaces que les précédents et les ondes hydroélectriques sont jugées trop agressives pour la muqueuse urétérale (95).

Quelles que soient les sources d'énergie utilisées, on doit s'attacher à obtenir des fragments suffisamment petits pour qu'ils puissent être éliminés spontanément. Il faut éviter d'avoir recours à une sonde à panier qui augmente les manipulations et majore le risque de plaie urétérale. La lithotritie est évitée au contact d'une muqueuse inflammatoire ou fragilisée, car les risques de perforation, de fausse route et d'incrustation des fragments sont importants et à l'origine de sténose urétérale.

Si elle s'avère difficile notamment en cas de calculs durs, ces derniers peuvent être bloqués et maintenus par une sonde panier pour améliorer l'efficacité de la fragmentation et éviter le flush ou le traumatisme de la paroi urétérale par le calcul sous l'impulsion des ondes de choc. Cette sonde panier peut être montée dans un canal opérateur secondaire si l'endoscope utilisé le permet. Et lorsque ce n'est pas le cas, la sonde pourra être montée préalablement au geste de fragmentation. L'urétéroscopie se fait alors le long de la sonde panier, seul le câble métallique inférieur, plus fin, peut être laissé en place dans la lumière urétérale. Cependant si l'urétéroscope est remonté le long de ce câble ou d'ailleurs d'un guide métallique, il faudra en tenir compte lors des mouvements de va et vient de l'endoscope, de façon à ce que l'entraînement du guide ou du câble par l'urétéroscope n'endommage pas la paroi urétérale.

Si la fragmentation in situ n'est pas possible, il faut se contenter de drainer la voie excrétrice et réévaluer les possibilités thérapeutiques dans un deuxième temps.

Parfois, le calcul peut être repoussé (« flushé ») vers le rein et secondairement traité par LEC.

h- Extraction des calculs :

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

En cas d'utilisation du lithotriporteur électro hydraulique, il est préférable de ne pas utiliser la sonde à panier pour extraire les débris lithiasiques restants vu le risque de lésion de la muqueuse urétérale (perforation) (96).

i- Retrait de l'urétéroscopie :

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

j- UPR et drainage de la voie excrétrice :

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) contrôle la vacuité et l'intégrité de la voie excrétrice. La mise en place d'un drainage urétéral postopératoire est systématique pour certains auteurs, même quand l'urétéroscopie a été simple, car elle prévient le risque de coliques néphrétiques postopératoires, soit par l'œdème du méat, réactionnel aux manipulations, soit par des fragments lithiasiques. De plus, la sonde urétérale facilite la migration des fragments qui « glissent » le long de celle-ci. Pour d'autres, il n'est pas nécessaire en raison de la facilité de cheminement de l'urétéroscope, sans traumatisme urétéral.

Le drainage urétéral est assuré soit par une sonde urétérale simple, soit par une sonde double J ; Le plus simple est la pose, sur le fil guide qui a été laissé en place tout au long de l'urétéroscopie, d'une sonde urétérale double J 7Ch sous contrôle fluoroscopique qu'on garde pour 7 à 10 jours notamment en cas de plaie urétérale ou présence de fragments résiduels. Enfin, il est nécessaire de vider la vessie ; le sondage vésical est inutile. Le patient peut

théoriquement sortir le jour même de l'intervention, prévenu d'un possible inconfort lié à la présence de la sonde double J.

En pratique, la durée du séjour post opératoire est variable de 1 à 3 jours selon la plupart des auteurs.

VI. Complications de l'urétéroscopie :

Les progrès techniques et l'expérience clinique ont permis une réduction notable de la morbidité de l'urétéroscopie rigide dont les conséquences potentielles sont non seulement immédiates mais aussi différées. Elles sont beaucoup moins fréquentes qu'aux débuts de l'urétéroscopie et surviennent actuellement dans 10 à 15 % des cas (97, 98). Elles sont essentiellement représentées par les sténoses, les perforations, les hémorragies et les infections. Les avulsions urétérales sont exceptionnelles et ne représentaient que 0.35% à 1.5% de ces complications (99).

Si le manque d'expérience a été discuté par WEINBERG (100), il est certain que le non respect des principes de base de l'urétéroscopie peut être la cause de ce type de lésion. Le mauvais choix de l'appareillage, la non dilatation du méat urétéral, la mauvaise utilisation d'une sonde Dormia, le défaut de visualisation de la lithiase, ont été relevés par différents auteurs (99).

1- Complications immédiates :

1-1 La perforation urétérale :

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

Des perforations urétérales peropératoires consécutives à l'endoscopie proprement dite, en particulier par la pointe d'une sonde Dormia ou par l'extrémité de la sonde rigide ; ou à la lithotritie et responsables d'une extravasation d'urine dans le rétro péritoine, sont régulièrement décrites. Leur fréquence, qui varie de 1 à 10% (101), semble dépendre non seulement des opérateurs mais aussi de l'instrumentation.

Le perfectionnement des endoscopes et l'utilisation systématique de guides métalliques souples ont manifestement limité les difficultés de cathétérisme du méat urétéral et de

progression de l'endoscope au niveau des uretères.

La plaie est suspectée en présence d'un saignement important et confirmée par une opacification rétrograde. Dans la majorité des cas, ces lésions évoluent favorablement grâce à l'implantation d'une sonde urétérale autostatique ou extériorisée au méat uréthral ;

Si la perforation survient au début de l'intervention et en fonction de son importance, il est préférable de drainer la voie excrétrice par une sonde double J et de reprogrammer le geste 2 à 3 semaines après. Si elle survient en fin d'intervention, il faut extraire le maximum de fragments pour éviter qu'ils ne s'incruster dans la paroi urétérale (source de sténose) et drainer la voie excrétrice par une sonde double J que l'on fait glisser sur le fil guide. Si les fragments passent à l'extérieur de l'uretère, ils peuvent être laissés en place (102). Le drainage doit être systématique car il évite la survenue d'urinome, source de sténose urétérale. L'utilisation d'urétéroscopes semi-rigides et plus fins diminue le risque de perforation (97, 106).

1-2 Les fausses routes urétérales :

Complication fréquente de l'urétéroscopie. La simple brèche muqueuse survient dans 5% des cas et évolue le plus souvent favorablement (97).

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

1-3 La désinsertion urétérale « stripping » :

Il s'agit de la complication la plus grave. Sa fréquence est d'environ 0.2% (107). Elle est due le plus souvent à des erreurs d'ordre technique. Elle survient fréquemment au moment d'un retrait brutal et rapide de l'urétéroscopie ou d'un calcul volumineux impacté dans la muqueuse urétérale prisonnier dans une sonde à panier. Les deux points de faiblesse sont la jonction pyélo-urétérale et l'uretère prévésical (104).

Son traitement varie en fonction du siège et de l'étendue de la lésion et du terrain.

Elle impose une intervention chirurgicale qui peut être simplement correctrice, type de réimplantation urétéro-vésicale sur vessie prostatico ou sur lambeau de Boari si l'avulsion est basse située ; ou l'anastomose urétéro-urétérale si l'avulsion est haut située mais aussi radicale sous la forme d'une néphrectomie (sujet âgé ; lésions irréparables) (104).

Sa prévention passe par le respect des règles de base de l'urétéroscopie. En cas de blocage d'une sonde à panier contenant un calcul, il faut immédiatement lâcher la prise, libérer le calcul et affiner la fragmentation.

1-4 La nécrose de l'uretère :

C'est une complication très rare. Des nécroses totales de l'uretère ont été décrites attribuées à perforations partielles suivies d'une irrigation ou progression sous muqueuse entraînant un décollement de la muqueuse (105). KAUFMAN (79) a rapporté un cas de nécrose urétérale secondaire à une dilatation incontrôlée par une sonde de Fogarty et l'utilisation d'un urétéroscopie de gros calibre.

1-5 Douleurs lombaires et fièvre :

Il s'agit des complications postopératoires précoces les plus fréquentes. Les douleurs lombaires sont présentes dans 5 à 15 % des cas mais régressent généralement en 24 à 48 heures. La fièvre existe dans 2 à 18 % des cas, mais l'infection urinaire est affirmée dans moins de 1 % des cas. Les complications infectieuses sont rares si les urines étaient stériles au moment de l'urétéroscopie (bonne préparation du malade). En cas de fièvre postopératoire et si les urines sont correctement drainées, une antibiothérapie efficace sur les germes à tropisme urinaire puis adaptée aux résultats de l'ECBU et des hémocultures permet le plus souvent de contrôler le processus infectieux. En cas de fièvre persistante, il faut suspecter un urinome. Le scanner permet d'affirmer le diagnostic (92).

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

1-6 L'hémorragie :

L'hémorragie complice moins de 1 % des urétéroscopies (101). Cette fréquence a

également diminué avec la miniaturisation des instruments. Elle cède généralement spontanément dans les heures qui suivent l'opération (97).

Dans notre série, on a noté deux cas de décollement muqueux lors de la fragmentation du calcul sans qu'il conduise pour autant à l'arrêt de l'intervention et un seul cas de fièvre post-opératoire. Par contre, on n'a noté aucun cas de fausse route, de saignement important ni de stripping de l'uretère.

2- Complications à distance : (106)

2.1 La sténose urétérale :

Elle constitue la principale complication différée de l'urétéroscopie. Sa fréquence oscille selon les séries entre 0.6 et 5.9 %. L'innocuité de la dilatation prudente par bougies ou sondes à ballonnets est établie par les expérimentations animales et les études cliniques humaines. Pour la majorité des auteurs, la perforation pariétale et l'extravasation urinaire ainsi que les antécédents radiques ou chirurgicaux représentent les principaux facteurs favorisant de ces sténoses iatrogènes.

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

Les sténoses doivent être recherchées systématiquement par échographie qui objective une dilatation des voies excrétrices, ou UIV réalisée dans les trois mois suivant l'intervention.

Leur traitement est essentiellement endoscopique. Il repose sur la dilatation au ballonnet dont les résultats sont limités en cas de fibrose péri urétérale. L'urétérothomie endoscopique ou à ciel ouvert constituent alors les alternatives thérapeutiques. Les dilatations sont suivies d'une intubation prolongée par sonde souple J Ch 7-12, laissée en place 4 à 6 semaines.

Seules les sténoses résistantes au traitement endoscopique relèvent de la chirurgie

classique : réimplantation urétéro-vésicale, résection-suture, réimplantation urétéro-pyélique, Boari...

2.2 L'infection :

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

2.3 Le reflux vésico-urétéral :

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

2.4 Autres :

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

VII. Résultats :

1 – Succès

Dans notre série, le succès était défini par l'extraction en monobloc du calcul ou l'élimination totale des fragments avant 3 mois : « stone free ». Son taux est de 91% ce qui rejoint les résultats de la seule série présente dans la littérature qui rapporte un taux de succès de 92.4%. (107) (Tableau V)

Tableau V: Taux de succès global dans la littérature en comparaison avec notre série

Auteurs	Taux de succès global
Osorio et al.	92.4%
Notre série	91%

Dans la littérature, on note de nombreux facteurs pouvant influencer les taux de succès : le calibre et le type de l'urétéroscopie, la taille, le siège et le degré d'impaction du calcul (108, 109).

Le type d'urétéroscopie représente un facteur déterminant pour l'accessibilité au calcul. En effet, le calibre de l'urétéroscopie a une incidence nette sur le taux de succès. 85% des endoscopies aboutissent à un succès avec un urétéroscopie rigide dont le calibre est supérieur à 10.5 F contre 97% lorsque l'urétéroscopie est semi rigide avec un calibre de 6.5 à 9.5F (110). Le taux de complications diminue avec l'utilisation d'appareils plus fins.

Le taux de « stone free » a augmenté de 92.4 % à 94,6 % lorsque seuls les calculs urétéraux distaux ont été pris en considération.

Le taux global de complications a été de 4,2%, ce qui a diminué à 1,4% lorsque seuls les petits calculs (moins de 10 mm) ont été pris en considération (107).

2- Résultat incomplet :

4cas de résultat incomplet ont été notés, liés à la migration du calcul au moment de la progression de l'urétéroscopie ou lors de l'utilisation des moyens de lithotritie, une sonde double J a été mise en place chez ces patients et ils ont été orientés vers une LEC.

Ce genre de situations peut être prévenu en partie par l'emprisonnement du calcul par une Dormia au moment de la fragmentation.

3- Echec :

Dans notre étude, aucun cas d'échec n'a été noté.

Dans la littérature, le taux d'échec a significativement diminué en raison de l'avènement d'instruments de petit calibre et semi rigides permettant de traiter des calculs de plus en plus gros et de plus en plus haut situés. (110)

VIII. Etude comparative des différents moyens de traitement de la colique néphrétique en urgence :

1- Place du traitement médical favorisant l'expulsion du calcul dans le traitement de la colique néphrétique en urgence : (111, 112, 113, 114)

Ces traitements ne relèvent pas de l'urgence, mais sont de plus en plus souvent administrés précocement. Divers médicaments ont été utilisés seuls ou en combinaison dans le but d'augmenter le taux de passage spontané de lithiases urinaires distales.

1.1 Alphanbloquants

La contractilité de l'uretère distal est régulée entre autres par les récepteurs alpha1. Dès lors, on comprend que leur inhibition permet de relaxer le spasme musculaire sous-lithiasique et de faciliter le passage dans la portion intramurale de l'uretère (dans la vessie). Son efficacité est encore discutée, et une récente étude randomisée met en doute son utilité dans le traitement des lithiases urétérales distales de diamètre < 7 mm (113).

Concernant les effets secondaires, ceux-ci ont été observés chez 4 % des patients. Principalement des vertiges, maux de tête, nausées, vomissements, asthénie, hypotension transitoire. Seuls 0,2 % des cas ont présenté une asthénie sévère qui a nécessité un arrêt du traitement (114).

1.2 Anticalciques

L'unité fonctionnelle de l'uretère est la cellule musculaire lisse dont la contractilité dépend de la concentration intracellulaire de calcium.

Le calcul engendrant un spasme et un œdème sous-lithiasique, des travaux ont comparé l'effet des anticalciques versus placebo quant à leur action sur le spasme urétéral.

La nifédipine a permis un taux et une vitesse significativement plus élevés d'expulsion.

Les effets secondaires ont été observés dans 15,2 % des cas. Principalement nausées, vomissements, asthénie, céphalées, dyspepsie et somnolence et hypotension transitoire.

2,9 % de patients ont arrêté la thérapie pour des raisons d'hypotension, palpitations, érythème ou œdème.

1.3 Corticostéroïdes

Peu étudiés dans le traitement de la colique néphrétique, ils sont cependant souvent prescrits dans des études en association avec les anticalciques. Leur rôle consiste à diminuer l'œdème sous-lithiasique. Leurs effets secondaires sont peu fréquents quand ils sont prescrits pour une courte période.

1.4 Opiacés

Ils sont parfois utilisés par voie sous-cutanée ou intraveineuse en urgence, mais occasionnent fréquemment une augmentation des nausées, souvent déjà présentes en raison de la colique. Ils sont donc classiquement un deuxième choix, par exemple chez les patients souffrant d'insuffisance rénale. Une forme orale peut-être prescrite en réserve pour le traitement ambulatoire.

1.5 Citrate de sodium

Si l'on suspecte chez un patient un calcul d'acide urique (antécédent de lithiase d'acide urique, lithiase radio-transparente et PH urinaire < 6), on peut associer du citrate au traitement médical. En changeant le PH urinaire, il permettra la chimiolyse du calcul. La fonte du calcul devrait permettre une expulsion plus rapide. Ce traitement sera prescrit durant un mois.

Quatre méta-analyses ont suggéré que la thérapie médicale d'expulsion pourrait faciliter le passage de calculs urinaires (Seitz, 2009; Parsons, 2007; Singh, 2007; Hollingsworth, 2006). Cependant, 2 de ces dernières ont souligné que leur résultats ont été probablement limités par un biais de publication, qui peut avoir conduit à une surestimation l'effet du traitement et plaident clairement en faveur de la réalisation de nouveaux essais de haute qualité méthodologique (Singh, 2007; Hollingsworth, 2006).

Plus récemment, plusieurs essais randomisés ont été publiés évaluant les alphabloquants comme traitement des calculs de l'uretère. Certains sont multicentriques (Ye, 2010; Vincendeau, 2010) et d'autres ne montrent pas de différence en faveur du groupe traité (Vincendeau, 2010; Ochoa-Gómez, 2011), ce qui a remis à jour le débat sur l'efficacité de ces médicaments pour la gestion des calculs de l'uretère.

2- Place de l'UPR avec cathétérisme urétéral classique ou sonde double J dans la prise en charge de colique néphrétique en urgence : (115, 116, 117)

L'UPR suivie d'un cathétérisme permet de confirmer la nature et la topographie de l'obstacle et de dériver la voie excrétrice urinaire haute en un seul temps.

Son utilisation est simple et accessible à tous les plateaux techniques où un urologue est disponible, mais elle reste une solution provisoire et comporte un risque septique dû à la manipulation rétrograde en aval de cavités dilatées sous tension. Sa réalisation sous antibiothérapie probabiliste, sous anesthésie générale ou locorégionale le plus aseptiquement possible au bloc opératoire, diminue ce risque, après prélèvements bactériologiques aux urgences. En cas de difficultés de progression de la sonde, l'utilisation de fils-guides métalliques hydrophiles permet de franchir l'œdème périlithiasique ou une sténose extrinsèque.

La sonde urétérale conventionnelle peut être extériorisée au méat urétéral avec la sonde vésicale, ce qui draine toujours efficacement, mais impose le décubitus postopératoire prolongé et expose chez l'homme au risque de prostatite ou d'épididymite.

La prothèse endo-urétérale autostatique (simple ou double J) permet au malade d'être ambulatoire rapidement, mais le contrôle de la qualité de drainage par sonde double J est difficile à évaluer ; cette sonde expose au reflux d'urines vers le rein avec lombalgies (17.3 %), aux cystalgies (20. 4%), à une pollakiurie (42 %), à des hématuries et au déplacement ou à l'obstruction par incrustation cristalline.

Dans la crise de colique néphrétique calculeuse, il a été proposé de mettre en place une sonde double J pendant deux semaines pour obtenir, dans 83 % des cas, l'élimination du calcul lors de l'ablation de la sonde double J selon l'ancien principe de la sonde de Zeiss.

Les complications secondaires au cathétérisme urétéral sont rares fausse route initiale dans le méat urétéral, perforations ou caillottage de la voie excrétrice.

La sonde double J diminue les contractions urétérales, ne favorise pas la migration des calculs ou des fragments et n'assure pas une levée complète de l'obstruction, surtout en cas d'infection, ce qui peut être préjudiciable en cas de rétention purulente du haut appareil.

En cas d'impossibilité de montée de sonde urétérale, quel que soit son type, il est nécessaire, dans la même séance, de dériver les urines pour éviter le risque de septicémie secondaire aux manipulations rétrogrades faites sous des cavités dilatées non dérivées. Dans ce cas, la néphrostomie percutanée est alors indispensable.

3- Place de la LEC dans la prise en charge de colique néphrétique en urgence :

La lithotritie extracorporelle (LEC) est la fragmentation de calculs urinaires obtenue par ondes électrohydraulique, piezoélectriques ou électromagnétiques, délivrées au travers de la paroi du patient. Pour centrer les ondes de choc, le calcul est repéré par radioscopie et/ou échographie.

La méthode a été introduite en 1980. Le patient était alors en partie immergé dans un bain d'eau cette dernière permettant la transmission des ondes de choc (d'où l'appellation familière de "baignoire").

Il existe aujourd'hui différents types de machines, permettant un repérage précis du calcul par échographie et/ou radiologie, et dont le " bain " est généralement remplacé par un simple coussin rempli d'eau.

L'onde de choc, transmise à travers l'eau et l'épaisseur du corps du patient, est focalisée sur le calcul afin de permettre sa fragmentation.

La LEC fragmente les calculs par distorsion et compression. La fréquence optimale pour la fragmentation est de 1Hz. La puissance initiale doit être faible et augmentée progressivement (118).

La grande différence entre les techniques endo-urologiques et la lithotritie extracorporelle réside dans le fait qu'après la lithotritie extracorporelle, le patient «doit éliminer les fragments» par les voies naturelles avec à la clé, le risque de faire (ou de refaire) des crises de coliques néphrétiques alors qu'au cours des techniques endo-urologiques, les fragments sont, en principe, extraits en totalité sauf dans le cas des lithiases coralliformes où l'on pratique un traitement combiné (119).

Tout patient passant au lithotriporteur doit fournir au préalable la liste complète de ses médicaments. Les anticoagulants constituent une contre-indication relative à la lithotritie extracorporelle. Les antagonistes coumariniques (acénocoumarol – Sintrom®) seront remplacés par une héparine de bas poids moléculaire (nadroparine – Fraxiparine® ou enoxaparine – Clexane®) et la dernière injection sera pratiquée si possible douze heures avant la procédure. Les médicaments dérivés de l'acide acétylsalicylique seront arrêtés huit jours avant la lithotritie extracorporelle et éventuellement remplacés par une autre molécule.

Les antiagrégants tels que la ticlopidine – Ticlid® et le clopidogrel – Plavix® seront interrompus au moins huit jours avant la lithotritie. Les dérivés du paracétamol ne doivent pas être interrompus. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens seront interrompus 48 heures avant.

Le patient se présentera au lithotriporteur avec des urines stériles. Les patients chroniquement infectés (ex: infections à proteus) seront traités au préalable (voire hospitalisés et traités par une antibiothérapie parentérale si nécessaire). Dans ce contexte les patients diabétiques constituent un groupe à risque.

Avant de traiter un calcul au lithotriporteur, il faut s'assurer de la «perméabilité» de la voie urinaire *sous-jacente*. Une urographie intraveineuse ou un CT scan avec injection de produit de contraste seront pratiqués dans la mesure du possible.

Avant de passer au lithotriporteur, le patient reçoit une feuille d'information détaillée sur la technique de la lithotritie et les suites du traitement (hématurie...). L'information écrite et orale réduit considérablement l'appréhension du patient face à cette «machine inquiétante» qu'est le lithotriporteur.

Les contre-indications de la LEC sont la grossesse en cours, les malformations musculo-squelettiques sévères, l'obésité sévère, l'anévrisme de l'aorte ou de l'artère rénale, les troubles de la coagulation non contrôlés, l'infection urinaire non traitée, le pacemaker.

Une densité du calcul supérieure à 1000UH est un paramètre péjoratif de fragmentation (120).

Avant de soumettre le patient à la lithotritie, l'urologue devra tenir compte de certains facteurs décisionnels «rénaux» et «extra-rénaux». En pratique, il faut distinguer deux types de facteurs décisionnels souvent interdépendants:

- Le calcul: son volume, sa composition et sa localisation (121).
- Le patient et le rein (obésité morbide, déformations squelettiques graves, uropathie obstructive associée, calcul localisé dans un diverticule caliciel, calcul rénal ou urétéral sur rein unique)

Après la séance de lithotritie, le patient boit au minimum deux à trois litres par jour. Il doit réduire ses boissons si des douleurs se manifestent. Il surveille son débit urinaire et la coloration des urines. L'hématurie macroscopique est systématique dans les heures qui suivent la lithotritie. Il filtre ses urines pour récupérer des fragments à envoyer pour analyse chimique.

En cas de *lithiase rénale «simple»*, le patient sera revu deux à trois semaines plus tard en consultation avec une échographie de contrôle ou un ASP ou un CT scan. En cas de persistance de fragments, on pratiquera une nouvelle séance de lithotritie. Si le patient est porteur d'une *lithiase urétérale*, le suivi sera «rapproché».

▪ **Complications potentielles à court terme liées à la lithotritie extracorporelle: (122)**

Hématurie macroscopique systématique après lithotritie. Elle persiste en général durant 12 à 24 h.

Coliques néphrétiques : 5 à 10% des patients feront des crises de colique néphrétique au décours de la lithotritie et recevront des antispasmodiques. Si la crise «résiste» aux antispasmodiques (au total 1 à 2% de l'ensemble des patients passés au lithotriteur), le patient

sera hospitalisé avec mise en place «secondaire» d'une sonde JJ endo-urétérale si un obstacle sur la voie urinaire est mis en évidence.

Les hématomes périrénaux constituent une complication rare (0.1% des cas). Leur fréquence s'est considérablement réduite avec l'expérience des opérateurs et avec l'interruption préalable des médicaments modifiant les paramètres de coagulation. L'hématome rénal se limite en général à un croissant hématique au pôle inférieur du rein. Si cet hématome est important, l'on hospitalisera le patient et l'on suivra ses paramètres vitaux et biologiques. Exceptionnellement, l'on sera amené à transfuser le patient (123).

▪ ***Complications potentielles à long terme de la lithotritie:***

Possibilité d'hypertension artérielle, en particulier, si l'on a pratiqué de multiples séances de lithotritie à haute intensité sur un calcul rénal. Rappelons par ailleurs que les calculs d'acide urique peuvent faire l'objet d'une alcalinisation des urines avec parfois, à la clé, une fonte spectaculaire et totale des lithiases sans passage par le lithotriteur (122).

▪ ***Les limites de la LEC :***

- Les calculs radio-transparents
- Le coût élevé
- Le problème de disponibilité de l'appareil de la lithotritie.

Le taux de succès pour le rein est de 60 à 80 % et pour l'uretère de 80 % (124). L'élimination des fragments peut être facilitée par les alpha-bloquants. Les fragments résiduels asymptomatiques inférieurs à 4mm doivent être suivis annuellement.

▪ ***LA LEC EN URGENCE***

La LEC peut être indiquée en urgence au décours d'une colique néphrétique. Plusieurs études ont rapporté un effet antalgique et une élimination plus rapide des calculs que le traitement médical seul (125, 126).

Garcia et al. Ont rapporté une fragmentation du calcul avec disparition de la douleur dans

50 % des cas (125). Le succès était plus élevé pour les calculs 6-10mm et les calculs de la jonction pyélo-urétérale (125).

Dans une étude randomisée de 53 patients le taux de SF à un mois était de 72 % dans le bras LEC et 64 % dans le bras témoin (127). Dans notre série, le taux de SF à un mois était de 91%.

Seitz et al. ont rapporté un taux de SF à trois mois de 77 %, notamment pour les calculs de petite taille, même s'il existe une dilatation d'amont (126).

Dans une étude randomisée de 100 patients, Tombal et al. ont rapporté un taux de SF à 48heures de 74 % pour le groupe LEC-Lithostar et 61 % dans le groupe témoin (128). La différence de succès était encore plus nette en faveur de la LEC dans le groupe des patients ayant des calculs proximaux supérieurs à 5mm (128). En revanche, la durée d'hospitalisation était plus longue d'un jour dans le groupe LEC, sauf pour les calculs proximaux.

De même une étude prospective randomisée a été rapportée par Kravchick et al. Comparant le résultat de la LEC en urgence et celui de la LEC différée. Ils ont conclu que la LEC en urgence est plus efficace que la LEC différée.

La LEC peut être bénéfique, en urgence, en cas de colique néphrétique simple, principalement pour les calculs de l'uretère proximal (126,128).

4- Place de l'urétéroscopie dans la prise en charge de colique néphrétique en urgence :

Classiquement, devant une CN en urgence on traite le patient de façon symptomatique consistant en un traitement médical antalgique +/- drainage de la voie excrétrice avec surveillance dans l'attente d'une élimination spontanée du calcul.

Les chances d'expulsion spontanée d'un calcul dépendent de sa taille et sa topographie (Tableau VI et VII) (129, 130).

**Tableau VI : Expulsion spontanée des calculs
en fonction de leur taille**

Taille du calcul	Expulsion spontanée du calcul en %
< 2 mm	97
3 mm	86
4 - 6 mm	50
Supérieur à 6 mm	1

**Tableau VII : Expulsion spontanée des calculs
en fonction de leur topographie**

Topographie du calcul	Expulsion spontanée du calcul en %
Calcul uretère proximal	25
Calcul uretère moyen	45
Calcul uretère distal	70

La période d'observation avant un éventuel geste urologique est classiquement d'un mois.

Dans notre contexte marocain, le délai peut être très long. Le temps de réaliser :

- Un ASP et une échographie de l'appareil urinaire (3semaines)
- Une TDM (3semaines)
- Faire une consultation pré anesthésique (3semaines)
- Prévoir une intervention (2semaines)

Ceci pourrait durer plusieurs semaines (3mois). En attendant, il y'a :

- Une souffrance parenchymateuse
- Un risque d'infection
- Une répétition des crises douloureuses
- Une augmentation du coût.

La miniaturisation des urétéroscopes (131, 132) et l'apparition de la lithotritie endocavitaire ballistique (Lithoclast) ou laser (Holmium) (133) ont élargi les indications d'urétéroscopie et modifié la prise en charge initiale des calculs urétéraux. En effet il s'agit d'un procédé qui permet le traitement en un seul temps avec désobstruction rapide de la voie excrétrice évitant ainsi la répétition des crises douloureuses, la souffrance parenchymateuse et le risque d'infection (134).

5- Evaluation de l'apport de l'urétéroscopie et de la LEC dans la prise en charge de la colique néphrétique en urgence : (Tableau VIII)

L'URS donne de 95 à 100 % de succès sans complication majeure (0.5%) ni retraitement (1.2 %), contrairement à la LEC in situ, moins agressive mais dont les résultats varient de 73 à 90 % de succès avec 16 % de retraitement et de 7 à 34 % de gestes secondaires (135, 136).

Harmon et al. ont observé une diminution dans le taux global de complications de 20% à 12% au cours d'une période de 10 ans. La baisse a été attribuée à l'utilisation de petits urétéroscopes et l'expérience de l'opérateur.

L'URS avec les nouveaux appareils défectibles de 6.5 Ch permet de traiter un calcul pelvien en hospitalisation de jour (137), sous simple sédation (138). Dans des cas sélectionnés, il n'y a pas toujours obligation de laisser une sonde double J. L'utilisation de sonde double J avec fil externe permet son extraction simple sans cystoscopie secondaire.

Lors de l'évaluation de l'efficacité d'un traitement, une considération importante est le temps qu'il faut pour obtenir le stone-free. À cet égard, Peschel et al. ont conclu que la plupart des patients dans leur étude ont été satisfaits avec URS, mais n'auraient pas été satisfaits de la LEC, principalement en raison de la durée plus longue pour obtenir le stone-free. Dans notre expérience, nous avons obtenu un délai raisonnable initial de SF et un taux plus important de SF à 1 mois. Ainsi, nos patients ont eu leur problème résolu dans un délai relativement court et sans avoir besoin de gestes secondaires gênants, tel qu'il a été signalé dans d'autres séries où on a utilisé la LEC en urgence.

L'urétéroscopie dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique

La comparaison entre la LEC et l'URS, en terme de coût/efficacité, paraît en faveur de l'URS si l'on tient compte du nombre moins important de gestes secondaires, de consultations et de radiographies ultérieures. La plus grande accessibilité de l'URS pour l'urologue par rapport à celle d'un lithotriteur mobile et, à fortiori, d'un lithotriteur fixe est un argument supplémentaire en faveur de l'URS.

**Tableau VIII : comparaison des résultats de l'URS et de la LEC
en urgence devant une CN (revue de la littérature)**

Auteurs	Procédure URG	Nombre de patients	Nombre calculs P / D	Taille moyennes des calculs	Taux de stone-free
Joshi et al. (139)	LEC	16	9/7	8.2	81%
Tligui et al. (140)	LEC	200	98/102	7	82%
Tombal et al. (141)	LEC	50	29/21	6.4	74%
Kravchick et al. (142)	LEC	53	53/0	7.1	72%
Seitz et al. (143)	LEC	91	91/0	7.9	76.9%
Seitz et al. (144)	LEC	82	82/0	7.8	80.5%
Osorio et al. (145)	URS	144	14/130	9.1	92.4%
Notre série	URS	44	14/30	8	91%



CONCLUSION

L'urétéroscopie pour les calculs obstructifs dans les 24 heures suivant l'épisode aigu de colique néphrétique est une technique sûre, efficace et de faible morbidité offrant le double avantage de soulager le patient et de fragmenter le calcul.



RESUMES

Résumé

Le but de notre travail est de rapporter l'expérience et d'évaluer les résultats obtenus par l'urétéroscopie réalisée dans les 24 heures suivant un épisode aigu de colique néphrétique au service d'Urologie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech à travers une étude rétrospective réalisée entre Janvier 2007 et Décembre 2009, sur 44 patients admis aux urgences pour une crise aiguë de colique néphrétique sur calcul urétéral. L'âge moyen de nos patients est de 44ans (extrêmes : 17, 80ans). Il existe une nette prédominance masculine dans 77.3% des cas soit un sexe ratio de 3.4. Les calculs étaient dans 68,2% des cas de siège pelvien, de siège iliaque dans 6.8% et de siège lombaire dans 25% des cas. L'urétéroscopie utilisée était de type Wolf charrière 8.5 avec un système de fragmentation pneumatique. Le succès « Stone Free » défini par l'absence de fragments résiduels à 3mois, était noté chez 40 patients de la série, soit un taux de 91%. Et pour les complications on a noté un cas de décharge bactérienne avec absence à ce jour de complications à long terme. La durée moyenne d'hospitalisation était de 2jours. Au terme de ce travail, on conclut que l'urétéroscopie semi-rigide est une technique sûre et efficace dans la prise en charge d'un épisode aigu de colique néphrétique en urgence.

Abstract

The purpose of our work is to report the experience and evaluate the results obtained by the ureteroscopy made within the 24 hours after an acute renal colic in the Urology department of the Avicenne Military Hospital of Marrakech, by the means of a retrospective study made from January 2007 to December 2009, on 44 patients admitted in emergency for an acute renal colic due to an ureteral stone. The average age of our patients is 44 years old (range 17 to 80). There is a clear male predominance in 77.3% of the cases, so a sex ratio of 3.4. The stones were situated in the pelvic ureter in 68.2% of cases, iliac ureter in 6.8%, and lumbar ureter in 25% of cases. The ureteroscope used is Wolf type 8.5 F with a pneumatic lithotripsy. The success "stone free" in three months was obtained with 40 patients, so with a success rate of 91%. We noticed one case of infection. Until today, no tardive complications could be seen. The mean hospital stay was 2 days. To sum up, emergency ureteroscopy has proved to be a safe and effective procedure to treat an acute renal colic.

ملخص

إن الهدف من خلال عملنا هو عرض تجربتنا وتقييم النتائج التي تمنحها الجراحة المنظارية الباطنية للحالب المنجزة خلال 24 ساعة التي تلي حالة مغص كلوي حاد، وذلك من خلال دراسة استعادية تم إنجازها ما بين يناير 2007 وديجنبر 2009 وذلك بمصلحة جراحة الجهاز البولي والتناسلي للمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش. لقد همت الدراسة 44 مريضا تم استقبالهم مباشرة بعد حدوث مغص كلوي حاد ناتج عن وجود حصى حالي. معدل سن المرضى في حدود 44 سنة (17 سنة كسن أدنى و80 سنة كسن أقصى) وقد تم تسجيل غالبية للذكور 77,3% مع نسبة جنس 3,4، هذه الحصى كانت متموضعة في الحالب الحوضي (2,68%)، في الحالب الحرقوفي (6,8%) وفي الحالب القطني (25%). تنظير الحالب المستعمل خص جهاز وولف ذو قطر 8,5 انشات ومزود بجهاز تفتيت الحصى ذو دفع هوائي داخلي. نجاح تنظير الحالب سجل لدى 40 مريض أي ما يعادل 91%. في مجموعتنا سجلنا حالة تعفن واحدة ولم تسجل إلى حد الآن مضاعفة متأخرة. مدة الاستشفاء بعد الجراحة بلغت يومين. في نهاية هذه الدراسة، نستنتج أن جراحة الحالب بالمنظار الباطني شبه الصلب تقنية آمنة وفعالة في علاج حالة المغص الكلوي الحاد.



BIBLIOGRAPHIE

1- BUZELIN JM.

Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgence.
Presse Méd, 2000, 29 (18): 1007-1011.

2- LAVILLE M, MARTIN X.

Colique néphrétique et conduite à tenir en situation d'urgence.
Rev Prat. 1999, 1; 49(15):1691-5.

3- SHOKEIR AA.

Renal colic : pathophysiology, diagnosis and treatment.
Eur Urol. 2001; 39(3):241-9.

4- YOUNG HH, MCKAY RW.

Congenital valvular obstruction of the prostatic urethra.
Surg Gynecol Obstet 1929; 48: 509-35.

5- VAN HEEL ACS.

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

6- HOPKINS HH, KAPANY NS.

A flexible fibroscope, using static scanning.
Nature 1954 ; 4392 : 39-41.

7- MARSHALL VF.

Fiber optics in urology.
J Urol 1964 ; 91 : 110-4.

8- TAKAGI T, GO T, TAKAYASU H, ASO Y, HIOKI R.

Small-caliber fibroscope for visualization of the urinary tract, biliary tract, and spinal canal.
Surgery 1968 ; 64 : 1033-8

9- BUSH IM, GOLDBERG E, JAVADPOUR N, CHAKROBORTTY H, MORELLI F.

Ureteroscopy and renoscopy: a preliminary report.
Chic Med Sch Q 1970 ; 30 : 46-9.

10- HOPKINS HH.

British patent 954,629 and US patent 3, 1960; 257: 902.

11- LYON E, BANNO J, SCHOEMBERG H

Transurethral ureteroscopy in man using juvenile cystoscopy equipment
J Urol. 1979;22:152-153

12- GOODMAN H

Genetic factors in calcium oxalate stone disease.

J Urol. 1995;153:301-307

13- PEREZ-CASTRO E.E, MARTINEZ-PINERO J.A.

Transurethral ureteroscopy : A current urological procedure.

Arch. Esp. Urol.1980, 33, 445-447.

14- DELMAS V, BENOIT G,

Anatomie du rein et de l'uretère.

Encycl. Méd. Chir, Rein, 12_1989, 24 P.

15- NETTER F 1989

Anatomie humaine.

16- BOUCHET

Anatomie topographique

17- SEUNG HYUP KIM

Uroradiology

Editions sunders.

18- GALET A

Endoscopie du haut appareil en urologie

EMC, Elsevier. 18_068_F_10

19- MASSON 1991

Atlas de chirurgie urologique : rein, uretère

20- LE NORMAND L, BUZELIN, BOUCHOT O, RIGAUD J, KARAM G

Voie excrétrice supérieure : Physiologie, physiopathologie des obstructions

Annales d'urologie 39 (2005) 30_48

21- GLEMAIN P

Du nouveau dans le traitement des coliques néphrétiques.

Séminaire d'Urol. de l'Ouest, 1997, 1, 11.

22- CARPENTIER X., TRAXER O., LECHEVALLIER E., SAUSSINE C.

Physiopathology of acute renal colic.

Prog Urol 2008;18:844-848

23- CONORT P.

Colique néphrétique – Prise en charge médicale.

Fiches Medexact, 2002, 7, 1 – 2.

24- LECHEVALIER E, DUSSOL B, BRETHERAU D.

Manifestations cliniques de la lithiase urinaire.

Encycl. Méd. Chir. Néphrologie-Urologie. Editions Techniques 1995, 18-104-A-30.

25- ASKENASI R.

Les formes étiologiques des coliques néphrétiques de l'adulte.

Réan Urg (à paraître).

26- ELKHARRAT D.

Les coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'Accueil et d'Urgences.

Présentation et éléments du diagnostic cliniques. Réan Urg (à paraître)

27- CRAING S.

Renal calculi.

http://www.emedicine.com ; 1998.

28- DAUDON M, AMIEL J.

Epidémiologie de la lithiase

Progrès en urologie, 1999, 9, 5_16

29- COE F.

The pathogenesis and treatment of kidney stones.

New Engl J Med. 1992;327:1141-1152

30- DAUDON M, ESTEPA L.

Les lithiases médicamenteuses.

Presse Méd 1998; 27 : 675-83.

31- BEAUFILS M.

Sémiologie rénale.

Encycl. Méd. Chir., Paris, Rein-organes génito-urinaires, 18026 C20, 2- 1983

32- LAVILLE M, MARTIN X.

Colique néphrétique et conduite à tenir en situation d'urgence.

Rev Prat. 1999,1; 49(15):1691-5.

33- DORE B ET DUSSOL B.

Lithiase calcique : aspects néphrologiques et urologiques.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Néphrologie Urologie, 18- 104-A-40, 1998.

34- JEROMIN L, SOSNOWSKI .

ureteroscopy in the treatment of ureteral stones : over 10 years of experience.
Eur Urol. 1998;34:344-349

35- PRESS SM, SMITH AD.

Incidence of negative hematuria in patients with acute urinary lithiasis presenting to the emergency room with flank pain.
Urology 1995 ; 45 :753-7.

36- BUZELIN JM.

Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgence.
Presse Méd, 2000, 29 (18): 1007-1011

37- ELTON TJ, ROTH CS, BERQUIST TH, SILVER-STEIN MD.

A clinical prediction for the diagnosis of ureteral calculi in emergency departments.
J Gen Intern Med 1993; 8 : 57-62.

38- HADDAD MC, SHARIF HS, MUTAEIRY MA, SAMIHAN AM, SAMMAK BM, SOUTHCOMBE LA, CRAWFORD AD.

Renal colic: diagnosis and outcome.
Radiology 1992; 184: 83-8.

39- EL KHEBIR M., FOUGERAS O., LE GALL C., SANTIN A., PERRIER C., SUREAU C., ET AL.

2008 update of the 8th Consensus Development Conference of the Francophone Society of Medical Emergencies of 1999. The treatment of adult renal colic by the emergency services and in emergency rooms.
Prog Urol 2009;19:462-473.

40- PREMINGER G., TISELIUS H., ASSIMOS D., ALKEN P., BUCK A.C., GALLUCCI M., ET AL.

2007 Guideline for the management of ureteral calculi.
Eur Urol 2007;52:1610-1631.

41- BUZELIN J-M.: POINTS D'ACTUALITE ET INTERVIEW

Prise en Charge des Coliques Néphrétiques de l'Adulte dans les Services d'Accueil et d'Urgences.
Prog. Urol. FMC, 2000, 1, 25 - 26.

42- ESKELINEN M, IKONEN J, LIPPONEN P.

Usefulness of history-talking, physical examination and diagnostic scoring in acute renal colic.
Eur Urol 1998; 34 : 467-73.

43- BL AISE Y, VINCENT R, DELMAS V, BOCCON-GIBOD L.

L'urétéroscopie a-t-elle toujours u ne place dans le traitement des calculs de l'uretère ?
Progress en Urologie 2000 ; 10 :537-541

44- CHOYKE PL, MERANZES S, PAHIRA J, JAFFE M, GRANT E, ZEMAN R

Imaging of urinary tract disease.

Med Clin North Am 1984 ; 68 : 1565-1591

45- KOLBECK SC, WATSON LR, JENKINS AD

Sonographic detection of ureteral calculi in patients with normal excretory urography.

J Urol 1992 ; 148 : 1084-1085

46- FIELDING JR, STEELE G, FOX LA, HELLER H, LOUGHLIN KR.

Spiral computerized tomography in the evaluation of acute flank pain : a replacement for excretory urography.

J Urol 1997 ; 157 : 2071-3.

47- GUICHARD G., FROMAJOUX C., CELLARIER D., LOOCK P., CHABANNES E., BERNARDINI S., ET AL.

Management of renal colic in pregnant women, based on a series of 48 cases.

Prog Urol 2008;18:29-34.

48- ZAGORIA RJ, DONATI DL, GELFAND DW, OTT DJ ; DYER RB.

Cost-effective filming sequence for intravenous urography.

South Med J 1994 ; 87 : 899-901.

49- SEGURA JW, PREMINGER GM, ASSIMOS DG, DRETHER SP, KAHN RI, LINGEMAN JE, ET AL.

Ureteral stone guidelines panel summary report on the management of ureteral calculi.

J Urol 1997 ; 158 : 1915-21.

50- ROY C, GRENIER N, TUCHMANN C

Radiologie de la lithiase urinaire

Encycl Med Chir. 1997 ;34-173h

51- ASKENASI R.

Les formes étiologiques des coliques néphrétiques de l'adulte.

Réan Urg (à paraître)

52- BANNWARTH B.

Anti-inflammatoires non stéroïdiens. Principes et règles d'utilisation.

Rev Prat 2998 ; 1011 - 7

53- LABRECQUE M., DOSTALER L.P., NGUYEN T., POIRIER S.

Efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of acute renal colic. A meta analysis.

Arch Intern Med 1994 ; 154 : 1381-7

54- CORDELL W.H., WRIGHT S.W., WOLFSON A.B., TIMERDING B.L., MANEATIS T.J., LEWIS R.H. ET AL.

Comparison of intravenous Ketorolac, meperidine, and both (balanced analgesia) for renal colic.
Ann Emerg Med 1996 ; 151-8

55- MULLER T.F., NAESH O., SVARE E., JENSEN A., GLYNGDAL P.

Metoclopramide (Primperan) in the treatment of ureterolithiasis. A prospective double-blind study of metoclopramide compared with morphatropin on ureteral colic.
Urol Int 1990 ; 45 :112-3

56- PARSONS JK, HERGAN LA, SAKAMOTO K, LAKIN CJ.

Efficacy of alpha-blockers for the treatment of ureteral stones.
Urol 2007 ;177 :983-7

57- HERMANN T, SAUERMANN P, RUFIBACH K, ET AL.

Is there a role for tamsulosin in the treatment of distal ureteral stones of 7 mm or less ? Results of a 110isintegra, double-blind, placebo-controlled trial.
Eur Urol 2009; 56:407-12.

58- POCOCK R.D., STOWER M.J., FERRO M.A., SMITH P.J., GINGELL J.C.

Double J stents : a review of 100 patients.
Br J Urol 1986 ; 58 : 629-33

59- MAHAFFEY K.G., BOLTON D.M., STOLLER M.L.

Urologist directed percutaneous nephrostomy tube placement.
J Urol 1994 ; 152 : 1973-6.

60- DOUBLET J.D., TCHALA K., TLIGUI M., CIOFU C., GATTEGNO B., THIBAUT P.

In situ extracorporeal shock wave lithotripsy for acute renal colic due to obstructing ureteral stones?
Scand J Urol Nephrol 1996 ; 31 : 137-39.

61- EDNA T.H., HESSELBERG F.

Acute ureteral colic and fluide intake.
Scand J Urol Nephrol 1983 ; 17 : 175-8.

62- KHALIFA M.S., SHARKAWI M.A.;

Treatment of pain owing to acute ureteral obstruction with prostaglandin-synthetase inhibitor : a prospective randomized study.
J Urol 1986 ;136 :393-5.

63- SEFURA J.M., PREMINGER G.M., ASSIMOS D.G., DRETTLER S.P., KAHN R.I., LINGEMAN J.E., MACALUSO J.N. JR.

Ureteral stone guidelines panel summary report on the management of ureteral calculi.
J Urol 1997 ; 158 : 1915-21.

64- ZAGORIA R.J.

In the management of patient with nonmalignant obstructive uropathy and known infection, isn't safer and more prudent to attempt retrograde placement of a ureteral stent before percutaneous nephrostomy? *AJR Am J Roentgenol 1997 ; 168 : 1616.*

65- MORGENTALER A., BRIDGE S.S., DRETTLER S.P.

Management of the impacted ureteral calculus.
J Urol 1990 ; 143 : 263-66.

66- BALCELLS F.S., DE TORRES MATEOS J.A., MAS A.G., LOPES F.G.

Physiopathologie des extravasations spontanées d'urine au niveau du haut appareil. A propos de 24 cas.
J Urol Nephrol 1976 ; 82 : 385-95.

67- JOUAL A., DAKIR M., EL MRININ M., BENJELLOUN. S.

Anurie calculuseuse. A propos de 25 cas.
Ann Urol 1997 ; 31 : 191-4.

68- DENSTEDT J.D., RAZVI H.

Management of urinary calculi during pregnancy.
J Urol 1992 ; 148 : 1072-4.

69- STREEM S.B, YOST A, MASCHA E.

Clinical implications of clinically insignificant stone fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy.
J Urol 1996 ; 155 : 1186-90.

70- LAERUM E, OMMUNDSEN O.E, GRONSETH J.E, CHRISTIANSEN A, FARGERTUM H.E.

Oral diclofenac in the prophylactic treatment of recurrent renal colic. A double-blind comparison with placebo.
Eur Urol 1995 ; 28 : 108-111.

71- TRAXER O.

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

72- DUBERNARD J.

Atlas de chirurgie urologique.

Paris Masson, 1991 ;1 :223-275.

73- LE DUC A, DES GRAND CHAMPS F, CORTESE A, CUSSENOT O et TEILLAC P.

Fibroscopie en urologie.

Encycl Méd Chir (Elsevier), Techniques chirurgicales-Urologie, 41-162,2000, 9p.

74- CONLIN MJ, MARBERGER M, BAGLEY HD.

Ureteroscopy:development and instrumentation.

Urol Clin North Am 1997; 24 : 25-42.

75- LYON E, BANNO J, SCHOEMBERG H

Transurethral ureteroscopy in man using juvenile cystoscopy equipment

J Urol. 1979;22:152-153

76- MANGIN P, FOURNIER G, DELAVIERRE D.

Endoscopie du haut appareil urinaire.

Encycl Méd Chir. 1989 ;5 :1868-1878.

77- GUILLONNEAU B, VEILLON B, VALLANCIEN G.

Chirurgie des calculs de l-uretère (chirurgie endoscopique et chirurgie ouverte)

Techniques chirurgicales, 41-147 : 1997 ; 1-7.

78- SAIDI A, COMBES F, DELAPORTE V, BRETON X, TRAXER O, LECHEVALLIERE

Urétéroscopie souple et Laser Holmium-Yag : Matériel et technique.

Progrés en Urologie (2006), 16, 19-24.

79- HUFFMAN J, BAGLEY D, SCHOENBERG H, LYON E.

Transurethral removal of large ureteral and renal pelvic calculi using ureteroscopic ultrasonic lithotripsy.

J Urol. 1983;130:31-34.

80- RANEY A.

Electrohydraulic urethrolithotripsy preliminary report.

Urology 1978; 12:284-387.

81- REUTER H, KERN E.

Electronic lithotripsy of ureteral calculi.

J Urol. 1973;110:181-183.

82- EL ASHRY O, DIMEGLIO R, NAKADA S, DOUGALL E, CLAYMAN R.

Intracorporeal electrohydraulic lithotripsy of ureteral and renal calculi using small caliber.
J Urol. 1996;156:1581-1585.

83- SCHULZE H, HANPT G, PIERGIOVANNI M, WISAR D, VON NIEDERHAUSERN W, SENGEL T.

The swiss lithoclast: a new device for endoscopic stone and litholysis
J Urol. 1991;145:4:220

84- VON NIEDERHAUSERN N, SHAETZ A, LEDUC A, GAUTIER J.

Le lithoclast de nouvelle génération des lithotripteurs d'urologie : étude multicentrique.
Prog Urol. 1991;4 :71

85- WATSON G, MURRAY S, DRETLER S, PARRICH J.

The pulsed dye laser for fragmenting urinary calculi
J Urol. 1987;138 :195-198

86- PIERGIOVANNI M, CUSSENOT O, NGUYEN HV, TEILLAC P, LE DUC A.

Endourological treatment of lumbar and iliac ureteral stones. A comparative study of 49 cases.
Eur Urol 1994; 26 : 291-297.

87- OISIDES P, GRASSA M, BAGLEY D.

Mechanical impactor employing nitinol probes to fragment human calculi: fragmentation efficiency with flexible endoscope deflexion.
J Urol. 1995;9:371.

88- HONEY RJ;

Assessment of a new tipless nitinol stone basket and comparison with an existing flat-wire basket.
J Endourol 1998; 12 : 529-53.

89- SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION

Antibioprophylaxie en milieu chirurgical chez l'adulte. Conférence de consensus.
Paris, 10-11 décembre 1992. Réan Urg 1993 ; 2 : 391-401

90- GELET A.

Endoscopie du haut appareil urinaire.
Encycl Med Chir. Néphrologie-Urologie, 1998 ;18-068-F10,15p.

91- MARBERGER M, HOFBAUER J, TURK C, HOBARTH K, ALBRECHT W.

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

92- TAWFIEK ER, BAGLEY DH

Management of upper urinary tract calculi with ureteroscopic techniques.

Urology 1999 ; 53 : 25-31

93- POON M, BEAGHLER M, BALDWIN D.

Flexibles endoscope deflection: changes using a variety of working instruments and laserfibers.

J Endourol 1997. 11 : 247-249

94- RAZVI HA, DENSTEDT JD, CHUN SS, SALES JL.

Intracorporeal lithotripsy with the holmium: YAG laser.

J UROL 1996; 156 : 912-914.

95- PIERGIOVANNI M, DES GRAND CHAMPS F, COCHAND-PRIOU B, JANSSEN T, COLOMER S, TEILLAC P.

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

J Endourol 1994; 8: 293-299

96- SEGURA J, PATTERSON D, LEROY A, SMITH L.

Percutaneous lithotripsy.

J UROL. 1983; 130, 1051-1054

97- FRANCESCAF, SCATTONI V, NAVA L, POMPA P, GRASSO M, RIGATTI P.

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

Eur Urol 1995; 28 : 112-115

98- GOEL MC, BASERGE NS, BABU RV, SINHA S, KAPOOR R.

Pediatric kidney: functional outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy.

J Urol 1996; 155: 2044-2046

99- MARTIN X, NDOYE A, KONAN P, FEIOSA TAJARA L, GELET A, DAWAHRA M, BUBERNARD J.

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

Prog Urol 1998;8(3):358-62

100- WEINBERG JJ, KWABENA A, SMITH AD.

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

J Urol. 1987; 137:384-385

101- BRATICEVIVI B, SALAH DIN Y, NOICA N

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

Eur. Urol. 1993, 35, Suppl2. Abstract 234.

102- KRIEGMAR M, SCHMELLER N.

Para-ureteral calculi caused by ureteroscopic perforation.

Urology 1995; 45: 578-580

103- KRAMOLOWSKY EV.

Ureteral perforation during ureterorenoscopy, treatment and management.

J Urol 1987; 138 : 36-38

104- MARTIN X, N'DOYE A, KONAN P, GFEITOSA TAJRA L C, GELET A, DAWAHRA M, DUBERNARD JM.

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

Progrès Urol. 1998, 8, 358-62

105- BAGLEY D, HUFFMAN J, LYON E.

Flexible uretero-pyeloscopy :diagnostics and treatment in the upper urinary tract.

J Urol. 1987; 138:280-285

106- HARMON WJ, SERSHON PD ML, PATTERSON DE, SEGURA JW.

Ureteroscopy: current practice and long term complications.

J Urol 1996; 157: 28-32.

107- OSORIO L, LIMA E, SOARES J, AUTORINO R, VERSOS R, LHAMAS A, ET AL.

Emergency ureteroscopic management of ureteral stones: Why not?

Urol 2007;69: 27-31.

108- HOFBAUER J, TUERK C, HOBARTHO K, HASUN R, MABERGER M.

ESWL in situ or ureteroscopy for ureteric stone?

World J Urol 1997; 157:2081-3.

109- NETTO NR, CARO JA, ESTEVES SC, ANDRADE EFM.

Ureteroscopic stone removal in the distal ureter : Why change?

J Urol 1997; 157:2081-3.

110- POON M, BEAGHLER M, BALDWIN D.

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

J Endourol 1997; 11:147-9.

111- HOLLINGSWORTH JM, ROGERS MAM, KAUFMAN SR, ET AL.

Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis.

Lancet 2006;368:1171-9

112- PARSONS JK, HERGAN LA, SAKAMOTO K, ET AL.

*Efficacy of alpha-blockers for the treatment of ureteral stones.
J Urol 2007;177:983-7; discussion 987.*

113- HERMANN T, SAUERMAN P, RUFIBACH K, ET AL.

*Is there a role for tamsulosin in the treatment of distal ureteral stones of 7 mm or less ? Results of a randomised, double-blind, placebo-controlled trial.
Eur Urol 2009;56:407-12.*

114- SINGH A, ALTER HJ, LITTLEPAGE A.

*A systematic review of medical therapy to facilitate passage of ureteral calculi.
Ann Emerg Med 2007;50:552-63.*

115- WU WJ, CHEN MT, HUANG CH, CHIANG CP, CHANG LL.

*Experience in the morbidity associated with double J catheter indwelling and its managements.
Kaohsiung J Med Sci 1993; 9; 532-9.*

116- LEVENTHAL EK, ROZANSKI TA, CRAIN TW, DESHON GE JR.

*Indwelling ureteral stents as definitive therapy for distal ureteral calculi.
J Urol 1995; 153: 34-6.*

117- LENNON GM, THORNHILL JA, GRAINGER R, MC-DERMOTT TED, BULTER MR.

*Double pigtail ureteric stent versus percutaneous nephrostomy : effects on stone transit and ureteris motility.
Eur Urol 1997; 31: 24-9.*

118- RASSWEILER J.J., RENNER C., CHAUSSY C., THUROFF S. -

*Treatment of renal stones by extracorporeal shockwave lithotripsy: an update.
Eur Urol 39 (2): 187-199, 2001.*

119- OPSOMER R.J., KABEYA CH., WESE F.X., VAN CANGH P.J.

*Piezoelectric extracorporeal shock wave lithotripsy in children. Proceedings XIth Congress of EAU, Amsterdam,
June 1990. Eur Urol 18: S1, p. 338, N° 651,1990.*

120- SMITH R.C., LEVINE J., ROSENFELD A.T.

Helical CT of urinary tract stones. Epidemiology, origin, pathophysiology, diagnosis and management. Radiol Clin North Am 37 (5): 911-952, 1999.

121- MADBOULY K., SHEIR K.Z., ELSOBKY E.

*Impact of lower pole renal anatomy on stone clearance after shock wave lithotripsy: fact or fiction?
JUrol 165 (5): 1415-1418, 2001.*

122- NORMAN R.W.

Metabolic evaluation of stone disease patients: a practical approach.
Curr Opin Urol 11 (4): 347-351, 2001

123- CLAYMAN R.V.

Relationship between kidney size, renal injury and renal impairment induced by shock wave lithotripsy. *J Urol 164 (5): 1860-1870, 2000.*

124- LINGEMAN JE.

Extracorporeal shock wave lithotripsy. Development, instrumentation and current status.
Urol Clin North Am 1997; 24:185-211.

125- GARCIA G., DEMEY A., CHEVALLIER D., LOEFFLER J., GIGANTE M., TOUBOL J., ET AL.

Efficacy of extracorporeal lithotripsy in acute renal colic: prospective study about 57 consecutive patients.
Prog Urol 2004;14:1146-1150.

126- SEITZ C., FAJKOVIÄ H., REMZI M., WALDERT M., OZSOY M., KRAMER G., ET AL.

Rapid extracorporeal shock wave lithotripsy treatment after a first colic episode correlates with accelerated ureteral stone clearance.
Eur Urol 2006;49:1010-1099.

127- KRAVCHICK S., BUNKIN I., STEPNOV E., PELED R., AGULANSKY L., CYTRON S.

Emergency extracorporeal shockwave lithotripsy for acute renal colic caused by upper urinary-tract stones.
J Endourol 2005;19:1-4.

128- TOMBAL B., MAWLAWI H., FEYAERTS A., WESE F.X., OPSOMER R., VAN CANGH P.J.

Prospective randomized evaluation of emergency extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) on the short-time outcome of symptomatic ureteral stones.
Eur Urol 2005;47:855-859.

129- TISELIUS H-G, HALKEN P, BUCH C, ET AL.

Guidelines on urolithiasis EAU Guidelines 2009.

130- MORSE RM, RESNICK MI.

Ureteral calculi : Natural history and treatment in the era of advanced technology.
J Urol 1991;145:263-5.

131- GAUTIER JR, LEANDRI P, ROSSIGNOL G, QUITENS H, CAISSEL J.

Urétéroscopie rigide et laser pulsé à colorant. A propos de 325 calculs traités.
J Urol 1990 ; 3 : 137-41.

132- HIGASHIHARA E, NUTAHARA K.

Advances in ureteroscopic techniques.

Curr Opin Urol 1996 ; 6 : 224-8.

133- VORREUTHER R, NAYAL W.

Innovations in intra-corporeal lithotripsy.

Curr Opin Urol 1996 ; 6 : 218-23.

134- OSORIO L, LIMA E, SOARES J, AUTORINO R, VERSOS R, LHAMAS A, ET AL.

Emergency Ureteroscopic Management of Ureteral stones: Why not?

Urology 2007;69 (1): 15-8.

135- HARMON WJ, SERSHON PD, BLUTE ML, PATTERSON DE, SEGURA JW.

Ureteroscopy : current practice and long term complications.

J Urol 1996; 157;28-32.

136- TURK TMT, JENKINS AD.

A comparison of ureteroscopy to in situ extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of distal ureteral calculi.

J Urol 1999; 161:45-7.

137- BOLINE GB, BELIS JA.

Outpatient fragmentation of ureteral calculi with mini-ureteroscopes and laser lithotripsy.

J Endourol 1994; 8: 341-3.

138- DELIVELIOTIS C, STRAVROPOULOS N, MACROCHORITIS C, KOUTSOKALIS G, PICRAMENOS D, KOSTAKOPOULOS A.

Urétéroscopie sous anesthésie locale avec ou sans analgésie intraveineuse.

Prog Urol 1995; 5: 548-50.

139- JOSHI HB, OBADEYI OO, RAO PN.

A comparative analysis of nephrostomy JJ stent and urgent in situ extracorporeal shock wave lithotripsy for obstructing ureteric stones.

BJU Int 1999; 84:264-9.

140- TLIGUI M, EL KHADIME MR, TCHALA K, HAAS F, TRAXER O, GATTEGNO B,

Emergency extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for obstructing ureteral stones.

Eur Urol 2003; 43:552-5.

141- TOMBAL B, MAWLAWI H, FAYAERTS A, WESE FX, OPSOMER R, VAN CANGH PJ.

Prospective randomized evaluation of emergency extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) on the short time outcome of symptomatic ureteral stones.

Eur Urol 2005; 47:885-9.

142- KRAVCHICK S, BUNKIN I, STEPNOV E, PELED R, AGULANSKY L, CYTRON S.

Emergency extracorporeal shock wave lithotripsy for acute renal colic caused by upper urinary tract stones.

J Endourol 2005; 19:1-4.

143- SEITZ C, FAJKOVIC H, REMZI M, WALDERT M, OZSOY M, KRAMER G, ET AL.

Rapid extracorporeal shock wave lithotripsy treatment after a first colic episode correlates with accelerated ureteral stone clearance.

Eur Urol 2006; 49:1099-106.

144- SEITZ C, TANOVIC E, KIKIC Z, MEMARSADEGHI M, FAJKOVIC H.

Rapid extracorporeal shock wave lithotripsy for proximal ureteral calculi in colic versus noncolic patients.

Eur Urol 2007; 52:1223-7.

145- OSORIO L, LIMA E, SOARES J, AUTORINO R, VERSOS R, LHAMAS A, ET AL.

Emergency ureteroscopic management of ureteral stones. Why not?

Urol 2007; 69:27-31.

قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العظيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافةِ أطوارها في كلِّ الظروفِ والأحوالِ بآذلاً وسعي
في استنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ

والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسْتُرَ عَوْرَتَهُم، وأكتمَ سِرَّهُم.

وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ اللهِ، بآذلاً رعايتي الطبيةَ للقريبِ والبعيدِ،
للصالحِ والطالحِ، والصديقِ والعدوِ.

وأن أثابرَ على طلبِ العلمِ، أسخره لنفعِ الإنسانِ .. لا لأذاهِ.

وأن أوقّرَ من علّمني، وأعلّمَ من يصغرنِي، وأكونَ أخاً لكلِّ زميلٍ في المهنةِ الطبيّةِ

مُتعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سريّ وعلانيتي ، نقيّةً ممّا يُشينها تجاهَ الله
ورسولهِ والمؤمنينِ.

واللهُ على ما أقولُ شهيد



جامعة القاضي عياض
كلية الطب والصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 124

سنة 2012

**الجراحة المنظارية الباطنية للحالب
في غضون 24 ساعة التي تلي حالة مغص كلوي حاد:
دراسة استيعادية لإمكانية الإنجاز، الفعالية والمضاعفات**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2012

من طرف

الآنسة حفصة عسلي

المزودة في 06 دجنبر 1983 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الجراحة المنظارية الباطنية للحالب - مغص كلوي - مستعجل - حصى

اللجنة

الرئيس	السيد إ. صرف
المشرف	أستاذ في طب أمراض المسالك البولية السيد إ. تويتي
الحكام	أستاذ مبرز في طب أمراض المسالك البولية السيد م. س. مودوني
	أستاذ في طب أمراض المسالك البولية السيد ع. الفكري
	أستاذ مبرز في طب الأشعة السيد ك. فيلالي
	أستاذ مبرز في طب التخدير والإنعاش

