



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+0524001+ | +015115+ Λ +000X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2019

Thèse N° 221/19

LA LITHIASSE CORALLIFORME (A propos de 20 cas avec revue de la littérature)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/12/2019

PAR

M. UAKKAS Abdelkarim

Né le 18 Mai 1995 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Calcul coralliforme – Uroscanner – NLPC – Chirurgie ouverte

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur d'Urologie	
M. TAZI MOHAMMED FADL.....	} JUGES
Professeur d'Urologie	
M. EL AMMARI JALAL EDDINE.....	
Professeur d'Urologie	
M. MELLAS SOUFIANE.....	
Professeur d'Anatomie	

ABREVIATIONS

AINS	: Anti- inflammatoires non stéroïdiens
AFU	: Association française d'urologie
ATB	: Antibiothérapie
ATCD	: Antécédent
AUA	: association américaine d'urologie.
CHU	: Centre hospitalier universitaire
AUSP	: Arbre urinaire sans préparation
CN	: Colique néphrétique
CPT	: Cystoprostectomie
DMSA	: Di Mercapto Succinique Acide
DPC	: Dilatation pyélocalicielle
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
HP-HLL	: Lithotripsie au laser holmium
H-SL	: Lithotripsie aux ultrasons
HTA	: hypertension artérielle
LEC	: Lithotritie extracorporelle
NLPC	: néphrolithotomie percutanée
SF	: sans fragment
TDM	: Tomodensitométrie
UH	: unité Hounsfield
UIV	: Urographie intraveineuse
VCI	: veine cave inférieure
VES	: voie excrétrice supérieure

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Schéma montrant la situation anatomique des reins.
- Figure 2 : Vue antérieure montrant la configuration externe du rein
- Figure 3 : Vue antérieure du rein montrant sa configuration interne
- Figure 4 : Vue de face de la loge rénale montrant ses moyens de fixité
- Figure 5 : Une coupe transversale passant par la 2ème vertèbre lombaire montrant les rapports anatomiques du rein.
- Figure 6 : L'artère rénale et ses branches.
- Figure 7 : Vascularisation Veineuse des Reins.
- Figure 8 : Etapes de la lithogénèse
- Figure 9 : Classification des calculs urétéro-renale.
- Figure 10 : Répartitions des patients selon l'âge.
- Figure 11 : Répartition des patients selon le sexe.
- Figure 12 : Répartition du résultat de l'examen physique chez nos patients.
- Figure 13 : Résultats de la culture des ECBU.
- Figure 14 : AUSP montrant un coralliforme gauche associé à un calcul rénal droit
- Figure 15 : AUSP montrant un calcul coralliforme gauche
- Figure 16 : UIV montrant un calcul coralliforme droit partiel
- Figure 17 : Echographie rénale gauche montrant un calcul coralliforme avec des cônes d'ombre postérieurs.
- Figure 18 : (A) : TDM montrant une lithiase pyélique gauche.
(B) : Reconstruction 3D d'un calcul coralliforme bilatéral.

Figure19 : (A) Reconstruction 3d d'une image tomодensitométrique reconstruite en 3 dimensions montrant des calculs rénaux coralliformes

(B) Une image de projection d'intensité maximale montrant les calculs en relation avec le système pelvicaliciel.

FIGURE 20 : Repartition des techniques opératoires réalisées chez nos patients

FIGURE 21 : Pourcentage des lithiases coralliformes par rapport aux autres lithiases rénales

Figure22 : Fiche d'information sur la LEC de l'association française d'urologie

Figure23 : Les principales étapes de la NLPC

Figure24 : Différence entre pyélolithotomie et néphrolithotomie

Figure25 : Installation d'une patiente en position de lombotomie

Figure26 : Incision sur la 12^{ème} cote avec résection costale

Figure27 : Extraction d'un calcul après incision parenchymateuse

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principaux promoteurs et inhibiteurs de la lithogénèse

Tableau 2 : Classification des calculs coralliformes selon leurs gravités

Tableau 3 : Antécédents des patients

Tableau 4 : Signes fonctionnels prédominant dans notre série

Tableau 5 : Moyenne d'âge chez les patients ayant un calcul coralliforme en comparaison avec notre série

Tableau 6: Pourcentage des antécédents lithiasiques chez les patients ayant une lithiase coralliforme en comparaison avec notre série

Tableau 7: Pourcentage de l'infection urinaire et les principaux germes responsables chez les patients ayant un coralliforme en comparaison avec notre série

TABLEAU 8 : Recommandations de l'association française d'urologie pour le traitement des calculs rénales

Tableau9 : Pourcentage des complications après NLPC ou chirurgie ouverte pour coralliforme en comparaison avec notre série

Tableau 10 : Pourcentage de stone free des coralliformes traités par NLPC ou par chirurgie ouverte par rapport à notre série

PLAN

INTRODUCTION	9
HISTORIQUE	12
RAPPEL ANATOMIQUE	15
1–Morphologie externe du rein :	16
2– Morphologie interne du rein :	18
a– Médullaire rénale	18
b– Corex rénal.....	18
c– Sinus rénal.....	19
d– Systématisation pyélo–calicielle.....	19
3– Moyens de fixité :	21
4– Rapports :	22
5– Vascularisation, innervation et drainage lymphatique :	24
RAPPEL DE LA LITHOGENESE DES CALCULS CORALLIFORMES	28
1– Les étapes de La lithogenèse :	29
2– Inhibiteurs et promoteurs :	32
3– Physiopathologie et composition :	33
CLASSIFICATION	38
MATERIELS ET METHODES	42
1– Nature de l'étude	43
2– Analyse statistique	43
3– Méthodes	43
RESULTATS	49
A–EPIDEMIOLOGIE	50
1– Fréquence	50
2– Age.....	50
3– Sexe.....	51

4- Antécédants	51
B- DONNEES CLINIQUES :	52
1- Signes Fonctionnels	52
2- Examen Physique	53
C- DONNEES PARACLINIQUES :	54
1- Biologie :	54
a- Fonction Rénale	54
b- Ecbu	54
2- Radiologie :	54
a- Ausp Et Uiv	57
b- Echographie Rénale	58
c- Uroscanner	58
D- TRAITEMENT :	60
1- Technique Opératoire :	60
2- Durée D'hospitalisation :	60
3- Complications :	60
4- Résultats :	61
5- Suivi Post Opératoire	61
DISCUSSION :	62
A-EPIDEMIOLOGIE	61
1-Fréquence	63
2-Age	64
3- Sexe	65
4-Antécédants Lithiasiques	66
B- DONNEES CLINIQUES :	67
1- Douleur	67

2- Hématurie.....	68
3- Emission De Calcul.....	68
4- Autres Modes De Révélation.....	68
C- DONNEES PARACLINIQUES :	
1-BIOLOGIE :	69
a- L'insuffisance Rénale	69
B- L'infection	70
c- Bilan Métabolique	70
2-RADIOLOGIE :.....	72
a-Ausp Et Uiv	72
B-Echographie Rénale.....	73
C-Uroscanner.....	74
D-Scintigraphie	76
D- TRAITEMENT :	77
1-Lithotritie Extracorporelle.....	78
2-Nlpc combinée ou non à la LEC	82
3-Pyélolithotomie	83
4-Néphrolithotomie.....	84
5- Néphrectomie partielle ou totale	84
6-Chirurgie ouverte ou NLPC ?	85
7-Traitement Médical	89
CONCLUSION	91
RESUME	93
BIBLIOGRAPHIE	100

INTRODUCTION

Les calculs coralliformes désignent des lithiases qui radiologiquement ont la forme du corail ou pour les anglo-saxons, la forme de bois de cerf (staghorn).

Il n'existe toujours pas de consensus international quant à une classification précise permettant de clarifier les publications.

Selon l'association américaine d'urologie, dans son rapport publié en 2005[1], le calcul coralliforme est défini comme un calcul qui remplit la majeure partie du système collecteur, normalement il occupe le pyélon et se prolonge dans la plupart des calices.

Pour Faure et Sarramon [2], il s'agit d'une pièce pyélique avec au moins deux prolongements calicielles.

La lithiase coralliforme est une forme grave de lithiase rénale. Non traitée, elle aboutit à plus ou moins long terme à la destruction du rein. Il est donc systématique de traiter ce type de lithiases.

Cette pathologie peut s'exprimer par des tableaux cliniques très variables dominés par la douleur (colique néphrétique ou lombalgies), hématurie, émission de calcul... mais elle peut aussi être totalement asymptomatique.

Le diagnostic de ces calculs peut être basé sur l'échographie en première intention complétée par un abdomen sans préparation, néanmoins une TDM non injectée avec protocole à faible irradiation reste plus performante représentant ainsi idéalement l'examen de choix.

Le traitement recommandé du calcul coralliforme est la néphrolithotomie percutanée (NLPC) en monothérapie ou en association avec une LEC (lithotritie extra corporelle) complémentaire.

Néanmoins, les équipes des pays en voie de développement ont continué à publier sur la chirurgie ouverte comme traitement de référence des calculs coralliformes.

Notre travail consiste en une étude rétrospective portant sur 20 dossiers de patients présentant des calculs coralliformes colligés dans le service d'urologie du CHU HASSAN II FES sur une période étalée de 2 ans du 01/01/2017 au 31/12/2018 avec comme objectifs :

- Déterminer la fréquence de la lithiase coralliforme.
- Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de la lithiase coralliforme.
- Apprécier la place des examens complémentaires dans le diagnostic de la lithiase coralliforme.
- Evaluer les différentes méthodes de prise en charge de la lithiase coralliforme
- Comparer nos résultats aux données de la littérature .

HISTORIQUE

Le plus vieux calcul rénal a été découvert en 1905 dans une sépulture Egyptienne datant de la seconde dynastie de l'an 4400 avant Jésus christ.

On connaît la lithotomie pratiquée par SERAPION en 800. IBN SINA a été le premier à remarquer que les calculs urinaires solides sont souvent associées à des urines claires et que les lithiases friables sont associées à des urines infectées. IBN EL JAZZAR dans un de ces ouvrages parle de la " trépanation lombaire " pour extraire des lithiases rénales. [3,4]

En 1501 Cardans de Milan incisa un abcès péri-rénal et en extirpa 18 calculs.

La première néphrotomie fut réalisée en 1633, il faudra attendre 1829 pour que GERDY réalise la première néphrotomie bivalve pour lithiase coralliforme.

MORIS en 1881 a réussi à extirper un calcul rénal pesant 31 grammes chez une femme jeune par une néphrotomie.

La néphrotomie était de référence pendant un certain temps, mais on a commencé vers la fin du XIXème siècle et le début de XXème à parler des inconvénients de ce type d'intervention au bénéfice de la pyélotomie (ROSENO : étude sur 1767 bivalves réalisées entre 1900 et 1925). Cependant comme la pyélotomie seule s'est avérée parfois insuffisante pour extraire tous les calculs rénaux, plusieurs techniques ont été avancées. Nous citerons :

- Celle défendue par MARRION en 1922 puis par EISENDRATH en 1923 et qui consiste en l'extension de la pyélotomie par une néphrotomie postérieure.
- Celle proposée par ZONDEK en 1903 puis par PAPIN en 1928 puis modifié plus tard par TURNER-WARWICK et qui consiste en l'élargissement de la pyélotomie par une néphrotomie polaire inférieure.

En 1965, GIL-VERNET décrit la pyélocalicotomie intra-sinusale comme le moyen le plus naturel et le moins traumatisant pour parvenir au calcul dans la mesure où ce dernier à une composante pyélique prédominante.

L'évolution des techniques de traitement des lithiases coralliformes depuis plus de 20 ans, justifie de préciser les indications de chacune d'elles pour la prise en charge urologique de ces calculs.

La néphrolithotomie percutanée (NLPC) a été décrite pour la première fois en 1976 par FERSTRÖM et JOHANSSON[5], puis développée par ALKEN[6], Segura [7], Smith [8] et introduite en France par VALLANCIEN et LEDUC en 1983.

La NLPC est une technique chirurgicale minoritaire en nombre d'acte par rapport à la lithotritie extracorporelle (LEC) ; mise au point par CHAUSSY en 1980 ; ou à l'urétéroscopie, mais elle reste incontournable pour traiter certains calculs volumineux ou complexes.

RAPPELS

ANATOMIQUES

A- Morphologie externe :

Les reins sont des organes pairs, pleins, sécréteurs de l'urine. Leur coloration est brune rougeâtre, et leur consistance est ferme.

Ils sont situés à la partie haute de la région rétro-péritonéale latérale de part et d'autre de la colonne vertébrale (D12 à L3) , et de part et d'autre des gros vaisseaux pré-vertébraux, auxquels ils sont reliés par leur pédicule.

Les reins mesurent en moyenne 12 cm de hauteur, 6 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur pour un poids de 125g à 140g.

Chaque rein a la forme d'un ovoïde aplati (classiquement on les compare à des haricots) constitué de :

- deux faces, antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale)
- deux bords, externe (ou latéral) et interne (ou médial) ;
- deux extrémités ou pôles, supérieur (ou crânial) et inférieur (ou caudal).
- Le bord latéral, régulier et convexe, est appelé convexité du rein. Le bord médial, échancré, est creusé d'une cavité à sa partie moyenne : le sinus rénal.
- L'ouverture du sinus rénal est appelée hile rénal. Le hile rénal contient les éléments du pédicule rénal et délimite les VES intra rénale et extra rénale, appelées également VES intra sinusale et extra sinusale. Les deux rebords du hile rénal sont appelés lèvres : antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale).

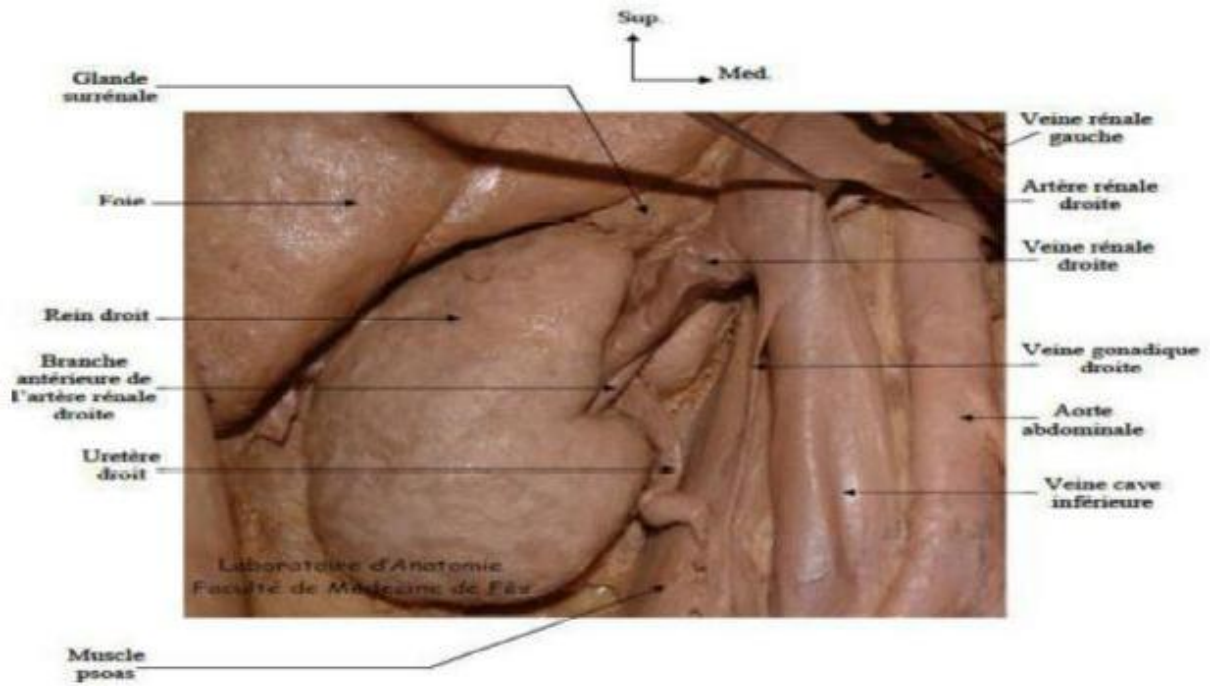


Figure 1 : Schéma montrant la situation anatomique des reins. [9]

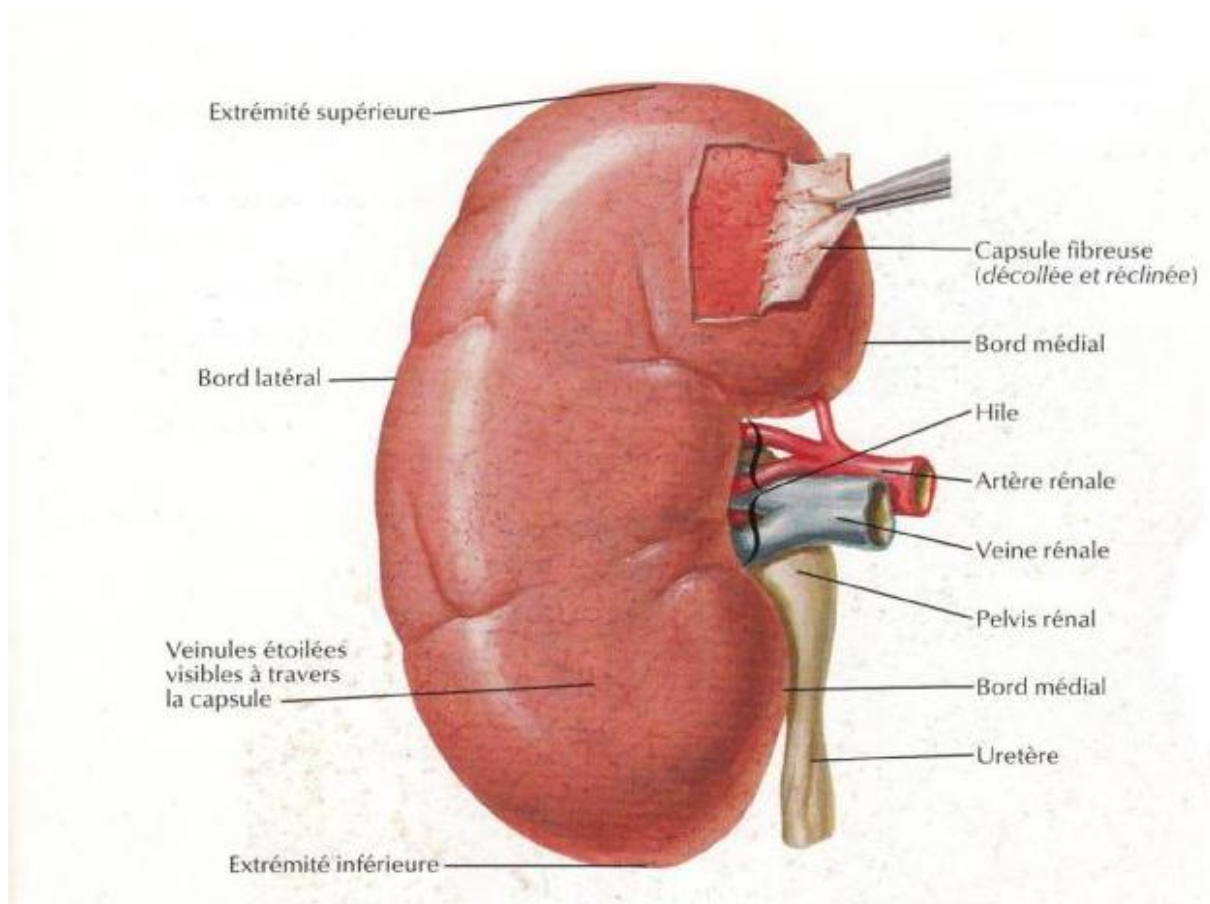


Figure 2 : Vue antérieure montrant la configuration externe du rein[10]

B- Morphologie interne :

Les reins sont constitués d'un parenchyme qui entoure le sinus rénal. Le parenchyme rénal est recouvert d'une capsule fibreuse, solide, peu extensible, qui lui adhère faiblement. La capsule recouvre les parois du sinus rénal et se prolonge avec l'adventice vasculaire des éléments du pédicule et l'adventice de la VES.

Le parenchyme rénal est constitué d'une médullaire rénale, centrale, et d'un cortex rénal, périphérique :

1 – Médullaire rénale :

La médullaire rénale est constituée de zones triangulaires appelées pyramides rénales (ou pyramides de Malpighi). Les pyramides rénales contiennent des tubules rénaux droits et les tubules collecteurs. Elles sont de couleur rouge foncée et sont striées parallèlement au grand axe du triangle. Elles sont au nombre de huit à dix par rein. Leur sommet fait saillie dans le sinus rénal et forme les papilles rénales.

2 – Cortex rénal :

Couleur rougeâtre et de consistance friable. Il mesure 1 cm d'épaisseur entre la base des pyramides rénales et la capsule. Il s'insinue entre les pyramides, et chaque segment de cortex rénal inter pyramidal est appelé colonne rénale (ou colonne de Bertin). Le cortex rénal est constitué d'une portion contournée et d'une portion radiée. La portion contournée constitue le cortex superficiel, au contact de la capsule. Elle contient les corpuscules rénaux (ou corpuscules de Malpighi). La portion radiée est située au contact de la base des pyramides rénales. Elle est constituée de nombreux faisceaux striés : les pyramides corticales (ou pyramides de Ferrein), qui sont des prolongements des stries de la médulla rénale correspondant à une condensation des tubules rénaux droits et de leur vascularisation. Chaque pyramide rénale, avec la zone

de cortex rénal qui l'entoure et la prolonge jusqu'à la capsule du rein, forme un lobule rénal ; raison pour laquelle il existe une lobulation des reins chez l'enfant, qui disparaît chez l'adulte

3-Sinus rénal :

Le sinus rénal est une cavité qui contient les ramifications du pédicule rénal et la VES intra rénale ou intra sinusale (cf. infra). Ses parois sont constituées de parenchyme rénal. Elles sont irrégulières et faites de saillies coniques, les papilles rénales. Entre les papilles, le parenchyme forme des bourrelets appelés colonnes rénales recouvertes par la capsule. Il existe des papilles régulièrement coniques, les papilles simples, et d'autres résultants de la réunion de plusieurs papilles simples (de deux à quatre) : les papilles composées. Dans chaque sinus, le nombre des papilles varie de 4 à 20 et il en existe en moyenne de 8 à 10 (autant que de pyramides). Le sommet des papilles est perforé de petits trous formant l'aire criblée de la papille rénale, à travers laquelle l'urine sécrétée est déversée dans la VES.

4- Systématisation pyélo-calicielle :

La systématisation pyélo-calicielle est sujette de nombreuses variations. Deux configurations classiques ont été décrites chez l'homme :

a. Configuration de BRODEL :

La lobulaire postérieure proéminente est latéralisée, ce qui allonge et projette le calice postérieur latéralement.

L'angle que font les calices avec le plan sagittal, passant par le hile et par la surface la plus convexe du bord latéral du rein, est de 60 à 70 degrés pour les calices antérieurs. Il est de 10 à 30 pour les calices postérieurs. Ces derniers, sont donc situés dans le plan dit avasculaire de BRODEL.

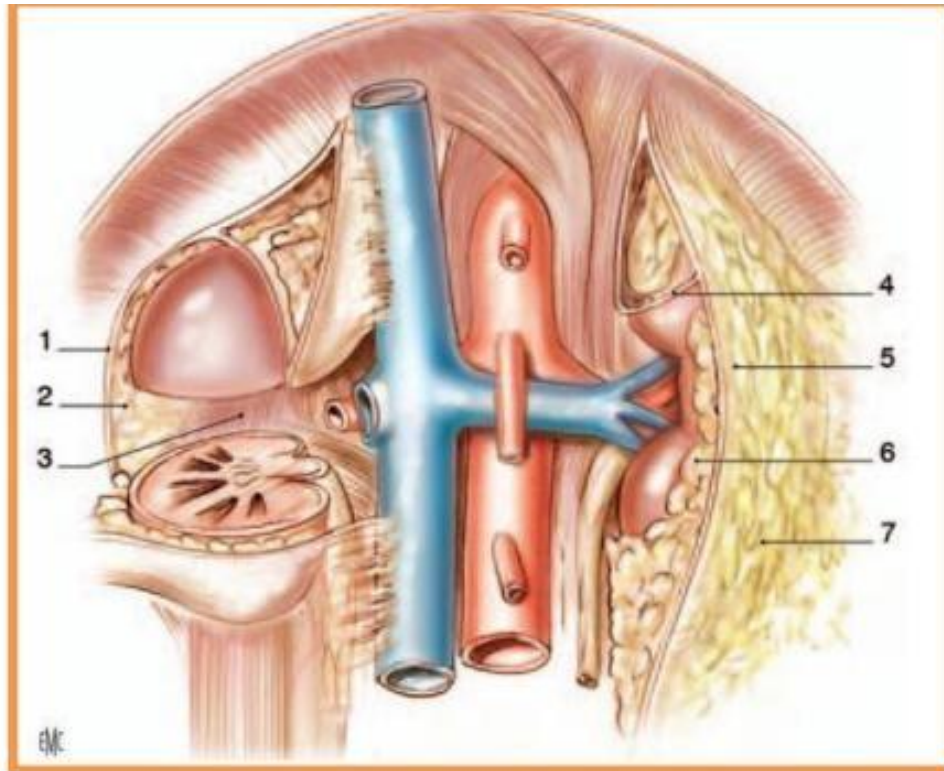
C- Les moyens de fixité :

Figure 4 : Vue de face de la loge rénale montrant ses moyens de fixité [11]

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1. fascia rénal | 5. Feuillet pré rénal |
| 2. Feuillet rétro-rénal | 6. Capsule adipeuse |
| 3. Muscle grand psoas | 7. Graisse para rénal |
| 4. Feuillet inter surreno-rénal | |

Le rein est situé à l'intérieur d'une loge cellulo-adipeuse : la loge rénale. C'est une loge fibreuse fermée, limitée par le fascia péri rénal qui comprend deux feuillets : un feuillet antérieur ou pré-rénal et un feuillet postérieur rétro-rénal ou fascia de Zuckerkandl. Ces deux feuillets se fixent en haut sur le diaphragme se rejoignent en bas et en dedans sur les vaisseaux du hile fermant ainsi complètement la loge rénale. La graisse péri-rénale contenue dans la loge rénale est surtout développée chez l'adulte où elle présente son maximum d'épaisseur le long du bord latéral et de l'extrémité inférieure du rein. Elle est différente de la graisse para-rénale située dans l'espace rétro-rénal de Gerota

D-Les rapports : [6]

- En arrière les rapports se font :
 - A l'étage thoracique avec le diaphragme qui les sépare de la plèvre et de la paroi thoracique.
 - A l'étage lombaire avec :
 - ✓ Le muscle psoas en dedans et plus en dehors le carré des lombes.
 - ✓ Plus en arrière, l'aponévrose postérieure du transverse.
 - ✓ Plus superficiellement, la masse sacro-lombaire et le petit dentelé postérieur et inférieur en dedans et le petit oblique en bas et en dehors.
 - ✓ Encore plus superficiellement, l'aponévrose lombaire d'insertion du grand dorsal.
- En avant, les rapports sont différents à droite et à gauche :
 - A droite, le rein est presque entièrement sous mésocolique et réponds par l'intermédiaire du péritoine pariétal postérieur à la face inférieure du foie.
 - ✓ Plus bas, il répond au deuxième duodénum qui est précroisé par la racine du mésocolon transverse.
 - ✓ Plus bas encore les rapports s'effectuent avec l'angle colique droit. Tous ces éléments sont recouverts par la face inférieure du foie et de la vésicule biliaire qui retombent sur eux comme un couvercle.
 - A gauche, les rapports s'effectuent en haut avec la queue du pancréas qui croise la partie supérieure du rein.
 - ✓ Plus en dehors, la face interne de la rate est séparée de la face antérieure du rein par le péritoine pariétal postérieur.

- ✓ Plus en avant, par l'intermédiaire de l'arrière cavité des épiploons, le rein entre en rapport avec la grande courbure gastrique, l'épiploon gastro-splénique et la partie gauche du ligament gastro-colique.
 - ✓ Plus en bas, le rein répond à l'angle colique gauche, au mésocolon gauche et aux vaisseaux coliques supérieurs gauches.
 - En dehors, à droite comme à gauche, le bord externe du rein est revêtu par le péritoine pariétal postérieur qui forme la gouttière pariéto-colique.
 - En dedans, le bord interne répond en haut à la surrénale.
- Plus à distance et plus bas, le rein droit répond à la veine cave inférieure, le rein gauche à l'aorte.

Tout en bas, le bord interne répond au psoas et à l'uretère.

A la partie moyenne, la région du sinus rénal répond au pédicule rénal.

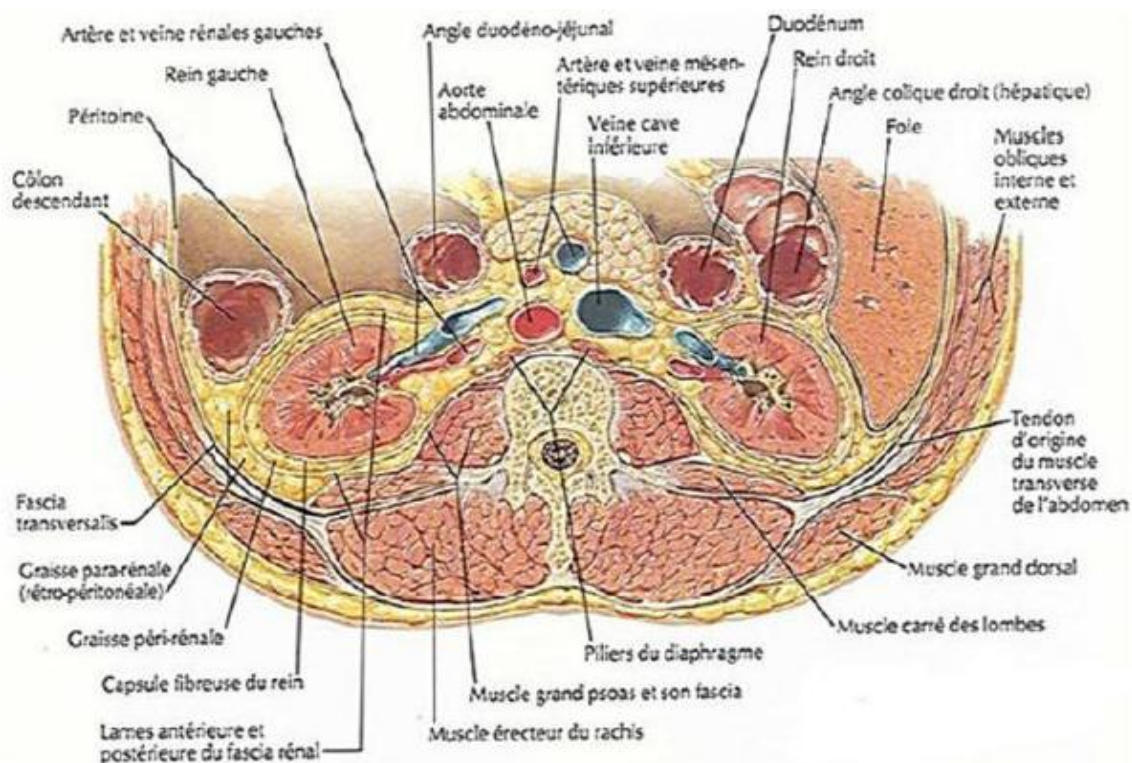


Figure 5 : Une coupe transversale passant par la 2ème vertèbre lombaire montrant les rapports anatomiques du rein.

E- Vascularisation rénale :1-Artère rénale :

La vascularisation rénale est de type terminal, tributaire des artères rénales. Les artères rénales naissent de la face latérale de l'aorte à la hauteur du disque intervertébral L1-L2.

Elles se terminent habituellement en se divisant en deux branches avant d'atteindre le hile :

Une antérieure ou prépyélique.

Une postérieure ou rétropyélique qui contourne le bord supérieure du bassinnet, descend en arrière de lui, de telle manière qu'elle laisse libre la partie extra hilaire de la face postérieure du bassinnet.

Ces deux branches se subdivisent et forment : une arborisation prépyélique en avant du bassinnet et des calices, une arborisation rétropyélique en arrière de ceux-ci, une arborisation supérieure ou apicale et une arborisation inférieure ou basale.

Le réseau antérieur est plus important que le réseau postérieur. Le segment postérieur est au dépend de l'artère rétropyélique alors que l'irrigation du segment antérieur, supérieur et inférieur est assurée par l'artère prépyélique.

Les dernières ramifications constituent les artères lobaires, qui sont terminales et cheminent à la surface des pyramides jusqu'à leurs bases.

La séparation entre le territoire antérieur et postérieur, est indiquée en surface par une ligne menée parallèlement au bord externe du rein, à 1 cm en arrière de celui ci et qui correspond à la ligne avasculaire de BRODEL. La localisation de cette ligne est une notion importante puisque c'est à ce niveau que s'effectue l'incision lors de la néphrolithotomie anatrophique.

Les variations des artères rénales sont très fréquentes, la plus classique est la naissance d'une artère polaire inférieure directement de l'aorte. Mais des variations d'origine, de longueur, de nombres sont également possibles.

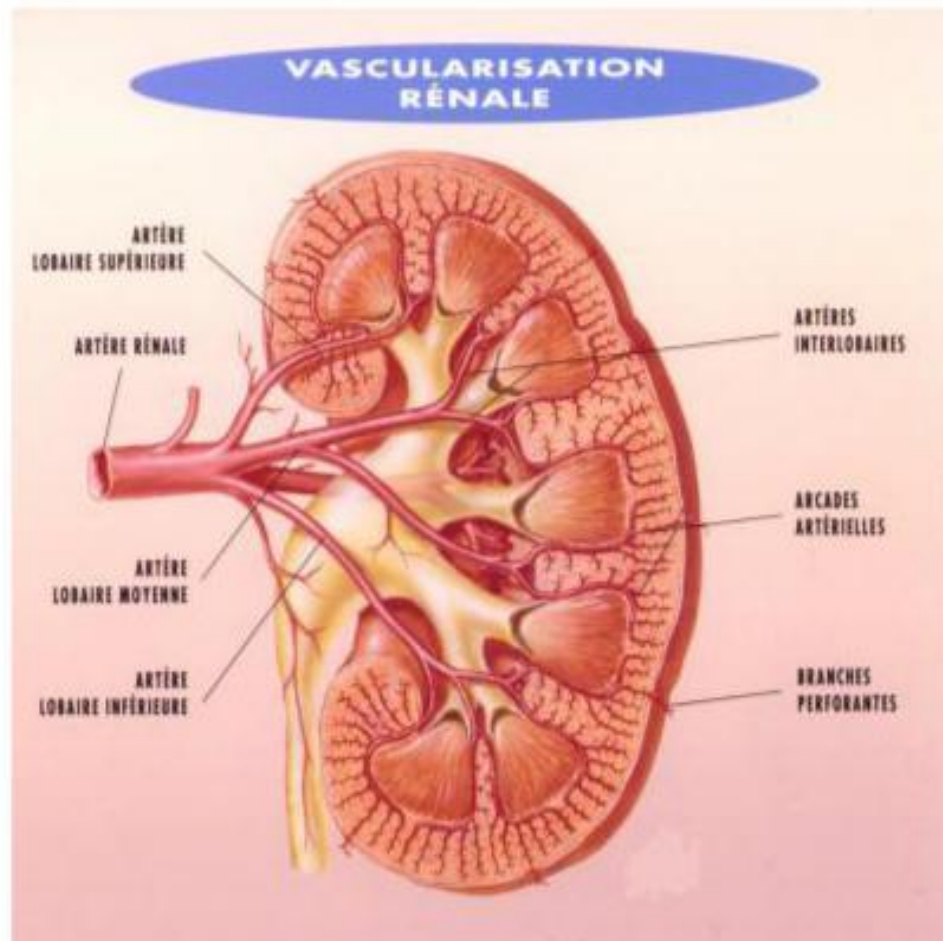


Figure 6 : L'artère rénale et ses branches. [12]

2-Veines rénales :

La vascularisation veineuse est de type anastomotique. Du parenchyme sortent les veines interlobaires entre les pyramides de Malpighi, elles se réunissent pour former les branches intra sinusales qui se disposent en deux plans pré et rétropyélique.

Ces branches intra sinusales se réunissent pour former la veine rénale.

La veine rénale droite est courte (3 à 4 cm), à une direction sensiblement horizontale et se termine à angle droit sur le bord droit de la veine cave inférieure.

La veine rénale gauche est longue (7 à 8 cm), légèrement oblique en haut et en dedans, elle se moule sur la face antérieure de l'aorte, juste en dessous de l'artère mésentérique supérieure qui forme avec l'aorte une pince vasculaire (pince aorto-mésentérique). Elle se termine selon un angle aigu ouvert en bas sur le bord gauche de la veine cave inférieure.

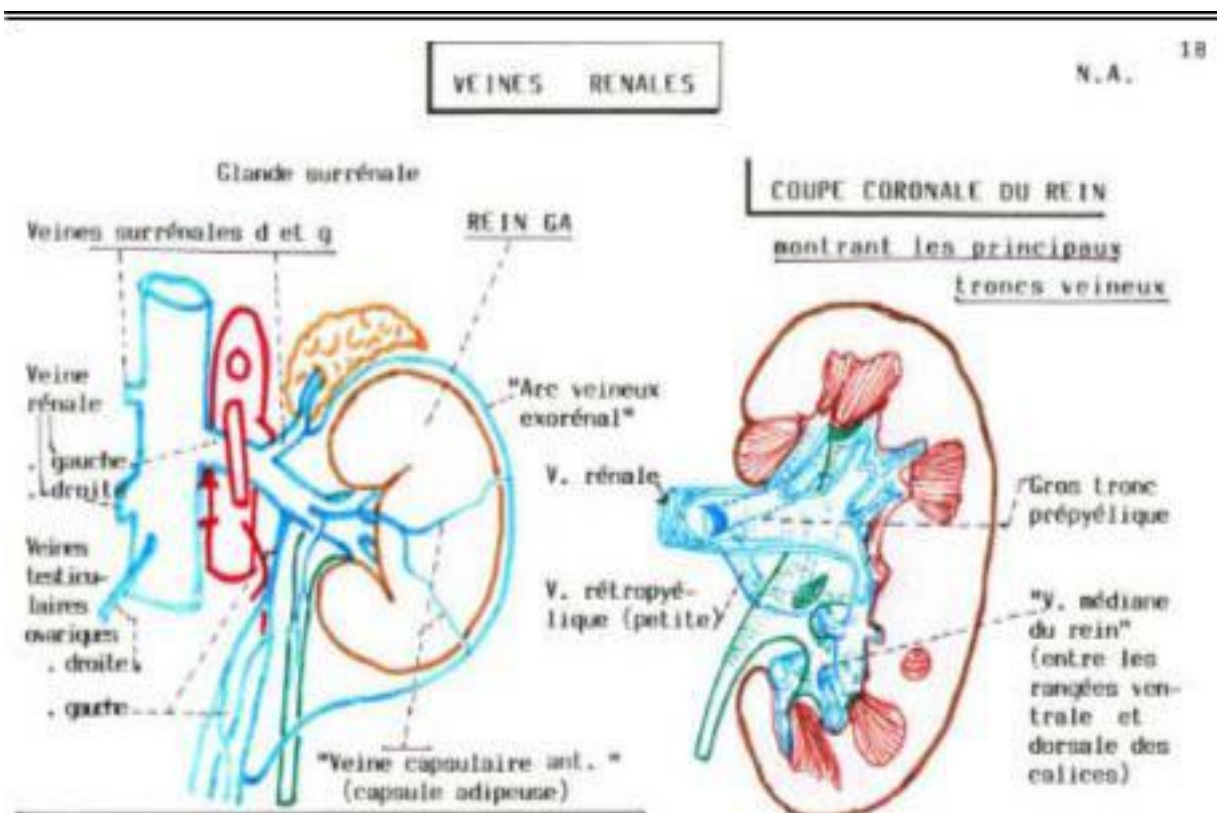


Figure 7: Vascularisation Veineuse des Reins. [13]

3-Drainage lymphatiques :

Ils forment 2 ou 3 gros troncs autour de la veine rénale, À droite, les troncs antérieurs se jettent dans les ganglions juxta aortiques droits, tandis que les troncs postérieurs se jettent dans les ganglions rétro-caves. A gauche, tous les troncs se jettent dans les ganglions juxta aortiques gauches. 3.4

4-L'innervation du rein :

Les nerfs du rein proviennent du plexus solaire et se répartissent en 2 plans l'un antérieur et l'autre postérieur.

RAPPEL DE LA LITHOGENESE

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

Le calcul est une agglomération de cristaux liés par une matrice organique. La lithogénèse comporte plusieurs phases qui s'expriment successivement ou simultanément.

1-Les étapes de la lithogénèse :

1-1 Sursaturation urinaire :

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

1-2 Germination cristalline :

Le niveau de sursaturation à partir duquel les cristaux se forment rapidement, c'est-à-dire pendant le temps de transit de l'urine au travers du rein, définit un seuil de risque désigné sous le terme de produit de formation. À partir de ce seuil peuvent se manifester toutes les conséquences de la cristallisation, y compris la rétention cristalline, donc la lithogénèse.

1-3 Croissance cristalline :

Les cristaux engendrés par une sursaturation élevée des urines sont initialement très petits (< 100 nm) et ne constituent donc pas une menace de lithiase. Ils vont ensuite grossir plus ou moins rapidement par captation de nouvelles molécules de la substance sursaturée présentes dans l'urine et former des particules plus grosses, comprises, selon les espèces cristallines et la composition urinaire, entre 1 et $100\mu\text{m}$. Cette croissance nécessite du temps et celui-ci est souvent supérieur à celui du transit de l'urine au travers du néphron, ce qui fait que le risque de rétention cristalline intra rénale par la taille des cristaux est très faible.

1-4 Agrégation des cristaux :

Contrairement à la croissance, l'agrégation cristalline, qui met en jeu des phénomènes d'attraction électrostatique en fonction de la charge superficielle des cristaux, est un processus rapide. Elle peut, de ce fait, engendrer des particules volumineuses (plusieurs dizaines ou, plus rarement, plusieurs centaines de microns) dans un délai très court, inférieur au temps de transit de l'urine à travers le rein.

1-5 Agglomération cristalline :

L'agglomération des cristaux implique des macromolécules urinaires qui, par leurs nombreuses charges négatives, peuvent se fixer à la surface des cristaux et favoriser secondairement la fixation de nouveaux cristaux sur les premiers en les organisant les uns par rapport aux autres, contribuant ainsi à l'architecture du calcul.

1-6 Rétention des particules cristallines :

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

1-7 Croissance du calcul :

La vitesse de croissance du calcul initié par la rétention cristalline est ensuite très variable, dépendant du niveau de sursaturation des urines et donc de la nature des anomalies métaboliques présentes. Lorsque la lithogénèse résulte de fautes diététiques, son expression est intermittente et la croissance du calcul se fait par poussées au gré des sursaturations urinaires. Lorsque la cause est une maladie

généétique, le calcul se développe de manière plus régulière et de nouvelles particules retenues dans le rein sont le point de départ de nouveaux calculs qui grossissent généralement au même rythme que les premiers, ce qui explique la différence de taille observée entre les calculs les plus anciens, généralement les plus volumineux, et les calculs plus récents. [14]

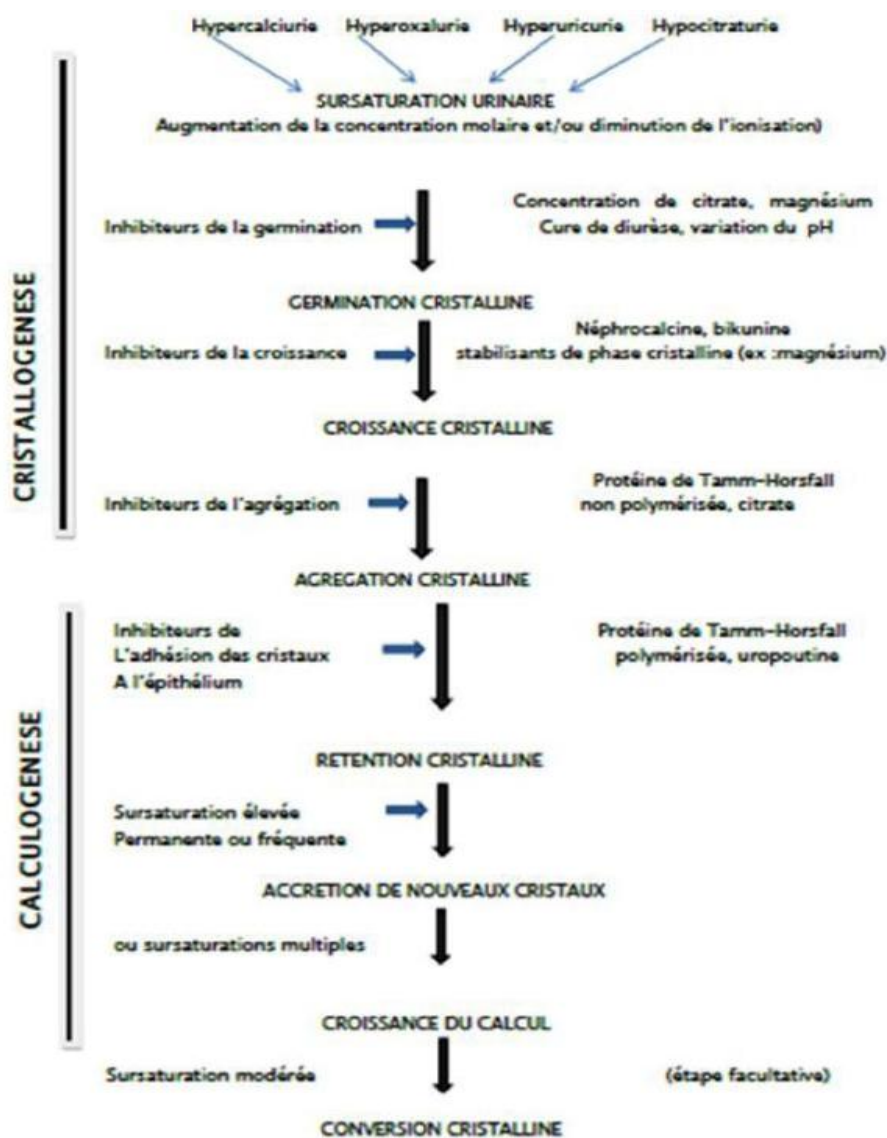


Figure 8 : Etapes de la lithogénèse[15]

2- inhibiteurs et Promoteurs:

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

Pour s'opposer aux effets des promoteurs, Différentes substances de l'urine, également ionisées, sont capables de former des espèces chimiques solubles qui vont réduire le risque de cristallisation ou vont se fixer à la surface des germes cristallins pour les empêcher de grossir ou de s'agréger et sont appelés inhibiteurs de la cristallisation (Tableau1). [16,17]

Tableau 1- Principaux promoteurs et inhibiteurs de la lithogénèse

Inhibiteurs de faible poids moléculaire				
			Inhibiteurs macromoléculaires	Promoteurs
Cations	Zn ²⁺	<i>Protéines</i>	Protéine de Tamm-	Ions cristallins
	Fe ³⁺		Horsfall	Calcium
	Mg ²⁺		Néphrocalcine	Oxalate
	Citrate		Uropontine Bikunine	Phosphate Magnésium
			Fragment 1	Acide urique
			de la prothrombine	Ammonium Cystine
			Fibronectine	Xanthine 2,8-
			Calprotectine	dihydroxyadénine
		Lithostathine	Médicaments	

3-Physiopathologie et composition :

L'analyse de la composition chimique et morphologique des calculs coralliformes apporte des renseignements précieux sur les différentes étapes du développement lithiasique ainsi que sur sa pathogénie. Elle peut donc déboucher sur son étiologie et permettre un traitement adapté. Les moyens d'étude sont variés, faisant appel :

Aux techniques d'observation macroscopique et microscopique.

A la spectrométrie infrarouge.

A la microchimie qualitative et quantitative.

A la diffraction aux rayons X.

A la microscopie électronique.

L'étude de plusieurs séries de coralliformes, permet de distinguer deux grandes classes : les coralliformes phosphatiques et les autres.

❖ Les calculs phosphatiques :

Ce sont les plus fréquents, représentant 70 à 75 % des coralliformes [2]. On distingue trois composants principaux de ces calculs :

- Les phosphates de magnésium appelés Newberyte.
- Les phosphates ammoniaco-magnésiens (P.A.M.) ou Struvite.
- Les phosphates de calcium (Brushite ; Whitlockite).

○ Les autres calculs :

- L'oxalate de calcium qui représente 2 à 16 % des coralliformes [2].
- L'acide urique : qui représente 8 à 10 % des coralliformes [2] .
- La cystine : représente 1 à 2 % des coralliformes.
- Les calculs mous
- Carbonate de calcium.

- Urate de sodium.

L'analyse morphologique du calcul coralliforme permet de reconnaître sa composition, car il existe une corrélation morpho-constitutionnelle.

- ❖ Les coralliformes phosphatiques :

Calculs coralliformes de couleur blanchâtre à beige, de surface hétérogène, rugueuse, bosselée, habituellement peu durs et friables.

- ❖ Les coralliformes uriques :

Calculs de couleur hétérogène, orange ocre et gris, de surface bosselée, poreuse par endroit, souvent mamelonnée.

- ❖ Les coralliformes cystiniques :

Calculs de cystine pure, bien cristallisée en lamelles hexagonales, enchevêtrées, de couleur brun jaune clair, de consistance dure.

- ❖ Les coralliformes oxalocalciques :

Le composant monohydraté ou whewellite : est brun foncé, lisse et mamelonné, à structure concentrique.

Le composant dihydraté ou wedellite : hérissé, couvert de cristaux, jaune pâle, de consistance moins dure.

- ❖ Les calculs mous :

D'aspect gélatiniforme donnant la consistance de l'huître.

Les données de la littérature s'accordent pour isoler la lithiase d'infection, la lithiase d'organe, la lithiase d'organisme et la lithiase idiopathique.

- ❖ La lithiase d'infection :

Les calculs coralliformes se forment le plus souvent dans un contexte d'infection urinaire à germes uréasiques. Les germes produisant le plus d'uréase sont : Proteus Mirabilis, Klebsiella, Pseudomonas, Staphylocoque et même l'Escherichia Coli [18] .

L'importance de cette forme de lithiase tient à sa fréquence (75 % de coralliforme) et à sa gravité (tendance à la bilatéralisation, difficulté du traitement médical et chirurgical).

Toute affection urologique compliquée d'une infection à germes uréasiques peut être à l'origine d'une lithiase infectieuse (uropathies obstructives, vessie neurologique, dérivations urinaires). De nombreux auteurs constatent cependant une diminution de la fréquence de cette lithiase depuis quelques années 25 à 75 % en 20 ans. Ceci grâce à un meilleur traitement des uropathies et de l'infection urinaire.

La composition chimique des calculs est parfaitement déterminée. Il s'agit toujours d'associations de phosphates ammoniaco-magnésiens, avec quelques composants accessoires : urate d'ammonium, oxalate de calcium et de phosphate de calcium.

Lithiase d'organe [19]:

On désigne sous ce nom les coralliformes développés dans les cavités pyélocalicielles dilatées et altérées. Ils représentent une entité chimique particulière relativement peu fréquente (15 % des coralliformes). Ils correspondraient en fait à des calculs « bâtards », résultat de mécanismes divers associés ou successifs, dans lesquels s'entremêlent la stase, l'hyperpression, les modifications physico-chimiques de l'urine et l'infection.

Il est parfois difficile d'affirmer si l'anomalie urologique accompagnant le calcul est à l'origine du calcul ou simplement en est une conséquence. C'est le cas pour un certain nombre de syndrome de la jonction ou d'uretères dilatés.

De toute façon, l'anomalie urologique n'apparaît souvent que comme un facteur aggravant par le biais de la stase.

La lithiase coralliforme métabolique[20] :

Si la cause métabolique dans la genèse d'un calcul coralliforme est considérée comme une rareté dans certaines séries (Lange, Viville, Allen, Boyce, Thompson) dans d'autres, elle représente 75 % à 90 % (Verbaeys et Al, Coe, PAK).

Sa recherche par un bilan biologique précis est justifiée en raison des possibilités de prévention et de traitement médical.

Ces coralliformes, contrairement aux coralliformes d'infection, commencent par un calcul caliciel.

❖ Les coralliformes oxaliques et calciques [20] :

Certains d'entre eux relèvent du même mécanisme que celui précédemment décrits (nucléation homogène). Lorsqu'il existe une sursaturation en oxalate et en phosphate de calcium (c'est le cas dans les hyperparathyroïdies, les acidoses tubulaires rénales et les hypercalciuries d'immobilisation), ceux-ci précipitent et forment le calcul.

Par contre, dans le cas des lithiases calciques idiopathiques au cours desquelles les patients forment des calculs purs d'oxalate de calcium ou des calculs mixtes d'oxalate ou de phosphate de calcium, le problème est différent.

Chez ces patients la cristallisation fait appel à une nucléation hétérogène.

Les troubles du métabolisme phosphocalcique :

Ils sont les plus fréquents des perturbations observées chez les patients lithiasiques. La lithiase calcique représente 80 % de l'ensemble des lithiases urinaires.

En cas d'hypercalcémie :

L'hyperparathyroïdie primaire est à évoquer en premier lieu. C'est une cause rare mais réelle de la lithiase rénale.

En cas d'hypercalciurie :

C'est l'anomalie la plus fréquente dans la lithiase urinaire. On fixe traditionnellement la limite de la calciurie à 4 mg/kg/24H.

❖ Les coralliformes uriques et cystiniques[20] :

Leur genèse est très simple. Ils surviennent habituellement chez des patients dont les urines sont nettement sursaturées en acide urique ou en cystine, et la nucléation se fait spontanément de façon homogène, d'autant plus rapidement que le pH est plus acide.

❖ Lithiase idiopathique [21]:

Faure et Sarramon, dans son rapport a rapporté que pour 188 cas, aucun facteur étiologique n'a été signalé.

CLASSIFICATION :

On remarque l'absence d'un consensus international quant à une classification précise du calcul coralliforme permettant de clarifier les publications.

Elles ont pour but de définir le type de calcul et de prévoir les difficultés opératoires. Elles permettent également la comparaison des résultats de différentes équipes. [2]

Plusieurs classifications ont été proposées :

Classification de G. FAURE et J.P. SARRAMON[2] _ :

G.FAURE et J.P. SARRAMON ont proposé une classification tenant compte de la forme du calcul (C), de l'état du parenchyme rénal (R) et de l'état du bassinet (B). Chacun de ces éléments est associé au chiffre 1 ou 2 en fonction de la facilité (1) ou de la difficulté (2) du geste chirurgical.

a-La forme du calcul :

Elle conditionne la nature du geste chirurgical. Les prolongements caliciels sont responsables des plus grandes difficultés d'extraction.

C1 : coralliforme total ou partiel sans pièces calicielles.

C2 : coralliforme total ou partiel avec pièces calicielles.

b. L'état du parenchyme rénal :

La néphrotomie est d'autant plus facile que le parenchyme à ouvrir est mince.

R1 : parenchyme mince.

R2 : parenchyme épais, normal.

c. L'état du bassinet :

L'état du bassinet conditionne la difficulté ou la facilité d'extraction du calcul par pyélotomie. L'intervention est d'autant plus complexe que le bassinet est étroit et

intrasinusal. Ces difficultés d'exérèse peuvent également être augmentées par l'existence de lésions cicatricielles ou inflammatoires.

B1: grand bassinnet extrasinusal.

B2 : petit bassinnet intrasinusal.

B3 : bassinnet cicatriciel.

Afin d'être complète, il sera adjoint aux trois éléments précédemment cités :

La nature chimique du calcul.

L'infection associée ou non.

C'est cette classification de FAURE et SARAMON qui est la plus largement adoptée par les auteurs français [22 ,23] . Le tableau suivant permet de classer les coralliformes selon leurs gravités.

Tableau 2 : Classification des calculs coralliformes selon leurs gravités.

FORME		TYPE
C1	R1 B1	Coralliformes simples
C1	R2 B1	
C2	R1 B1	Coralliformes complexes
C2	R2 B1	
C1	R1 B2	
C1	R1 B3	
C2	R2 B2	Coralliformes graves
C2	R2 B3	
C1	R2 B2	
C1	R2 B3	
C2	R1 B2	
C2	R1 B3	

❖ Classification des calculs coralliformes adoptées par « l'Association Française d'Urologie 1999 » [24]

Le comité de la lithiase de l'AFU (CLAFU) a proposé une classification plus simple des calculs rénaux sur la radiographie sans préparation [24] . Cette classification n'est pas rentrée dans les habitudes thérapeutiques quotidiennes et la description des calculs « coralliformes » reste toujours imprécise.

Ces calculs sont décrits en fonction de l'importance de leur localisation et de leur extension dans la voie excrétrice vers les tiges infundibulaires et les calices.

La classification de l'AFU est adaptée aux nouvelles techniques thérapeutiques (LEC-NLPC).

a. Calculs caliciels (C) :

Un calcul caliciel supérieur unique pourrait être codé *Cs*, un calcul caliciel moyen *Cm* et un calcul caliciel inférieur *Ci*.

Le code *C* avec deux lettres permet de distinguer les calculs occupant deux calices, la lettre clé *s-m-i* décrivant la topographie dans les différents calices en les combinant entre-elles selon le siège des calculs. Le code *C* avec trois lettres (*Csmi*) est simple car il s'applique au cas où les trois fonds de calices sont lithiasiques. Ces codes permettent de différencier tous les types de calculs caliciels.

b. Calculs pyéliques (P) :

Les calculs pyéliques sont les calculs les plus fréquents. Ils seraient codés P1 ou P2. Ils correspondraient à un calcul pyélique simple. La mesure (< ou > à 20mm) serait précisément notée et codée (P1 si < 2 cm; P2 si ≥ 2 cm). Ce code pourrait être la base de description des calculs pyélocaliciels plus complexes en combinant les codes des pièces calculeuses, des tiges infundibulaires (*T*) et/ou calicielles (*C*).

c. Calculs des tiges :

Ces calculs infundibulaires sont isolement plus rares. Mais ils sont souvent associés à un calcul pyélique ou à des calculs caliciels uniques ou multiples. Les codes T combinés aux lettres clés des sites caliciels (*C +/- s-m-i*) permettent de décrire le calcul en fonction de ses extensions ou de ses associations (ex : *TsmCmi*, pour un calcul sans aucune pièce pyélique mais assez complexe car occupant les tiges supérieure et moyenne avec des calculs caliciels moyens et inférieurs).

Les recommandations de l'American Urological Association (AUA) ont noté que la plupart des séries publiées n'utilisaient pas les mêmes définitions des calculs en raison du manque de consensus sur la définition même des calculs coralliformes encore décrits actuellement comme partiels ou complets [1]. La conférence mondiale sur la lithiase de 2001 avait retenu la classification américaine des calculs. Cette dernière reste très complexe et n'est pas utilisée en Europe [26].

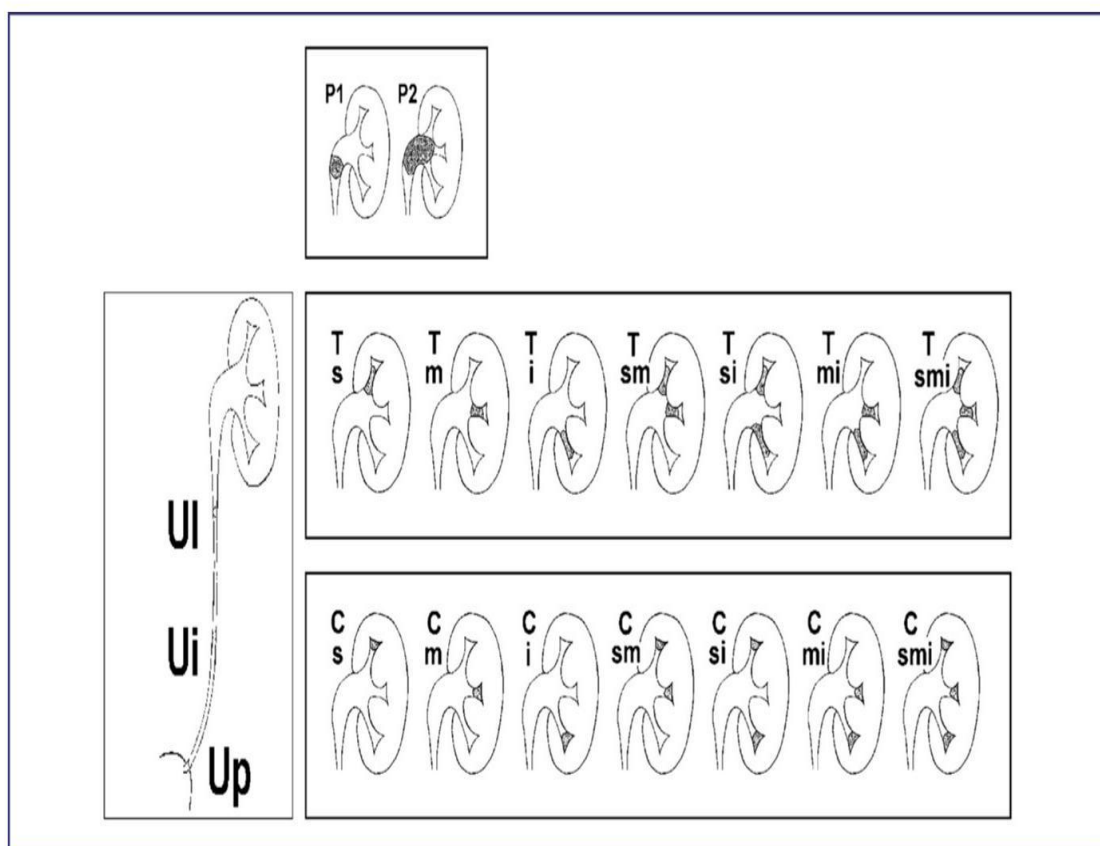


Figure 9 : Classification des calculs uretero-renale proposée par le CLAFU en 1999

[24]

MATERIELS

ET METHODES

1-NATURE DE L'ETUDE:

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 20 dossiers de patients présentant des calculs coralliformes colligés dans le service d'urologie du CHU HASSAN II FES sur une période étalée de 2 ans du 01/01/2017 au 31/12/2018.

La population de l'étude : Nous avons retenu comme définition du calcul coralliforme toute lithiase rénale ayant une pièce pyélique et au moins deux prolongements caliciels.

Tout malade ayant un calcul répondant à la définition citée ci-dessus était inclus dans l'étude. Tous les patients ont été hospitalisés au sein du service d'urologie durant cette période.

2-ANALYSE STATISTIQUE :

Le recueil des patients a été réalisé à l'aide des registres d'hospitalisation, puis les données ont été saisies à partir des dossiers médicaux.

L'ensemble des données étaient saisies sur une base de données sur Excel et analysé à l'aide du logiciel SPSS V20.

3-METHODES :

Pour la collecte des données, nous avons établies une fiche d'exploitation des dossiers comportant :

- Données anamnestiques :
 - Âge et sexe du malade
 - Antécédents médicaux et chirurgicaux.
- Données cliniques :
 - Symptomatologie
 - Examen clinique.

- Données paracliniques :
 - Bilan biologique (ECBU, fonction rénale)
 - Bilan radiologique (AUSP, échographie, UIV, uroscanner)
- Caractéristiques de la lithiase :
 - Taille
 - Siège
 - Type
 - Nombre
 - Latéralité
 - Calculs associés
 - Retentissement sur le haut appareil urinaire
- Traitement :
 - L'anesthésie
 - Technique opératoire
 - Durée d'hospitalisation
- Complications :
 - Per opératoires
 - Post opératoires : immédiates, précoces et tardives
- Résultats :
 - Stone free ou calcul résiduel

Afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature. Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen du Médline, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages d'urologie disponibles aux facultés de médecine et de pharmacie de Fès et de Casablanca et de Marrakech.

Limites de l'étude : La principale limite de cette étude réside dans le recueil rétrospectif des données. Un grand nombre d'informations importantes n'est pas mentionné sur les dossiers.

Fiche d'exploitation

I. IDENTITE DU PATIENT :

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

II. ANTECEDANTS :

❖ Personnels:

- ✓ Médicaux :
 - Diabète :
 - HTA :
 - Insuffisance rénale :
 - Infection urinaire :
 - Pathologie lithiasique :
 - Tuberculose :
 - Hyperparathyroïdie :
 - Tr .métabolique :
 - Tabagisme :
 - Autres :
- ✓ ATCD de LEC / NLPC :
- ✓ Chirurgicaux :
 - ❖ Familiaux de lithiase :

III. CLINIQUE :

1- Signes révélateurs :

- Douleur :
 - Coliques nephretiques :
 - Lombalgies :
- Hématurie :
- Emission de calcul :
- Trouble mictionnel :
- Infection :
- Malformation de l'appareil urinaire :
- Oligo anurie :
- Signes généraux :
- Decouverte fortuite :

2- L'examen clinique :

- Sensibilité : - Contact lombaire :

IV. EXAMENS PARACLINIQUES :

1. Biologie :

- Urée : – créatinine:
- ECBU :
- NFS :
- Calcémie :

2. Radiologie :

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

V.TRAITEMENT :

✓ Médical :

- antalgiques :

- AINS :

- ATB :

✓ Urologique :

- la chirurgie ouverte ou NLPC :

• La voie d'abord :

• Date opératoire :

• L'abord de la lithiase :

➤ Pyélolithomie :

➤ Néphrolithotomie :

➤ Urétérolithotomie :

➤ Nephrectomie partielle :

➤ Nephrectomie totale :

• Drainage post opératoire :

➤ Sonde JJ :

- Nephrostomie :
 - Complications opératoires :
 - Néphrectomie :
 - Décès :
 - Hémorragie :
- Durée d'hospitalisation :
- Stone free ou lithiase résiduels :

VI. COMPLICATIONS POST OPERATOIRE :

- Coliques néphrétiques :
- Infection urinaire :
- Infection de la paroi :
- Fistule urinaire :
- Rétraction pyélique :
- Sténose urétérale :
- Dilatation du rein (hydronéphrose) :
- Hématurie :

VII. EVOLUTION :

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

RESULTATS

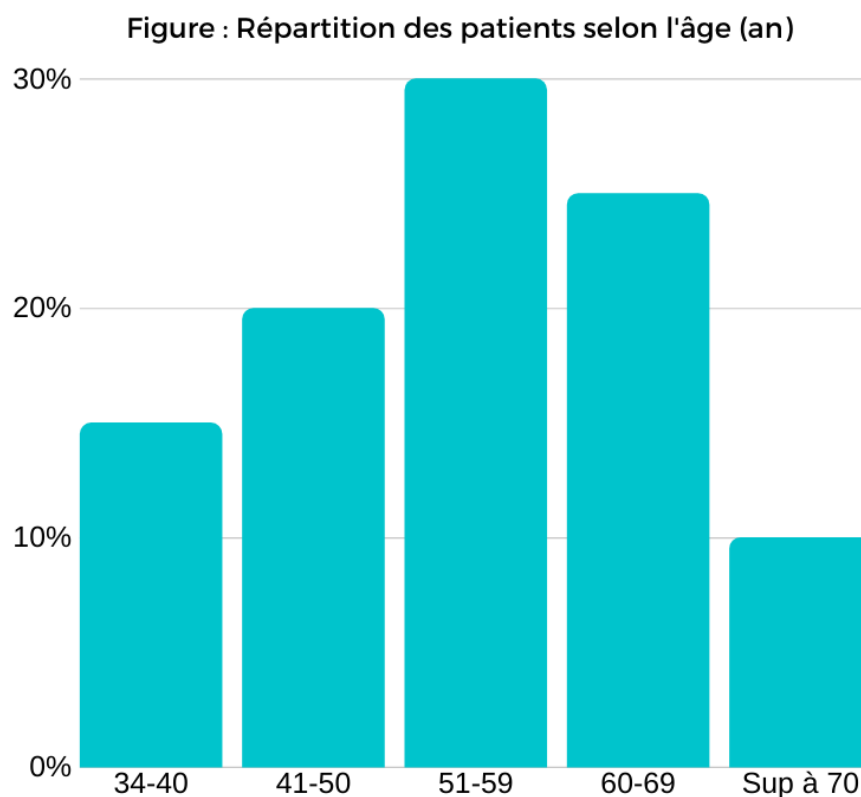
I. EPIDEMIOLOGIE :

1- FREQUENCE :

Sur un recrutement de 1050 patients de l'ensemble de la pathologie urologique, et durant une période de 2 ans allant de Janvier 2017 à Décembre 2018, nous avons observé 107 cas de lithiases rénales dont 20 étaient coralliformes, ce qui représente 18,6 % des lithiases rénales et 1,9 % des hospitalisations.

2. AGE :

L'âge moyen de nos patients est de 53,7 ans, avec des extrêmes allant de 34 à 73 ans. La tranche d'âge prédominante : (51 – 59ans)



3. SEXE :

Cette série comporte 6 femmes (30%) et 14 hommes (70%) avec un sex ratio H/F de 2,33.

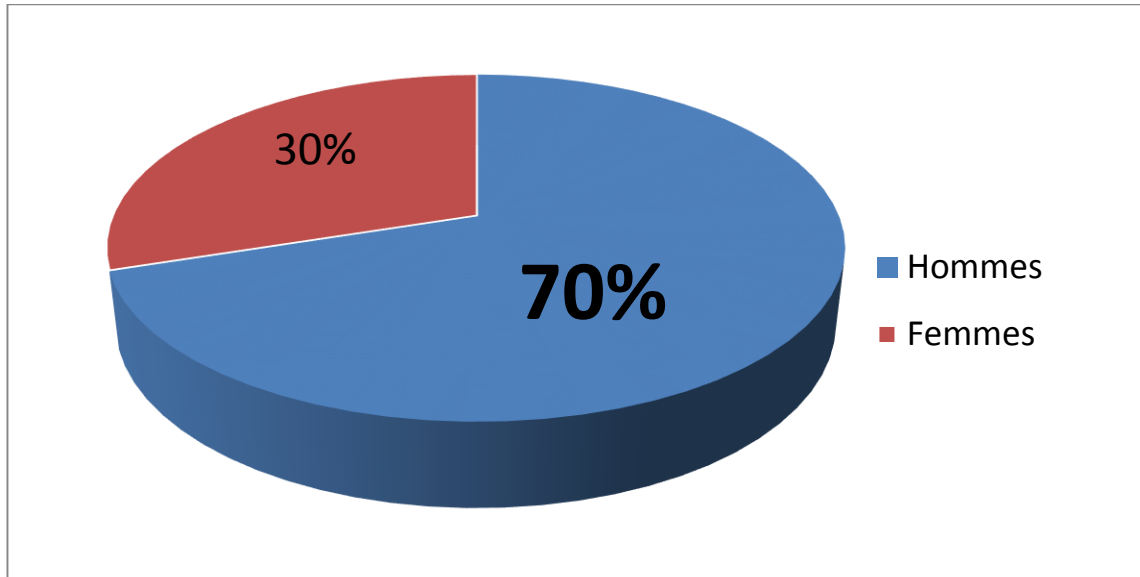


Figure 11 : Répartition des patients selon le sexe.

4. ANTECEDENTS :

4.1 Urologiques :

- 8 patients étaient suivis pour pathologies lithiasiques dont :
 - 3 patients avaient bénéficié d'une pyélolithotomie avec montée de sonde double J
 - 2 patients avaient bénéficié d'une NLPC dont une homolatérale pour le 1^{er} patient et une controlatérale pour le deuxième
 - Un patient avait bénéficié d'une néphrolithotomie bivalve pour calcul rénal bilatéral
 - Un patient avait reçu 6 séances de LEC (calcul résistant à LEC)
 - Le dernier patient était suivi en consultation avec échec d'alcalinisation de 2 mois.

- Un patient était opéré pour hydrocèle
- Un patient était suivi pour tumeur de la vessie traité par cystoprostatéctomie totale

4.2 Non urologiques :

3 diabétiques et 4 hypertendus, un patient présentait une dysthyroïdie, 1 patient avait une scoliose dorsale, un patient était opéré pour hernie inguinale droite, un autre était appendicectomisé et une autre était cholecystéctomisée. Un patient avait une cardiopathie non documentée mis sous Sintrom et un autre avait une allergie à la pénicilline.

Tableau 3 : Antécédents des patients.

Antécédents Urologiques	Nombre de cas(Taux)
Pyélolithotomie	3 cas (15%)
LEC antérieure	1 cas (5%)
NLPC	6 cas (40%)
Néphrolithotomie	1 cas (5%)
Tumeur de la vessie (CPT)	1 cas (5%)
Hydrocèle	1 cas (5%)
Echec d'alcalinisation	1 cas (5%)

II. Données cliniques :

1. Signes fonctionnels :

La douleur (colique néphrétique ou lombalgies) représentait le maître symptôme chez nos patients, elle était présente chez 15 malades soit un taux de 75% (50 % lombalgies et 25% coliques nephretiques), dont 2 étaient fébriles.

D'autres signes urinaires ont été observés : • Emission de calcul chez 2 patients (10%)
 • Hématurie chez 2 patients (10%) • Syndrome irritatif chez 1 patients (5%) •
 Découverte fortuite lors du suivi d'une pathologie lithiasique chez 2 patients (10%).

Tableau 4 : Signes fonctionnels prédominant dans notre série

Signes fonctionnels	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Douleur	15	75
Découverte fortuite	2	10
Emission de calcul	2	10
Hématurie	2	10
Syndrome irritatif	1	5
Colique nephretique ou lombalgies fébriles	2	10

2. Examen physique :

L'ensemble de l'examen physique était normal dans 7 cas (35%).

13 cas (65%) avaient une sensibilité lombaire à la palpation.

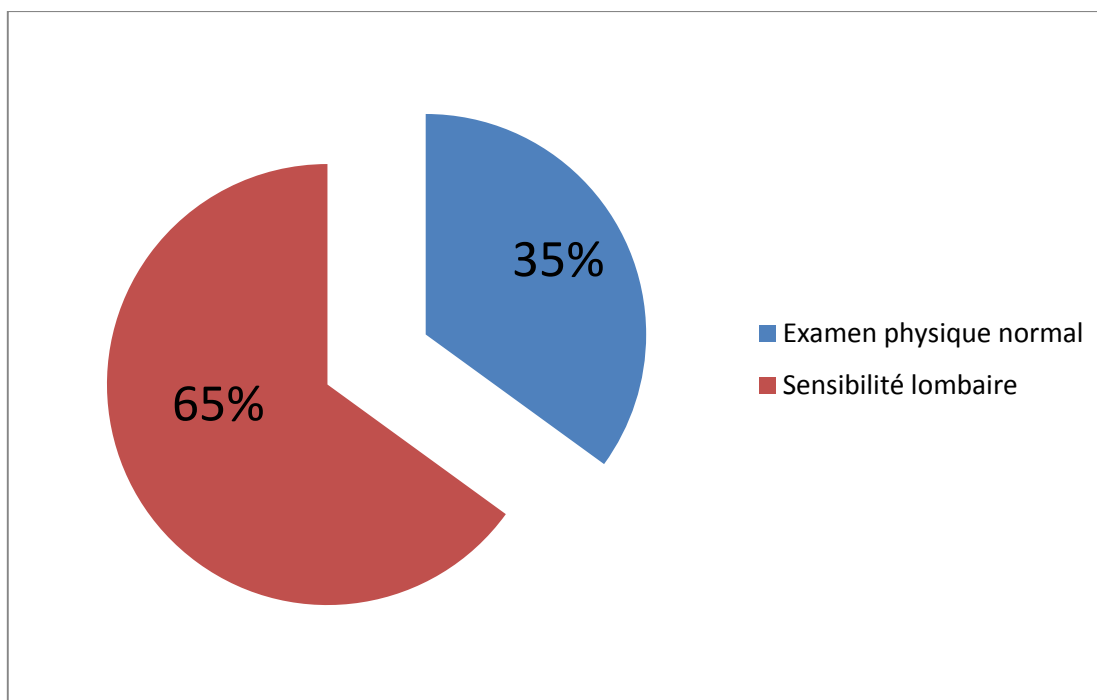


Figure 12 : Répartition du résultat de l'examen physique chez nos patients.

II. Données paracliniques :

1- Biologie :

a. Fonction rénale :

La fonction rénale a été étudiée chez tous les patients par le dosage de l'urée et de la créatinine sanguine. 4 cas soit 20% des patients avaient une insuffisance rénale.

b. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :

Un ECBU a été réalisé chez tous les patients, la culture était stérile dans 13 cas (65%) et positive dans 7 cas (35%) :

Les germes isolés étaient : • 4 Escherchia coli soit 58% • 2 Klebsiella pneumonie soit 28% • 1 Klebsiella Oxytoca soit 14%.

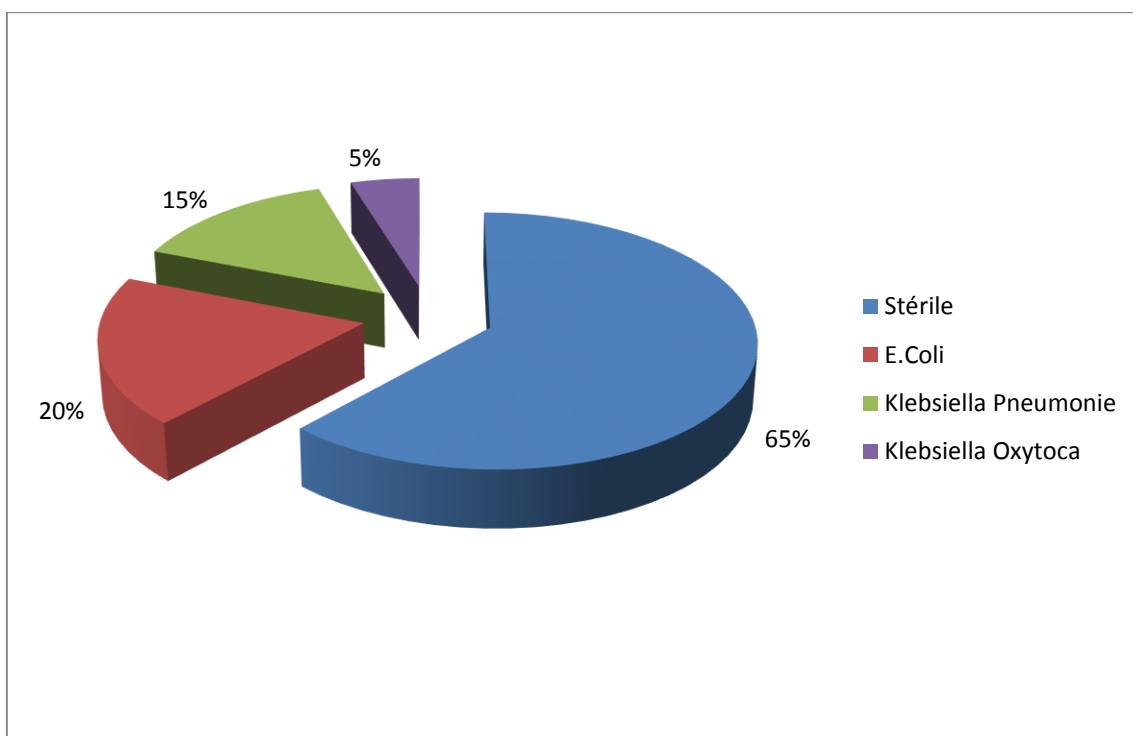


Figure 13 : Résultats de la culture des ECBU.

2- Imagerie :

a- AUSP, UIV :

Non réalisés chez les malades qui avaient une insuffisance rénale, ils permettent de détecter la lithiase, son siège, sa taille, ainsi que son retentissement sur les voies excrétrices

Dans notre série, le coralliforme siégeait à gauche dans 10 cas (50 %), à droite dans 8 cas (40 %) et bilatéral dans 2 cas (10%)

Tous les coralliformes sont fortement radio-opaques sauf 2 qui le sont faiblement.

Le calcul était complet dans 6 cas (30 %) et partiel dans 14 cas (70 %).

De multiples calculs pyélocaliciels associés ont été observés chez 8 patients (40%).

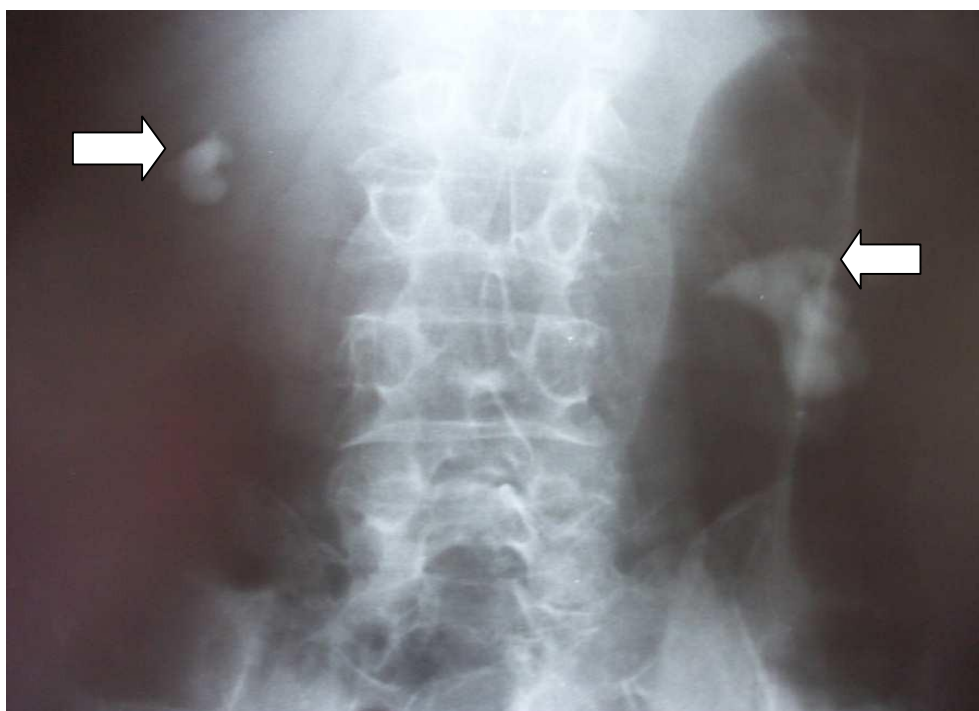


Figure 14 : AUSP montrant un coralliforme gauche associé à calcul rénal droit



Figure 15 : AUSP montrant un calcul coralliforme gauche [27]



Figure16 : UIV montrant un calcul coralliforme droit partiel

B. Echographie rénale :

Réalisée chez tous les patients. Elle permet de détecter la lithiase, sa taille, ainsi que son retentissement sur les voies excrétrices et l'étude de l'indice cortical.



Figure 17 : Echographie rénale gauche montrant un calcul coralliforme avec des cônes d'ombre postérieurs. [27]

C. Uroscanner:

Examen de référence : Réalisée chez tous les patients précisant :

a- Taille des calculs :

La taille moyenne des calculs était de 40,45 MM. Le plus petit calcul faisait 16 mm résistant à la LEC, alors que le plus grand calcul faisait 70 mm de grand axe.

b- Siège des calculs :

6 coralliformes complets soit 30%

11 calculs pyéliqués + caliciel moyen et inférieur soit 55%

3 calculs pyéliqués soit 15 %

c- Densité des calculs :

La densité des coralliformes de notre série a variée entre 480 UH et 1430 UH.

d- Retentissement :

- DPC : retrouvée chez 13 patients (65%)
- Rein muet : Retrouvé chez un seul patient (5%)
- Amincissement du parenchyme en regard : retrouvé chez 3 patients (15%)

e- Latéralité :

Le calcul était Bilatéral : chez 2 patients (10%), Unilatéral chez le reste des patients (90%)

Le coté gauche était légèrement prédominant avec 10 localisations, 8 lithiases étaient du coté droit

f- Calculs associés :

- Calculs caliciels associés chez 7 patients (35%)
- Calcul urétéral lombaire associé chez un patient (5%)

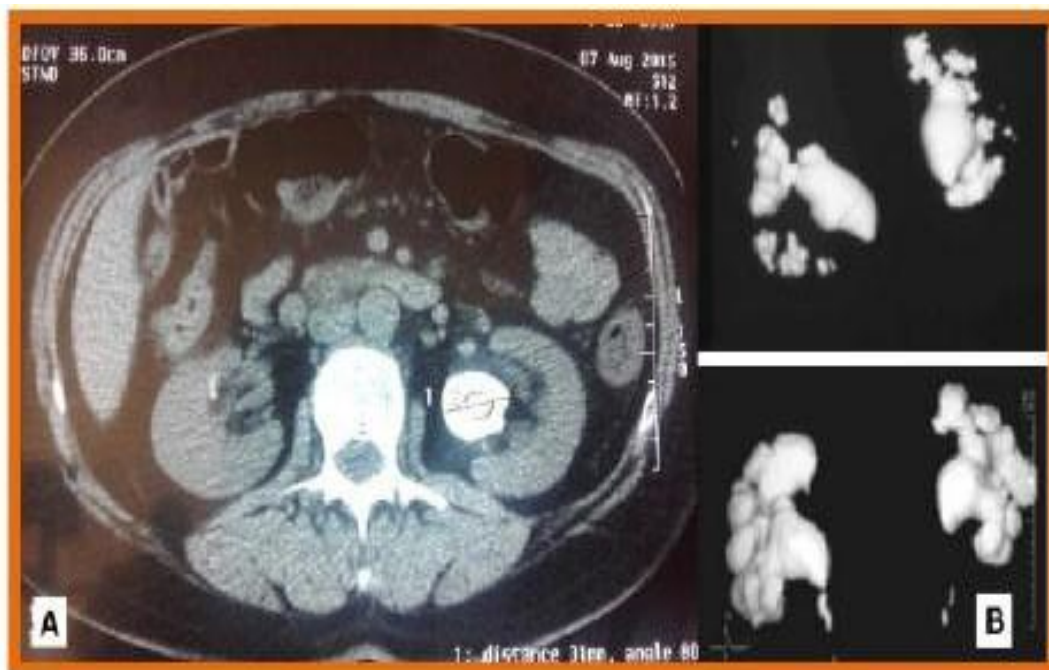


Figure18 : A : TDM montrant une lithiase pyélique gauche.

B : Reconstruction 3D d'un calcul coralliforme bilatéral. [27]

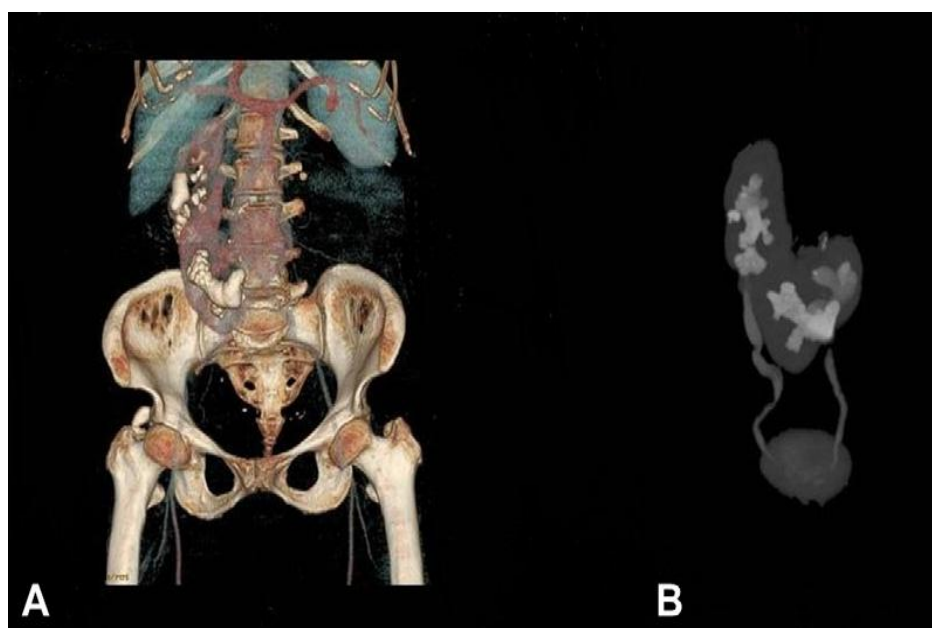


Figure18 : (A) Reconstruction 3d d'une image tomodensitométrique reconstruite en 3 dimensions montre des calculs rénaux coralliformes (B) Une image de projection d'intensité maximale montre les calculs en relation avec le système pelvicaliciel[28]

3- Traitement chirurgical :

- Avant tout traitement, on a prescrit une antibiothérapie selon les données de l'antibiogramme chez les 7 patients présentant une infection urinaire
- Technique opératoire :
 - a- Une pyélolithotomie sinusale a été pratiqué chez 11 patients (55 %)
 - b- Une NLPC associé ou non à la LEC chez 5 patients (25 %).
 - c- Une néphrolithotomie chez 3 patients (15 %).
 - d- Une néphrectomie totale droite a été pratiquée chez un patient (5%) qui avait un rein muet

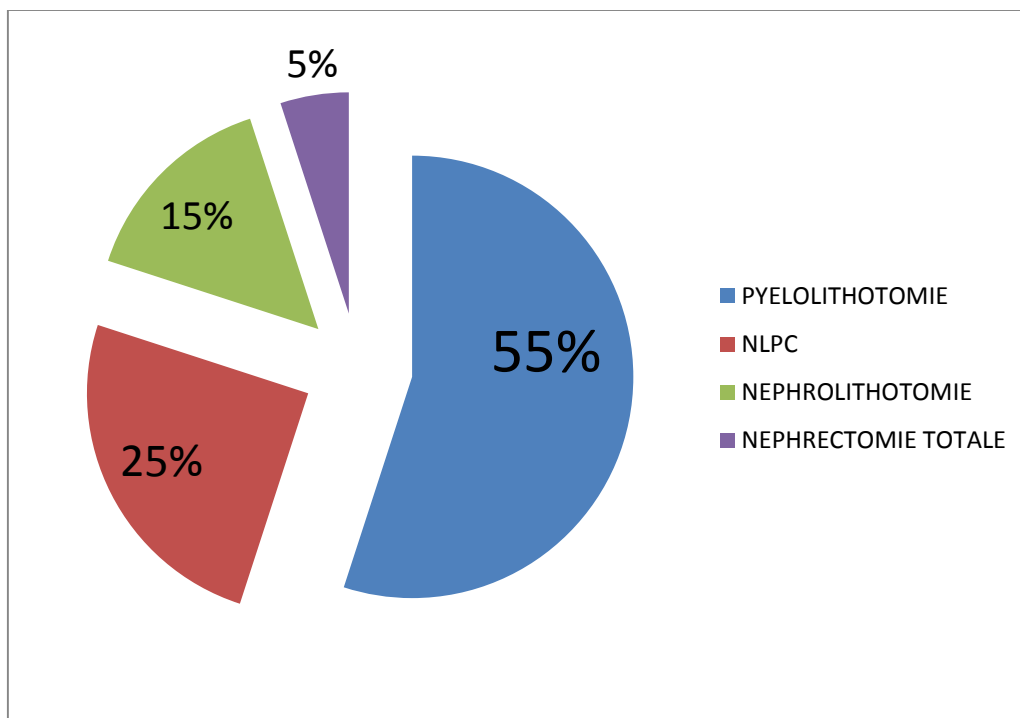


FIGURE 20 : REPARTITION DES TECHNIQUES OPERATOIRES REALISEES CHEZ NOS PATIENTS

- Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation moyenne est de 9 ,06 jours, avec des extrêmes allant de 3 jours jusqu'à 19 jours.
- Complications :

Nous avons rencontrés des complications dans 6 cas (30%) : les complications étaient essentiellement d'ordre infectieux à moyen terme dans 4 cas (20%) et hémorragique à court terme dans 2 cas (10%).

- Résultats :

Le taux de succès dans notre série est défini par l'absence de fragments résiduels supérieurs à 4 mm sur l'AUSP de contrôle. Sur l'ensemble des patients, on a obtenu un résultat sans fragments résiduels chez 16 patients soit un taux de succès (stone-free) de 80%.

- Suivi postopératoire :

On a mentionné dans le suivi postopératoire des patients 2 cas de récurrence controlatérale (10 %) et une récurrence homolatérale (5%)

DISCUSSION

a- EPIDEMIOLOGIE :

1- FREQUENCE :

Nous avons trouvé dans notre série que la lithiase coralliforme représente 1,9 % des hospitalisations.

Cette fréquence concorde peu avec celle de Rachidi [29] qui a relevé 1,23% des hospitalisation dans le service d'urologie du CHU ibn Rochd Casablanca durant une période de 5 ans de Janvier 2006 à Décembre 2010 , Dans le même sens Noumane[30] a relevé 1,26 % des hospitalisations dans le même service (service d'urologie du CHU Ibn Rochd de Casablanca) durant une période de 6 ans allant d'Octobre 1987 à Novembre 1993, en revanche la série de Zaini [31] faite au service d'urologie « B » de l'hôpital Avicenne de Rabat sur une période de 10 ans (1989 à 1999) a retrouvé une fréquence de 0,9 %

Dans notre série la lithiase coralliforme représente 18,6 % de l'ensemble des lithiases rénales, ce qui concorde avec la série de Carmen (10 à 20 %) [32], celle de Rachidi (21,7%), de Boujnah (18,5 %) [33] et un peu moins avec celles de Coe et de bichler (10 %)[34,35]

Cependant, dans les pays développés on remarque que cette incidence a diminué en raison de la prévention et du traitement précoce de l'infection urinaire.

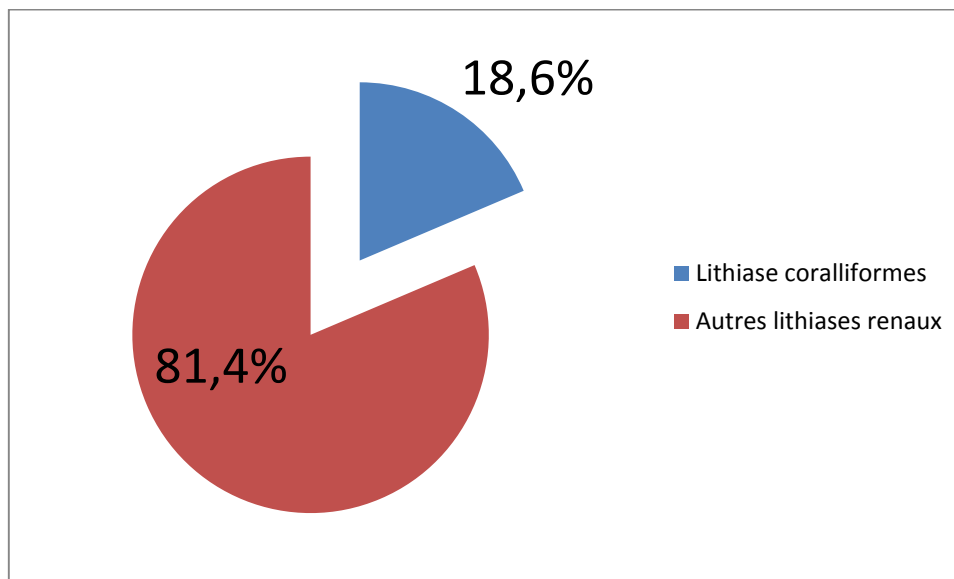


FIGURE21 : Pourcentage des lithiases coralliformes par rapport aux autres lithiases rénales

2- AGE :

Dans notre série la moyenne d'âge de nos patients était de 53,7 ans, avec des extrêmes allant de 34 à 73 ans.

Ce résultat correspond à la moyenne d'âge dans les autres séries qui varie entre 44 et 54ans :

Tableau 5 : Moyenne d'âge chez les patients ayant un calcul coralliforme en comparaison avec notre série

Auteurs	Moyenne d'âge
Derouiche [36]	44
Rachidi [29]	48,35
Zaher [37]	52,5
Ponthieu [38]	54
El Nahas [39]	48,9
Nguyen phuc cam [40]	46,9
El malih [27]	44,6
Notre série	52,5

3- SEXE :

- Nous avons observés une nette prédominance masculine des calculs coralliformes : 6 femmes (30%) pour 14 hommes (70%) avec un sex ratio H/F de 2,33.
- Cette constatation bien que rapportée par certaines séries [38,41,42,43,44,45,46] surtout maghrébine[33,47] (dont Zaher service d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne durant une période de 5 ans allant de 2007 à 2011 : sexe ratio à 1,9) où la prédominance masculine peut atteindre 87,5%, ce qui contraste avec d'autres séries où la prédominance féminine est nette [26,32] et peut aller jusqu'à 66% à 94% (dont Rachidi au service d'urologie CHU Ibn rochd). Cette prédominance féminine peut être expliquée par la fréquence des infections urinaires qui sont plus fréquentes chez la femme. [47,48]

4. Antécédents pathologiques :

- Parmi nos patients, 8 patients (40%) étaient suivis pour pathologies lithiasiques dont 6 (30%) ont déjà subi une intervention chirurgicale.
- Ces antécédents lithiasiques ont été rapportés dans la littérature et représentent selon les séries de 6% à 46% :

Tableau 6: Pourcentage des antécédents lithiasiques chez les patients ayant une lithiase coralliforme en comparaison avec notre série

Auteurs	Antecedents lithiasiques (%)
Derouiche [34]	46
Rachidi[29]	10,59
Zaher[32]	37,9
Ponthieu [38]	20
Nguyen phuccam[40]	6
Notre série	40

b- CLINIQUE :

- Les calculs coralliformes sont paradoxalement souvent asymptomatiques car développés à bas bruit sur de longue période. Ainsi la découverte peut être fortuite sur un AUSP ou lors d'une échographie abdominale pour autre cause.
- La notion de découverte fortuite des calculs coralliformes n'a été que rarement retrouvée dans la plus part des séries : 3 à 16 % des cas [18, 47, 50,51]
- Dans notre série, la découverte fortuite représente 10% des cas.
- La grande majorité des lithiases coralliformes sont révélées par des symptômes classiques communs à toute lithiase.

1- La douleur :

- La douleur typique est la colique néphrétique qui est définie comme une douleur lombaire unilatérale par mise en tension des cavités pyélocalicielles ou de l'uretère en amont d'un obstacle lithiasique. La forme typique est représentée par une douleur intense, vive, paroxystique, spasmodique, irradiant en avant en bas et en dedans en direction des organes génitaux externes (correspondant au trajet de l'uretère) et de la face interne des cuisses, sans position antalgique.
- Trois situations cliniques représentent une urgence médico-chirurgicale :
 - La colique néphrétique fébrile (Drainage en urgence).
 - La colique néphrétique hyperalgique.
 - La colique néphrétique anurique (exceptionnels calculs bilatéraux, ou sur rein unique).
- L'intensité dépend du degré d'obstruction de la voie urinaire, et de la vitesse de constitution de l'obstacle. Ainsi, un calcul de même taille peut entraîner une colique néphrétique nécessitant un traitement urgent, ou bien aboutir à une destruction à bas bruit du rein après une certaine durée d'obstruction asymptomatique.
- Il n'y a pas de corrélation entre la taille du calcul et la douleur : les calculs coralliformes sont le plus souvent indolores, alors que les coliques néphrétiques typiques sont le plus souvent liées à des calculs de quelques millimètres migrants dans l'uretère. La douleur est variable selon la position du calcul.
- La douleur représentait le maître symptôme puisqu'elle a été retrouvée chez 75% des patients, que ça soit des coliques néphrétiques (25% des cas) ou des lombalgies (50% des cas), ces derniers ont été décrits dans la littérature et sont présents dans 18% à 78% des cas [46, 47]. notamment dans la série de Rachidi [29] : lombalgies (64,70 %) et les coliques néphrétiques (37,65 %) et la série de Zaher [37] : coliques néphrétiques (59% des cas) et les lombalgies (31% des cas), la série de El malih [27]

a trouvé la colique néphrétique présente dans 5 cas (33.3%) et les lombalgies dans (26.6%).

2-L'hématurie :

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

L'hématurie est très variable d'une série par rapport à l'autre [33, 51, 52,54]: 5,8 % à 18 % (Zaher : 13% ; EL Malih : 13,3%), néanmoins elle peut atteindre jusqu'à 39% dans la série de Rachdi .

Cette hématurie, est pour la plupart des auteurs, rarement isolée. Elle est associée à d'autres signes urinaires.

Dans notre série, nous avons relevé l'hématurie, dans 2 cas (10 %). Elle a été dans les 2 cas associée à d'autres signes urinaires.

3- Emission de calcul :

Très variable d'une série à une autre, dans notre série on a retrouvé cette notion chez 2 patients soit 10 % toujours associée à d'autres signes urinaires.

4-Autres modes de révélation :

La lithiase coralliforme peut être découverte dans le cadre d'une hypertension artérielle, par destruction à bas bruit du rein, dans notre série, 4 patients étaient hypertendus soit 20 % des cas.

c- BIOLOGIE :**1- L'infection :**

Il peut s'agir soit d'une bactériurie isolée, d'une simple cystite récidivante, d'une pyélonéphrite aiguë liée à la stase d'urines infectées en amont d'un obstacle ou d'une pyélonéphrite chronique.

On la retrouve avec une fréquence élevée dans toutes les séries [32, 55,56] :

13% à 60% des cas :

Tableau 7: Pourcentage de l'infection urinaire et les principaux germes responsables chez les patients ayant un coralliforme en comparaison avec notre série

Auteurs	Infection urinaire en %	Germes responsables
Zaini [31]	54,9	Escherichia coli
Rachidi [29]	36,5	Escherichia Coli
Ponthieu [38]	36	Proteus
Zaher [37]	13	Enterobacter aérogène
El Malih [27]	60	Escherichia Coli
Notre série	35	Escherichia Coli

Dans notre série, l'infection est observée dans 35% des cas. Les deux germes les plus fréquemment retrouvés sont l'Escherichia Coli dans 4 cas (58 %) et le Klebsiella dans 3 cas (42 %).

Dans la plupart des séries [33,34,51,57,72], La majorité des germes retrouvés sont des grams négatifs ce qui est en concordance avec les résultats de notre série

La pyélonéphrite xantho-granulomateuse est une forme de pyélonéphrite chronique. Elle constitue une forme évolutive grave des calculs coralliformes. Elle n'a été que rarement retrouvée [53].

La relation lithiase coralliforme et infection urinaire a été bien étudiée dans la série de Brisset : sur 156 coralliformes phosphatiques démontrant l'existence d'une corrélation très significative entre « calcul phosphatique » et infection urinaire.

2- L'insuffisance rénale :

Le calcul coralliforme est un facteur de gravité pour la fonction rénale [60]. Il existe une dégradation de la fonction rénale chez près de 30 % des patients ayant un calcul coralliforme [60] ce qui oblige à traiter systématiquement tout patient ayant un calcul coralliforme.

Les facteurs de risque sont principalement : rein unique (risque : 40%), HTA (risque : 50 %), coralliforme complet (risque : 34 %), vessie neurologique (risque : 47 %), drainage urinaire (risque : 58 %), refus du traitement (risque : 100 %) [48].

Dans notre série nous l'avons observée chez 5 patients, soit dans 20% des cas contre 10% pour Zaher [35], 3,53% pour Rachidi[29] et 53.6% pour El Malih[27]

3-Bilan métabolique :

Les calculs coralliformes ne sont d'origine métabolique que dans un faible pourcentage de cas : 4 % à 19 % [20, 61].

Ces résultats bien que fréquents dans la littérature ne concordent pas avec ceux de Verbaeys qui ont relevé une cause métabolique dans plus de 50 % des cas [58].

On a retrouvé dans les autres séries :

- Faure–Sarramon [21]
- L'hypercalciurie dans 2,4 % des cas
 - L'hyperparathyroidisme dans 1,3 % des cas
 - L'hyperuraturie dans 0,74 % des cas
 - Cystinurie–Lysinurie dans 0,37 % des cas
 - L'hypercalciurie dans plus de 50 % des cas
- Verbaeys : [58]
- L'hyperoxalurie dans 20 % des cas
 - L'hyperuricosurie dans 63 % des cas
- Carmen : [32]
- L'hypercalciurie dans 64,2 % des cas
 - L'hypocitraturie dans 53,3 % des cas
 - L'hypomagnésurie dans 14,2 % des cas
- Rachidi : [29]
- L'hypercalcémie dans 15,38 % des cas
 - L'hypercalciurie dans 7,96 % des cas
 - L'hyperuricémie dans 5,13 % des cas

d- RADIOLOGIE :

1-Radiographie sans préparation (AUSP) :

- La radiographie sans préparation donne l'aspect morphologique du calcul. Elle pourra en préciser la taille, la forme, les contours, la topographie, le nombre, le degré d'opacité et éventuellement juger de sa structure [62]
Elle peut renseigner sur la nature chimique de la lithiase :
- Les calculs de phosphates ammoniaco-magnésiens sont de nature mixte, assez peu opaques et comportent des couches concentriques caractéristiques.
- Les calculs de cystine sont rarissimes, très faiblement opaques avec un aspect de verre dépoli estompé.
- Les calculs d'acide urique radio-transparents n'apparaissent que quand ils sont calcifiés à leur surface.
- Pour la taille du calcul, l'AUSP permet de mesurer les diamètres, voire la surface. La surface du calcul (mm²) est la mesure de taille recommandée [63]
- Elle peut être obtenue facilement sur la TDM ou sur l'AUSP avec la formule de Tiselius ($L \times l \times 3,14 \times 0,25$) [64]
- Un calcul de petite taille est un calcul ayant une surface inférieure à 300mm². Le volume peut être obtenu à partir de la surface avec la formule : volume = surface $\times 0,6$ [65]
- Dans notre série, tous les coralliformes sont fortement radio-opaques sauf 2 qui le sont faiblement. Le coralliforme était complet dans 6 cas (30 %) et partiel dans 14 cas (70%)

- La taille moyenne des calculs de notre série est de 40,45mm avec des extrêmes allant de 16mm à 70mm. Cette moyenne est variable selon les séries et peut atteindre jusqu'à 71 mm
- Pour les autres séries, les calculs coralliformes sont radio-opaques dans 74 % à 95 % des cas [36,37,38,39] : Derouiche 96%, Zaher 93%, Ponthieu 97%, El-Nahas 74%
- La localisation ne semble avoir aucune signification particulière, elle est variable d'une série à l'autre [36,38,66,67]. Dans notre série, le coralliforme siégeait à gauche dans 10 cas (50 %), à droite dans 8 cas (40 %) et il était bilatéral dans 2 cas (10%).

2-L'échographie :

- Elle visualise le calcul sous la forme d'une image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur. L'échographie a un seuil de détection de 3-4mm. [68]
- L'échographie permet le bilan du rein controlatéral. Elle recherche une lame d'épanchement péri-rénal en faveur d'une rupture de fornix. Elle permet aussi le guidage lors d'une ponction pour néphrostomie percutanée.
- A part ses indications dans les lithiases radio-transparents, l'échographie est intéressante en cas de rein muet pour apprécier la dilatation d'amont, elle permet aussi d'apprécier l'épaisseur du parenchyme rénal et de suivre une éventuelle dilatation urétérale sous-jacente.

3-L'urographie intra-veineuse (UIV) :

- Elle permet d'apprécier le retentissement du calcul sur le parenchyme rénal, la mise en évidence d'une anomalie de la voie excrétrice et l'étude du rein controlatéral [69].

- La morphologie du parenchyme : Le parenchyme rénal normal a une épaisseur de 25 à 30 mm, il peut être atrophique < 20 mm, avec contours irréguliers signes de pyélonéphrite chronique.
- La densité néphrographique : Quand l'atteinte est majeure, la néphrographie est peu dense, voire absente, elle peut être dense et persistante en cas d'obstruction.
- L'opacification calicielle : La sécrétion normale apparaît à la 3ème minute, un retard de sécrétion est secondaire soit à un obstacle soit aux lésions de néphrite interstitielle.
- L'absence d'opacification (rein muet) peut se voir en cas d'obstacle lithiasique majeur.
- Au plan morphologique, les calices pourront présenter un effacement papillaire, une dilatation simple ou une hydrocalicose.
- Il faut préciser si les calices sont larges ou étroites, si le bassin est intra ou extrasinusal et si l'uretère présente un spasme à sa partie inférieure avec atonie post-sténosique, en relation avec l'infection.
- Le rein controlatéral peut être normal, siège d'une lithiase associée, d'une autre pathologie ou bien d'une hypertrophie compensatrice.

4-L'uroscanner :

- La TDM hélicoïdale permet de préciser le nombre, la localisation spatiale exacte des calculs et les prolongements antérieurs et postérieurs des lithiases coralliformes ainsi que leur retentissement. [68]
- Couplé à une injection de produit de contraste, il renseigne sur la valeur fonctionnelle des deux reins, et quelques clichés d'UIV peuvent être réalisés en fin d'injection afin de préciser l'anatomie de la voie excrétrice.

- Ses images sont très fines, elle est surtout indiquée en cas de très petits calculs, ou en cas de coralliformes d'acide urique. Actuellement, la dureté d'un calcul est au mieux appréciée par la TDM qui permet d'estimer la nature et la fragmentation à partir de la mesure de la densité UH du calcul [70]
- Actuellement, l'uroscanner devient l'examen de référence. C'est l'examen d'imagerie qui a la meilleure sensibilité et spécificité [68,71]

a- La taille :

-La taille moyenne des calculs de notre série est de 40,45mm avec des extrêmes allant de 16mm à 70mm. Cette moyenne est variable selon les séries et peut atteindre jusqu'à 71 mm

b-La localisation et la latéralité :

La localisation ne semble avoir aucune signification particulière, elle est variable d'une série à l'autre. Dans notre série, le coralliforme siégeait à gauche dans 10 cas (50 %), à droite dans 8 cas (40 %) et il était bilatéral dans 2 cas (10%).

c- Le type :

Dans notre série, tous les coralliformes sont fortement radio-opaques sauf 2 qui le sont très faiblement. Pour les autres séries, les calculs coralliformes sont radio-opaques dans 91 % à 95 % des cas : Derouiche 96% Ponthieu 97% El-Nahas 74% Zaher 93%

d- Le siège:

30% des calculs de notre série soit 6 cas sont des coralliformes complets, ce taux varie d'une série à l'autre et va de 25% à 68% et semble être influencé par le délai de consultation.

e- Le retentissement :

Dans notre série on a observé une dilatation pyélo-calicielle chez 13 patients (65%), un rein muet chez un seul patient (5%), un amincissement du parenchyme en regard chez 3 patients (15%) .

5-La scintigraphie séquentielle ou quantitative :

- Les examens isotopiques sont d'un apport complémentaire pour le diagnostique et pour l'évaluation des complications. Ils doivent néanmoins être appréciés après l'exploration fonctionnelle et les données radiologiques.
- La scintigraphie séquentielle : L'utilisation actuellement courante d'une gamma camera et son système de traitement de l'information permet d'obtenir des images séquentielles d'élimination du traceur. Cette technique permet de définir aux temps précoces de l'examen des zones d'hypofixations ou muettes en cas de pyélonéphrite chronique, ou mettre en évidence avec précision des images de stase calicielle ou pyélique.
- Pour certains la scintigraphie séquentielle permettrait de définir les zones avasculaires ou il serait logique de faire porter les néphrotomie au cours de l'intervention.
- Elle permet de sélectionner des zones d'intérêt par exemple un pôle rénal et de préciser en cas de zone hypofixante l'indication d'une néphrectomie partielle.
- La scintigraphie qualitative : Ces techniques ont pour but de quantifier la valeur fonctionnelle séparée de chaque rein en mesurant le taux de fixation rénale d'un produit.
- Le mercure est actuellement remplacé par l'acide dimercapto-succinique marqué au technétium 99 (DMSA 99 MTC).

- L'irradiation est dans ce cas négligeable et la durée de l'examen est raccourcie à 24 heures. Elle peut définir de façon simple la valeur d'un déficit fonctionnel rénal, une mutité unilatérale ou le degré d'une hypertrophie compensatrice.
- Dans notre série, elle a été réalisée chez 2 patients soit 10 %.

E- TRAITEMENT CHIRURGICAL :


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

TABLEAU 8 : Recommandations de l'association française d'urologie pour le traitement des calculs rénaux :

	Calcul rein < 20 mm P1 ou T ou C s, m ou i	Calcul rein > 20 mm P2 ou T ou C s, m ou i	Complexes ou coralliformes P2 Tsmi Csmi
STANDARD	LEC ± JJ selon taille Surveiller ≤ 5 mm	NLPC ± LEC	NLPC ± LEC
OPTIONNEL	(1) NLPC (1) URS souple	(1) LEC ± JJ (2) Coelioscopie (2) Chirurgie ouverte	(1) NLPC + LEC + NLPC (2) LEC + NLPC + LEC
REMARQUE	Pas plus de 2 séances à 3 semaines d'intervalle Après PNA : délai de 3 semaines	Pas de LEC seule Si NLPC attendre en général 4 à 6 semaines avant LEC secondaire	Si NLPC pas plus de 2 tunnels dans la même séance Coralliforme complexe : chirurgie ouverte

1, 2, 3... : hiérarchie du choix pour l'option ; P1 : calcul pyélique de 2cm ou moins ;
P2 : calcul pyélique de plus de 2cm ; T : calcul de la tige calicielle ; C : calcul caliciel ;
S : supérieur ; M : moyen ; I : inférieur ; PNA : pyélonéphrite aiguë.

- La lithotritie extracorporelle (LEC) : est la fragmentation des calculs par des ondes de choc acoustiques créées par un générateur extracorporel. La LEC fragmente les calculs par distorsion et compression. La fréquence optimale pour la fragmentation est de 1 Hz. La puissance initiale doit être faible et augmentée progressivement. [72]
- Les contre-indications de la LEC sont la grossesse en cours, les malformations musculosquelettiques sévères, l'obésité sévère, l'anévrisme de l'aorte ou de l'artère rénale, les troubles de coagulation non contrôlés, l'infection urinaire non traitée, le pacemaker.
- Une densité du calcul supérieure à 1000 UH est un paramètre péjoratif de fragmentation.
- Comme le rapportent Healy et Ogan[18], les taux de sans fragments (SF) observés dans les études concernant le traitement des calculs coralliformes par la LEC en monothérapie sont variables (18 à 67 %) mais en général plutôt faibles. Les meilleurs résultats sont observés dans les cas de calculs coralliformes partiels ou incomplets.



ASSOCIATION FRANÇAISE D'UROLOGIE

Cette fiche a été rédigée par l'Association Française d'Urologie*.
Elle vous est remise lors de votre consultation d'urologie avant de pratiquer un acte à visée diagnostique ou thérapeutique. Elle est destinée à vous aider à mieux comprendre l'information délivrée par votre urologue.

Votre urologue vous a expliqué la pathologie dont vous souffrez ou dont il doit faire le diagnostic. Il vous a exposé les différentes modalités et alternatives de prise en charge et de traitement et les conséquences prévisibles en cas de refus de l'acte proposé.

Vous êtes exposés ici les raisons de l'acte que va effectuer votre urologue, son déroulement, les conséquences habituelles et les risques fréquents ou graves normalement prévisibles.

LITHOTRITIE EXTRA CORPORELLE

L'intervention qui vous est proposée est destinée à réaliser la destruction de votre calcul rénal ou urétéral pour le réduire en fragments qui seront éliminés par les voies urinaires naturelles.

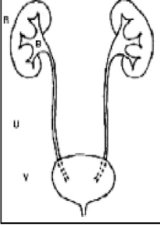
PRINCIPE DE LA LITHOTRITIE EXTRA CORPORELLE (L.E.C.)

Les reins produisent l'urine qui est conduite vers la vessie par les urètres.

La lithotritie extra corporelle consiste à envoyer des ondes de choc depuis l'extérieur du corps sur un calcul pour le fragmenter et il n'est pas trop dur. Ces ondes de choc sont produites par un générateur et sont dirigées sur le calcul par un système de voies à septage radiographique et ou échographique.

Les fragments du calcul seront éventuellement recueillis dans vos urines afin d'être analysés.

Légende : R : rein, B : bassin, U : urètre, V : vessie



POURQUOI CETTE INTERVENTION ?

La ou les calculs situés dans votre rein ou votre urètre justifient d'être traités car ils sont à l'origine de troubles tels que douleurs, saignement et infection.

L'absence de traitement vous expose à la persistance ou à la récurrence de ces troubles.

Certains calculs peuvent détériorer le rein et au maximum entraver sa destruction.

EXISTE-T-IL D'AUTRES POSSIBILITES ?

Il peut y avoir d'autres moyens endoscopiques ou chirurgicaux pour traiter votre calcul. L'indication de chaque technique dépend de la taille, de la situation et de la durée du calcul. Votre urologue vous a expliqué les avantages et les inconvénients de chaque méthode et la raison pour laquelle il vous propose une lithotritie extra-corporelle.

PREPARATION A L'INTERVENTION

Une consultation d'analyse doit être effectuée quelques jours avant le traitement. Il est important pour cette technique de savoir si vous prenez un traitement pour fluidifier le sang (aspirine ou anti-coagulant).

Les urines doivent être stériles pour la lithotritie : une analyse d'urines est donc réalisée avant la lithotritie pour pouvoir traiter une éventuelle infection.

Dans certains cas, il peut être utile de mettre en place une sonde urinaire, dans l'urètre, avant la lithotritie extra-corporelle.

MODALITES DE LA LITHOTRITIE

Selon les cas l'intervention se déroule sous anesthésie ou seulement avec un traitement pour prévenir la douleur.

Le geste est habituellement duré habituellement moins d'une heure, temps pendant lequel vous êtes allongé.

La durée de l'hospitalisation varie de quelques heures à deux ou trois jours en fonction du type de calcul, de votre état général et des douleurs post-opératoires.

SUITES HABITUELLES

Les fragments de calcul s'éliminent par les voies naturelles dans un délai compris entre quelques jours et quelques semaines.

Habituellement les urines sont colorées de sang de quelques heures à quelques jours. Des douleurs et des troubles pour uriner peuvent survenir, qui correspondent à la migration des fragments.

Il peut être utile de filtrer vos urines et de conserver les fragments pour qu'ils soient analysés. Un régime alimentaire et un traitement médicamenteux pourront dans certains cas vous être prescrits afin de diminuer le risque de récurrence des calculs.

Si la fragmentation du calcul n'a pas été suffisante à cause de sa taille initiale ou de sa durée (fragments résiduels), il est possible qu'une ou plusieurs séances supplémentaires vous soient proposées.

En cas d'échec de la lithotritie votre urologue peut être amené à vous proposer une autre méthode de traitement de votre calcul.

RISQUES ET COMPLICATIONS

Toute intervention comporte un risque de complications, qui peuvent parfois être graves, tenant non seulement à la maladie dont vous êtes affecté, mais également à des variations individuelles qui ne sont pas toujours prévisibles.

Des complications directement en relation avec la lithotritie peuvent survenir.

S'il survient une fièvre qui peut témoigner d'une infection, vous devez contacter votre médecin et/ou votre urologue pour éventuellement envisager des antibiotiques. Il peut être nécessaire de mettre en place un drainage des cavités du rein soit par les voies naturelles (sonde dans l'urètre souvent par voie externe ou sonde interne dite « double J »), soit à travers la peau sous échographie (néphrostomie). Ces sondes seront surveillées et soignées plus tard quand les fragments obstructifs auront été évacués.

Exceptionnellement peut survenir un hématome important dans le rein ou autour du rein, qui peut nécessiter un geste de ponction ou une opération par voie ouverte, et parfois une transfusion.

Votre urologue se tient à votre disposition pour tout renseignement.

*L'Association Française d'Urologie n'assume aucune responsabilité propre en ce qui concerne les conséquences dommageables éventuelles pouvant résulter de l'exploitation des données extraites des documents, d'une erreur ou d'une imprécision dans le contenu des documents.

Figure22 : Fiche d'information sur la LEC de l'association française d'urologie[73]

- La néphrolithotomie percutanée NLPC combinée ou non à la LEC : [74,75,76]
- La chirurgie percutanée a été réalisée pour la première fois par Goodwin en 1955 et modernisée entre 1976 et 1981 en Allemagne.
- Son principe consiste à ponctionner, par la région postérolatérale lombaire, un fond de calice, le plus souvent inférieur, et à créer un trajet le long de l'axe de ponction, avec des dilateurs pour introduire une gaine de travail qui servira de tunnel. Dans ce tunnel, un endoscope (néphroscope) permet, sous irrigation permanente de sérum physiologique réchauffé, d'explorer les cavités rénales et de repérer le calcul. En fonction de sa taille, il peut être extrait en une pièce ou fragmenté (par des appareils de lithotritie au contact du calcul : lithotripteurs mécanique, ultrasonique, hydroélectrique) ; les fragments sont ensuite extraits simplement à travers la gaine de travail.

- Les complications de la NLPC sont essentiellement hémorragiques et infectieuses.
- La NLPC est le traitement recommandé du calcul coralliforme. Réalisée en monothérapie son efficacité peut être accrue grâce à l'emploi d'un fibroscope souple antérograde ou rétrograde, le recours à des accès multiples ou l'adjonction d'une lithotritie extracorporelle (LEC).
- Contre-indications : Les troubles de l'hémostase non contrôlés, l'infection urinaire non traitée, les calculs complexes ramifiés nécessitant plus de deux trajets percutanés, l'hypertension artérielle élevée et les malformations vasculaires intrarénales représentent les contre-indications classiques de la NLPC. L'obésité n'en fait pas partie, mais elle nécessite des adaptations techniques.

Les dernières études ont également démontré que la mini-NLPC est une option réalisable pour le traitement des patients présentant un calcul rénale coralliforme mais n'a pas montré d'avantage par rapport à la NLPC standard selon la deuxième consultation internationale sur la lithiase urinaire tenue à Paris en septembre 2007.

Les appareils à ultrasons et pneumatiques sont les lithotriteurs les plus couramment utilisés au cours de la NLPC. La grande puissance La lithotripsie au laser holmium (HP-HLL) est maintenant également utilisée pour désintégration des pierres. Dans une étude récente, El-Nahas et al. [39] ont comparé HP-HLL et la lithotripsie par ultrasons (US-L) pour la fragmentation des calculs pendant NLPC. HP-HLL a montré une innocuité et une efficacité comparables avec un déficit d'hémoglobine plus faible par rapport à US-L. Dans la conclusion, les auteurs recommandent HP-HLL comme outil de référence pour une défragmentation sûre et efficace du coralliforme pendant la NLPC.

- Le traitement des calculs coralliformes par la NLPC a été largement étudié et rapporté dans la littérature. Les taux des SF varient de 63 à 90 % selon Healy et Ogan [18], pour la série de Zaher [37] le taux global de SF était de 60%. Cette variation dépendant, comme pour la LEC, du volume lithiasique traité. Le taux de complications est considéré comme plus important qu'avec la LEC en monothérapie mais reste inférieur à 5 % chez healy et Ogan, ce taux atteint jusqu'à 30% pour la série de Zaher
- **Dans notre série** nous avons réalisé une NLPC chez 5 patients soit 25 % avec un taux de stone free de 80% soit chez 4 patients.

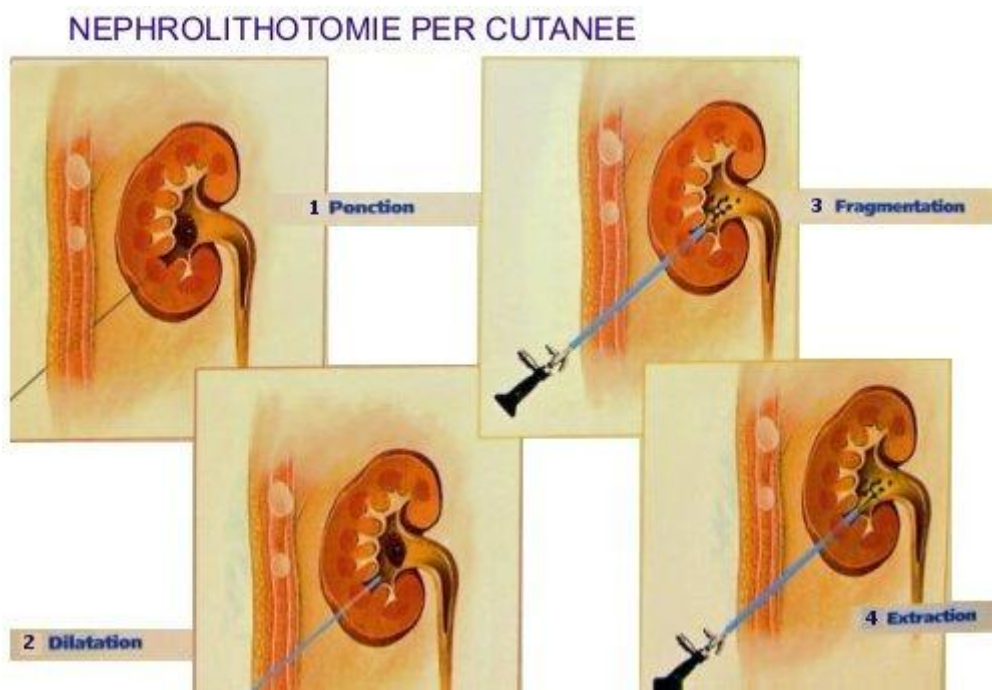


Figure23 : Les principales étapes de la NLPC

- Pyélotomie d'extraction ou pyélolithotomie :
 - De réputation simple, la pyélotomie consiste à ouvrir le bassinet pour extraire les calculs sans atteinte parenchymateuse ni vasculaire. L'intervention ne pose pas de réelles difficultés chez le sujet maigre avec bassinet extrasinusal sans péripyélite. À l'opposé, la chirurgie s'annonce difficile chez le patient obèse avec lithiase infectée, bassinet intrasinusal et péripyélite [77].

- La pyélotomie idéale est réalisée sur le bord inférieur et la face postérieure du bassinet, directement sur le calcul perçu au doigt (calcul-billot). La direction de l'incision pyélique est classiquement transversale, mais au besoin peut être longitudinale, ménageant toujours la jonction pyélo-urétérale. L'opérateur peut mobiliser le calcul, pour tenter de l'accoucher « en une seule pièce », sinon on peut le casser à l'origine des embranchements et ôter successivement les différentes pièces.
- La pyélolithotomie retro péritonéale laparoscopique pour calcul coralliforme a été étudiée par plusieurs auteurs dont l'équipe du service d'urologie à l'hôpital Sixth de Shanghai China qui a réalisé 28 interventions durant la période entre Mars 2014 et Décembre 2017, la taille moyenne des calculs était de 3.3 ± 0.79 cm. La durée moyenne d'hospitalisation était de 5.8 ± 1.42 jours. Le changement du taux de créatinine entre la période pré opératoire et post opératoire était de 6.0 ± 20.03 . le taux de SF était de 100% à 3 jours et à 6 mois sans survenue de complications majeures ce qui la rend une technique très pratique surtout en vue de sa réalisation en monothérapie en une seule session. [78]
- **Dans notre série** nous avons réalisé une pyélolithotomie sinusale chez 11 patients (55 %) avec un taux de stone free de 80% soit 9 patients.
- Néphrotomies d'extraction ou néphrolithotomies :
 - On appelle néphrotomie l'ouverture d'un ou plusieurs calices par incision du parenchyme. Il ne s'agit pas d'une manœuvre anodine, car le rein est un organe fragile, aux artères terminales. Elle est réservée aux cas où il n'existe pas d'autres moyens d'atteindre les tiges calicielles.
 - Il existe trois types de néphrolithotomies : la courte néphrotomie de dehors en dedans, la courte néphrotomie de dedans en dehors, la grande néphrotomie.

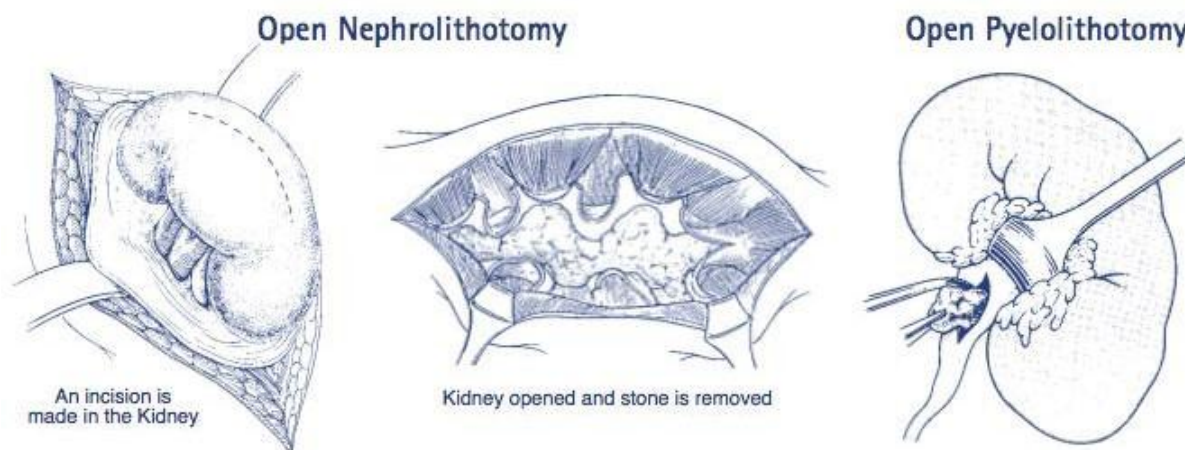


Figure24 : Différence entre pyéolithotomie et néphrolithotomie



Figure25 : Installation d'une patiente en position de lombotomie

Figure25 : Incision sur la 12^{ème} cote avec résection costale [41]

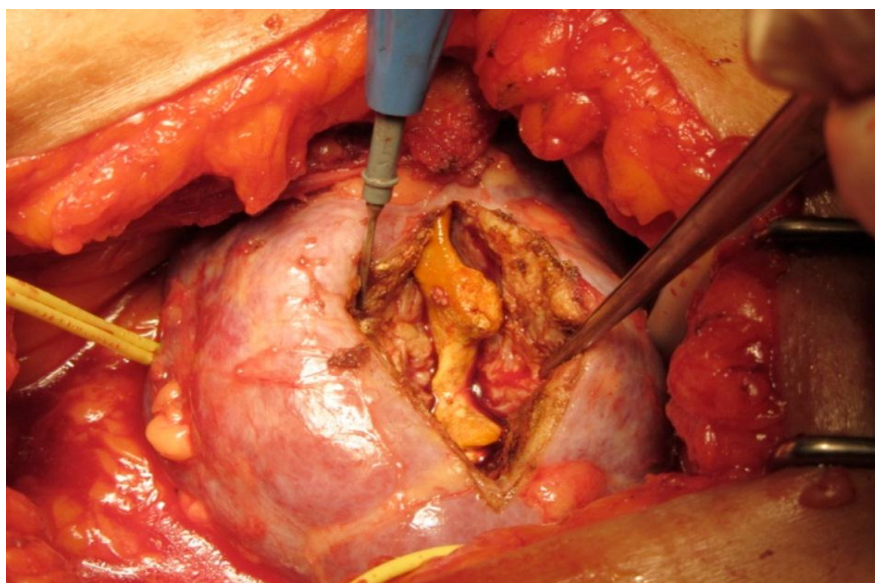


Figure27 : Extraction d'un calcul après incision parenchymateuse[79]

- **Dans notre série** nous avons réalisé une néphrolithotomie chez 3 patients (15 %) avec un taux de stone free de 67% soit chez 2 patients.
 - Dans la série de P.Lunardi et al datant de 2014, son équipe a réalisé une étude sur 26 patients ayant bénéficié d'une néphrolithotomie bivalve par lombotomie, pour traiter un calcul coralliforme complexe. La taille moyenne des calculs était de 68,5 mm, 70 % étaient des coralliformes complets. La durée d'hospitalisation était de 8,4 jours. Le taux de SF était de 92 %. La clairance de la créatinine (MDRD) à 3 mois était améliorée de 5,9 mL/min/m² en moyenne sur l'ensemble de la série ce qui représente des résultats satisfaisants en terme de taux de succès et d'amélioration de la fonction rénale [79].
- ❖ Néphrectomie partielle :
- L'utilisation de la néphrectomie partielle dans le cadre du traitement d'un calcul coralliforme est assez bien définie. Il s'agit habituellement de résection polaire, et 8 fois sur 10 de résection du pôle inférieur.
 - Cette néphrectomie polaire peut être utile dans 3 circonstances différentes, parfois associées lorsque :
 - L'un des pôles, le plus souvent le pôle inférieur est détruit ou peu fonctionnel.
 - Le pôle inférieur altéré, atrophique avec des calices mal drainés, représentant une cause lithogène locale.
 - La forme et le développement du coralliforme peut justifier une ablation à travers le pôle considéré.
 - On n'a réalisé aucune néphrectomie partielle dans notre série
- ❖ Néphrectomie totale :
- Elle peut elle aussi, consister, en postopératoire, en une néphrectomie totale d'hémostase, sinon elle est réalisée au stade ultime de l'évolution de la lithiase

coralliforme, quand tout le parenchyme est détruit, ou quand il y a une pyonéphrose.

- La néphrectomie se fait par voie lombaire. Parfois seule une voie sous capsulaire est possible pour limiter les risques opératoires en particulier à droite en raison des rapports avec la veine cave inférieure et le duodénum.
- **Dans notre série** nous avons réalisé une néphrectomie totale droite chez un seul patient (5%) qui avait un calcul coralliforme compliqué de rein muet .

❖ CHIRURGIE OUVERTE OU NLPC / LEC ?

- La discussion entre la chirurgie ouverte et les techniques actuelles de la NLPC combinées à la LEC reste d'actualité mais les progrès de l'endo-urologie et de la LEC font qu'il n'y a presque plus d'indications de chirurgie ouverte. La NLPC complétée de séances de LEC « sandwich » reste la technique de référence de traitement des calculs coralliformes. [1, 80]
- Les taux de SF pour les différentes techniques utilisées pour traiter les calculs coralliformes et leurs complications publiées dans une méta-analyse des recommandations américaines en 2005 sont représentés dans ce tableau [1].

	NLPC mono	LEC mono	NLPC + LEC	Chirurgie ouverte
Sans fragment (%)	78 (74 – 83)	54	66	71
Complications (%)	18	19	17	13

Cette méta-analyse confirme que les taux de SF après la NLPC en monothérapie sont meilleurs que ceux de la LEC en monothérapie. De façon un peu surprenante, ils sont aussi meilleurs que ceux du traitement combiné NLPC plus LEC.

- Le travail le plus significatif est celui d'Al-Kohlany [81] qui a publié la deuxième étude prospective randomisée impliquant la NLPC dans le traitement des calculs coralliformes en comparant la NLPC à la chirurgie ouverte. La randomisation a concerné 43 patients traités par NLPC contre 45 patients traités par chirurgie ouverte pour des calculs coralliformes complets. Les taux de SF étaient très légèrement différents à la sortie de l'hôpital (49 % contre 66 %) ou à trois mois (74 % contre 82 %). Les complications intraopératoires étaient significativement plus importantes en cas de chirurgie ouverte (37,8 % contre 16,3 %). Il en était de même, mais de façon non significative, pour les complications majeures postopératoires du rein par néphrolithotomie percutanée (31,1 % contre 18,6 %). Le taux de transfusion était en faveur de la NLPC (14 % contre 33 %). La NLPC était effectuée avec une durée opératoire plus courte (127minutes contre 204minutes) et permettait un séjour hospitalier plus court (6,4jours contre 10jours) et un retour au travail plus rapide (2,5semaines contre 4,1semaines). Par contre, les résultats en termes de répercussion sur la fonction rénale étaient identiques.
- Notre attitude chirurgicale est due au contexte de nos malades, au retard de consultation, au peu de moyens mis à notre disposition et au coût élevé des méthodes thérapeutiques récentes en particulier la LEC et l'endourologie qui auraient réduit la morbidité et raccourci le séjour hospitalier.
- Les équipes de pays en voie de développement ont continué à publier, ces dernières années, sur la chirurgie ouverte comme traitement de référence des calculs coralliformes :

L'équipe du service d'urologie-andrologie de l'hôpital général de Grand-Yoff de Dakar ont réalisé une étude rétrospective descriptive entre Janvier 2000 et Décembre 2011 sur 60 patients ayant des calculs coralliformes. Tous les patients étaient traités par la chirurgie ouverte classique. La lombotomie postéro-latérale était la voie d'abord rénal. La chirurgie était soit conservatrice (47 cas) ou radicale avec la

réalisation d'une néphrectomie (13 cas). Le drainage de la voie excrétrice urinaire était systématique. La morbidité post-opératoire était de 13,4% et les complications étaient l'infection urinaire (3 cas), l'éventration post-opératoire (2 cas) et la fistule réno-cutanée (2 cas). Le séjour hospitalier moyen était de 6,4 jours. Le taux de succès en cas de chirurgie conservatrice était de 83% (39/47). Le taux de mortalité était nul. [82]

L'équipe du service d'urologie au CHU Ibn Rochd de Casablanca entre Janvier 2006 et Décembre 2010 ont opéré 85 patients principalement par pyélolithotomie (66,27 %) et néphrolithotomie bivalve(25,30 %) entre Janvier 2006 à Octobre 2010. Le taux de SF a été de 78,31 %. [29]

Melissourgos[83] : a opéré 24 patients entre 1990 et 2001 d'une néphrotomie bivalve modifiée pour des calculs complexes. Le taux de SF a été de 83,3 %. La fonction rénale est restée stable ou légèrement améliorée chez 15 des 24 patients, les neuf autres voyant leur fonction rénale se dégrader légèrement.

Kijvikai[84] a réalisé des néphrolithotomies standard (7 cas) ou modifiées (8 cas) et ont montré que la technique standard demandait une durée opératoire plus longue mais préservait mieux la fonction rénale.

D'octobre 1996 à février 2005, Ramakrishnan [85] a étudié 26 patients opérés par néphrolithotomie bivalve modifiée pour des calculs coralliformes remplissant au moins 80 % de l'ensemble des cavités rénales. À trois mois, le taux de SF était de 88 %. Cette chirurgie améliore la fonction rénale de 32 % des patients et l'aggrave chez 12 %, le reste des patients gardant une fonction rénale inchangée.

- **Dans notre série** on a réalisé :

Une pyélolithotomie sinusale chez 11 patients (55 %)

Une NLPC chez 5 patients (25 %).

Une néphrolithotomie bivalve chez 3 patients (15 %).

Une néphrectomie totale droite a été pratiquée chez un seul patient (5%) qui avait un rein muet

- La durée d'hospitalisation moyenne était de 9 ,06 jours ce qui est concordant avec les séries de Melissourgos[80] : 8jours et Ramakrishnan[82] : 8,8 et de Rashidi[29] : 8,2.
- Nous avons rencontré des complications dans 5 cas (25%) : les complications étaient essentiellement d'ordre :
 - Infectieux à moyen terme dans 3 cas (15%) contre 6,2% pour la série de Rashidi et 13,3% pour El Malih [27] (qui n'étudiait que les coralliformes traités par thérapie combinée)
 - Hémorragique à court terme dans 2 cas (10%) contre 8,43% pour la série de Rachidi [29] et 5% pour la série de Zaher [35] (qui n'étudiait que les coralliformes traités par NLPC) et 6,6% pour la série de El Malih[27]

Tableau9 : Pourcentage des complications après NLPC ou chirurgie ouverte pour coralliforme en comparaison avec notre série

Auteurs	Complications en %
Ponthieu[38]	40
Nguyen phuc cam [40]	25
El–Nahas [39]	22
Rachidi[29]	14,63
El malih[27]	20
Notre série	25

- Le taux de succès dans notre série (stone-free) est de 80% contre 78,3% pour la série de Rashidi, 76,7% pour Schulze, 70 % pour Prajsner, 60% pour la série de Zaher et 87% pour El Malih

Tableau 10 : Pourcentage de stone free des coralliformes traités par NLPC ou par chirurgie ouverte par rapport à notre série

Auteurs	% de « stone free »
Rachidi[29]	78,3
Schulze[86]	76,7
El–Nahas[39]	56.6
Zaher [37]	60
El malih [27]	87
Prajsner[87]	70
Notre série	80

F-TRAITEMENT MEDICAL :

a) Traitement de la douleur :

- Il faut veiller à traiter rapidement la douleur et à adapter les drogues antalgiques en fonction des paliers de la douleur par :

Anti-inflammatoires non stéroïdiens : Le kétoprofène 100 mg par voie intraveineuse sur 20 minutes trois fois par jour est reconnu comme le traitement le plus efficace.

Antalgiques : Les antalgiques de niveau 1 sont à utiliser en association aux AINS en cas de douleurs de faible intensité. Ceux de niveau 3 (morphiniques) s'emploient en cas de contre-indication aux AINS, en association aux AINS en cas de douleur d'emblée importante ou en cas de résistance au traitement par AINS.

b) Traitement de fond :

- Après un traitement chirurgical adapté, une prise en charge médicale s'impose pour prévenir une récurrence. Cette prise en charge repose sur des mesures diététiques et un traitement médical.
- Cure de diurèse : Le premier objectif à atteindre et à maintenir est une diurèse supérieure à deux litres par jour.
- Traitement de l'infection urinaire : Le dépistage et le traitement de l'infection urinaire doivent être systématiques.
- Healy et Ogan[18] ont rappelé les mesures diététiques préconisées il y a déjà 60 ans, basées sur un régime pauvre en phosphore et en calcium associé à la prise orale d'œstrogènes et d'hydroxyde d'alumine en gel en vue de réduire la concentration urinaire en phosphate, magnésium et ammoniac. Ces mesures ont des effets limités au prix d'effets secondaires importants et ne peuvent être recommandées. Seule semble raisonnable la suppression des compléments alimentaires riches en phosphore et en magnésium [18].
- Le traitement médical des calculs coralliformes sera basé sur l'acidification des urines, l'emploi d'inhibiteurs de l'uréase et d'antibiotiques. L'acidification des urines paraît séduisante car la solubilité des calculs de struvite est dépendante du pH urinaire, la cristallisation intervenant pour un pH compris entre 7,2 et 8,4 [88].
- Cependant en pratique, certains agents comme l'acide L-méthionine ont montré in vivo leur capacité à faire baisser le pH urinaire mais les études cliniques confirmant l'efficacité et l'innocuité d'un tel agent sont en attente [89].
- La relation entre la récurrence lithiasique et la persistance d'une infection urinaire ou la persistance de fragments résiduels est établie. Une antibioprophylaxie peut donc être recommandée ainsi que l'obtention d'un résultat sans fragment.

CONCLUSION

Les calculs coralliformes représentent une forme grave de lithiase rénale dont la définition et la classification diffèrent selon les auteurs, pouvant se manifester par des tableaux cliniques variables dominés par la douleur à type de colique néphrétique ou de lombalgies.

Elle peut aussi se développer à bas bruit aboutissant à moyen ou long terme à la destruction du rein ce qui nécessite un traitement systématique basé selon la littérature essentiellement sur la NLPC combinée ou non à la LEC. Néanmoins dans notre contexte la chirurgie ouverte occupe encore une place importante dans la PEC de ce type de lithiase vu le retard de consultation et le coût élevé de ces techniques.

Le diagnostic de ces calculs peut être basé sur l'échographie complétée par un AUSP. L'uroscanner prend de plus en plus d'ampleur dans le diagnostic de ces calculs devenant l'examen de référence. Il permet de préciser parmi d'autres la taille du calcul, sa densité, son siège, son type, son retentissement et la présence de calculs associés.

RESUME

RESUME :

Le calcul coralliforme est défini comme une lithiase qui radiologiquement a la forme du corail remplissant la majeure partie du système collecteur. Il souffre encore de l'absence d'un consensus international quant à une classification précise.

Ce type de lithiase peut se manifester par différents tableaux cliniques dominés par la douleur à type de colique néphrétique ou de lombalgies mais aussi par une hématurie, émission de calcul ... il faut noter que son évolution peut être totalement asymptomatique aboutissant à une destruction lente du rein.

L'examen de référence pour le diagnostic du calcul coralliforme est l'uroscanner prenant la place de l'échographie complétée par AUSP, ce dernier à ainsi un triple intérêt : diagnostique, pronostique et pré thérapeutique.

L'approche chirurgicale actuelle est multimodale, mais le traitement recommandé est la néphrolithotomie percutanée combinée ou non à la LEC.

Pour évaluer les aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques de la lithiase coralliforme, on a étudié rétrospectivement 20 dossiers de patients présentant des calculs coralliformes colligés dans le service d'urologie du CHU HASSAN II FES sur une période étalée de 2 ans du 01/01/2017 au 31/12/2018.

Les lithiases coralliformes représentent 1,9% de l'ensemble de la pathologie urologique et 18,6% des lithiases rénales. L'âge moyen des patients était de 53,7 ans, avec un sexe ratio de 2,33. La douleur était le maître symptôme (75%), d'autres signes urinaires ont été retrouvés notamment l'hématurie (10%), l'émission de calculs (10%) et le syndrome irritatif (5%), 10% des calculs étaient de découverte fortuite. L'uroscanner réalisé chez tous les patients a retrouvé : Le calcul à gauche dans 10 cas (50%), à droite dans 8 cas (40%) et il était bilatéral dans 2 cas (10%). Le coralliforme était complet dans 6 cas (30 %) et partiel dans 14 cas (70%). La taille moyenne des calculs était de 40,45 mm. Le retentissement était dominé par une hydronéphrose

dans 13 cas (65%), et un amincissement du parenchyme en regard dans 3 cas (15%), un rein muet était présent dans un seul cas (5%) . L'étude bactériologique des urines était positive dans 35% des cas avec une prédominance de l'Escherichia. Coli isolé dans 58% des cas. L'aggravation de la fonction rénale était notée chez 4 cas soit 20%.

Le traitement chirurgical a consisté en une pyélolithotomie chez 11 patients (55%), une NLPC chez 5 patients (25%), une néphrolithotomie chez 3 patients (15%) et une néphrectomie totale chez un patient (5%). Le taux de stone free était de 80%. Les complications étaient d'ordre infectieux et hémorragique dans 6 cas (30%) .

Malgré les bons résultats et le faible taux de complications des techniques mini-invasives, la chirurgie ouverte garde sa place dans la prise en charge des calculs coralliformes en particulier dans les pays en voie de développement vu le retard diagnostique et le coût des nouvelles techniques.

Il est essentiel d'établir une stratégie de prévention des récurrences lithiasiques. Le premier objectif à atteindre dans ce cadre reste une diurèse supérieure à 2 litres par jour. Il est aussi essentiel de réaliser un bilan étiologique. L'élément clef, est l'analyse du calcul par spectrophotométrie infra-rouge et la réalisation d'un bilan métabolique. Selon les résultats on pourra commencer un traitement étiologique fait de diurétique thiazidique ou d'allopurinol. La suppression des compléments alimentaires riches en phosphore, en magnésium et en oxalate est conseillée. En revanche il faudrait maintenir un bon apport nutritionnel en calcium, en potassium et en fibres.

ABSTRACT :

Staghorn calculus is defined as a lithiasis that radiologically has the shape of the coral filling most of the collecting system. It still suffers from the lack of an international consensus as to a precise classification.

This type of lithiasis can be manifested by various clinical presentations dominated by pain of the type of nephretic colic or lumbago but also by hematuria, a calculus emission ... it should be noted that its evolution can be totally asymptomatic resulting in a slow destruction of the kidney .

The standard examination for the diagnosis of coralliform calculus is the uroscanner taking the place of the ultrasound completed by AUSP, the latter thus has a triple interest: diagnostic, pronostic and pretreatment.

The current surgical approach is multimodal, but the recommended treatment is percutaneous nephrolithotomy combined or not with the LEC.

To evaluate the epidemiological, clinical, paraclinical and therapeutic aspects of staghorn calculus, 20 patients who had Staghorn calculus collected in the Urology Department of the CHU HASSAN II FES were retrospectively reviewed over a period of 2 years from 01 / 01/2017 to 31/12/2018.

Staghorn calculus represent 1.9% of all urologic pathology and 18.6% of renal lithiasis. The average age of the patients was 53.7 years, with a sex ratio of 2.33. Pain was the main symptom (75%), other urinary signs were found including hematuria (10%), stone emission (10%) and irritative syndrome (5%), 10% of stones were fortuitous discovery. The urography performed in all patients found: The calculation on the left in 10 cases (50%), on the right in 8 cases (40%) and it was bilateral in 2 cases (10%). Coralliform was complete in 6 cases (30%) and partial in 14 cases (70%). The average size of the stones was 40.45 mm. The repercussion was dominated by

hydronephrosis in 13 cases (65%), and parenchymal thinning in 3 cases (15%), a unfunctional kidney was present in only one case (5%). The bacteriological study of urine was positive in 65% of cases with a predominance of *Escherichia.coli* isolated in 58% of cases. The worsening of the renal function was noted in 4 cases is 20%.

The surgical treatment consisted of pyelolithotomy in 11 patients (55%), NLPC in 5 patients (25%), nephrolithotomy in 3 patients (15%) and total nephrectomy in one patient (5%). The stone free rate was 80%. Complications were infectious and hemorrhagic in 6 cases (30%).

Despite the good results and the low complication rate of minimally invasive techniques, open surgery retains its place in the management of staghorn calculus, especially in developing countries due to the delayed diagnosis and cost of new techniques.

It is essential to establish a strategy for the prevention of lithiasis recurrence. The first objective to achieve in this context is a diuresis of more than 2 liters per day. It is also essential to carry out an etiological assessment. The key element is the analysis of infra-red spectrophotometry calculation and the realization of a metabolic assessment. Depending on the results, etiological treatment with thiazide diuretic or allopurinol can be started. The removal of dietary supplements rich in phosphorus, magnesium and oxalate is recommended. On the other hand, a good nutritional intake of calcium, potassium and fiber should be maintained.

ملخص

يمكن تعريف الحصى المرجاني بحصى له شكل المرجان في الفحص الإشعاعي يملا جل نظام الجمع البولي .انه لايزال يعاني من عدم وجود توافق دولي في الآراء على تصنيف دقيق يمكن أن يتجلى هذا النوع من الحصى في العديد من الأعراض السريرية من أهمها الألم من نوع المغص الكلوي أو ألم الظهر ، ظهور دم في البول ، انبعاث الحصى ... تجدرالإشارة إلى أن تطوره يمكن أن يكون بدون أعراض تمامًا مما يؤدي إلى التدمير البطيء للكلية.

الفحص المعياري لتشخيص الحصى المرجاني هو الماسح الضوئي للمسالك البولية الذي يحل محل الموجات فوق الصوتية التي تستكملها الشجرة البولية دون تحضير ، وبالتالي هذا الأخير لديه مصلحة ثلاثية: التشخيص والتنبؤ وقيل العلاج. النهج الجراحي الحالي متعدد التقنيات، ولكن العلاج الموصى به هو استئصال الحصى عن طريق الجلد سواء تم دمج مع تقنيات الحصى أم لا.

لتقييم الجوانب الوبائية ، السريرية ، التشخيصية والعلاجية لمرض الحصى المرجاني ، تمت مراجعة 20 ملفًا من المرضى التي تم جمعها بقسم المسالك البولية بمستشفى الحسن الثاني بفاس بأثر رجعي على مدى عامين من 01 / 01 / 2017 إلى 2018/12/31.

يمثل داء الحصى المرجاني 1.9% من جميع أمراض المسالك البولية و 18.6% من داء الحصى الكلوي. كان متوسط عمر المرضى 53.7 سنة ، مع نسبة الجنس 2.33. كان الألم هو العرض الرئيسي (75 ٪) ، تم العثور على أعراض بولية أخرى بما في ذلك وجود دم في البول (10 ٪) ، انبعاث الحجاره (10 ٪) ومتلازمة التهيج (5 ٪) ، و 10 ٪ من الحجاره كانت اكتشاف بالصدفة. تم إجراء الفحص بالأشعة المقطعية عند جميع المرضى : وقد لوحظ التوضع في الكلية اليسرى في 10 حالات (50 ٪) ، وعلى اليمين في 8 حالات (40 ٪) وكان ثنائيًا في حالتين (10 ٪). كان الحصى كاملاً في 6 حالات (30 ٪) وجزئيًا في 14 حالة (70 ٪). وكان متوسط حجم الحجاره 40.45 ملم. وجدنا الكلاء المائي في 13 حالة (65 ٪) ، وترقق الحمة في 3 حالات (15 ٪) ، وكانت الكلية غير وظيفية في حالة واحدة فقط (5 ٪). كانت الدراسة البكتريولوجية للبول إيجابية في 65 ٪ في 58 ٪ من الحالات. لوحظ تدهور وظائف الكلى في 4 حالات أي 20 ٪.

قمنا بعلاج الحصى عن طريق الجراحة باستخراج حصاة الحويضة عند 11 مريضاً (55 ٪) ، استئصال الحصى عن طريق الجلد عند 5 مرضى (25 ٪) ، استخراج حصاة الكلية بالجراحة 3 مرضى (15 ٪) واستئصال الكلية الكلي في مريض واحد (5 ٪). وكان معدل الشفاء بصفة نهائية 80% . أما المضاعفات فكانت إما نزفية أو تعفن بولي في 6 حالات (30 ٪).

يمكن تعريف الحصى المرجاني بحصى له شكل المرجان في الفحص الإشعاعي يملا جل نظام الجمع البولي انه لايزال يعاني من عدم وجود توافق دولي في الآراء على تصنيف دقيق يمكن أن يتجلى هذا النوع من الحصى في العديد من الأعراض

السريرية من أهمها الألم من نوع المغص الكلوي أو ألم الظهر ، ظهور دم في البول ، انبعاث الحصى ... تجدر الإشارة إلى أن تطوره يمكن أن يكون بدون أعراض تمامًا مما يؤدي إلى التدمير البطيء للكلى.

على الرغم من النتائج الجيدة ومعدل المضاعفات المنخفض لتقنيات أستئصال الحصى عن طريق الجلد ، إلا أن الجراحة المفتوحة تحتفظ بمكانة كبيرة في علاج الحصى المرجاني، خاصة في البلدان النامية بسبب تأخر التشخيص وتكلفة التقنيات الجديدة.

من الضروري وضع استراتيجية للوقاية من داء الحصى المرجاني. الهدف الأول لتحقيقه في هذا السياق هو شرب أكثر من 2 لتر من الماء في اليوم الواحد. من الضروري أيضًا إجراء تقييم لسبب المرض. العنصر الرئيسي هو تحليل الحصى عن طريق القياس الطيفي بالأشعة تحت الحمراء. اعتمادًا على النتائج ، قد يتم بدء علاج لهذا السبب. يوصى بحذف المكملات الغذائية الغنية بالفوسفور والمغنيسيوم والأكسالات. من ناحية أخرى ، يجب الحفاظ على مدخول غذائي جيد من الكالسيوم والبوتاسيوم والألياف.

BIBLIOGRAPHIE

1. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle M, Wolf Jr JS. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. J Urol 2005;173:1991–2000.
2. Faure G, Sarramon JP. La lithiase coralliforme. Rapport de la 76ème session de l'AFU. J Urol 1982;88:10–743.
3. Shah J and H whitfield, urolithiasis through the ages. BJU international, 2002.
4. Changizi, A.S et al. A critical review of the works of pionner physicians on kidney diseases in ancient Iran : Avicenne, Rhazi, Alakhawayni and jorjani. Iranian journal of kidney diseases, 2011
5. Fernstrom I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. Scand J Urol Nephrol 1976; 10(3):257–259.
6. Alken P, Hutschenreiter G, Gunther R, Marberger M. Percutaneous stone manipulation. J Urol 1981; 125(4):463–466.
7. Segura JW, Patterson DE, Leroy AJ, McGough PF, Barrett DM. Percutaneous removal of kidney stones. Preliminary report. Mayo Clin Proc 1982; 57(10):615–619.
8. Smith AD, Lee WJ. Percutaneous stone removal procedures including irrigation. Urol Clin North Am 1983; 10(4):719–727.
9. Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fes
10. Anatomie du résidanat 3eme edition 2012.
11. Henry N, Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), 2008, Néphrologie, 18–001–C–10.
12. Bouchet A. Anatomie descriptive.
13. Clément JF. Anatomie du rein.
14. M. Daudon, O. Traxer, E. Lechvallier, C. Saussine Lithogenèse Progrès en Urologie (2008)18, 815– 827

15. Ghazal M. Prise en charge de la lithiase urinaire au service d'Urologie du CHU HASSAN II Fès (A propos de 342 cas). Thèse Méd. 2016.
16. M. Daudon, F. Cohen- Solal, P. Jungers Mécanisme de la lithogénèse et de la cristallurie *Biologie et santé* Vol.1, N°1, 2000
17. Collard Lithiase urinaire de l'enfant et l'adolescent *Rev Méd Liège* 2004, 59(4) 221-226
18. Healy KA, Ogan K. Pathophysiology and management of infectious staghorn calculi. *Urol Clin North Am* 2007;34:363-74.
19. Faure GM, Sarramon JP
Naissance et croissance du coralliforme d'organe ; Symptômes des coralliformes.
Aspects radiologiques des coralliformes.
20. Faure GM, Sarramon JP.
Naissance et croissance du coralliforme métabolique. *Journal d'urologie* 1982;88:430-32.
Journal d'urologie 1982;88:433-40.
21. Faure GM, Sarramon JP
Etude multicentrique de 1887 cas de calculs coralliformes. *Journal d'urologie* 1982;88:496-500.
22. Boudelat D, Babut JM.
La lithiase coralliforme de l'enfant à propos de 20 observations. *Annales d'urologies*. 1984;10:691-92.
23. Hubert J, Triki M, Chopin G, Six A, Pertek, Junke.
Traitement conservateur de la lithiase rénale coralliforme grâce aux nouvelles techniques d'endo-urologies et la LEC.
Annales médicales de Nancy et de l'Est 1993;32:9-11.
24. Doré B, Lefebvre O, Hubert J.
Vers une révision de la classification des calculs urinaires. *Prog Urol* 1999;9:23-37.

25. Doré B

Traitement des calculs coralliformes par chirurgie ouverte. EMC 2008;41-091.

26. Preminger GM, Pearle MS, Stoller ML, Doré B, Herrera H, Merhej S. Quantification of stone patient.

First International Consultation on Stone Disease 2003;365-74.

27. El Malih . LES TRAITEMENTS ENDO-UROLOGIQUES COMBINÉS DE LA PATHOLOGIE LITHIASIQUE COMPLEXE DU HAUT APPAREIL URINAIRE. Thèse de médecine, Fès 2019 n°6

28. Shashikant Mishra, Raguram Ganesamoni, Arvind P. Ganpule, Ravindra B. Sabnis, and Mahesh R. Desai. Supine Percutaneous Nephrolithotomy for Bilateral Complete Staghorn Calculi in an L-shaped Cross-fused Renal Ectopic Anomaly

29. Rachidi . T TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA LITHIASE CORALLIFORME. Thèse de médecine, Marrakech 2011 n° 137

30. Noumane S. La lithiase coralliforme (A propos de 53 cas). Thèse de médecine, Casablanca, 1996, n° 21.

31. Zaini R. La lithiase coralliforme (A propos de 71 cas). Thèse de médecine, Rabat 2000, n° 26.

32. Carmen RP, Goldberg J, Aparecido D.

Metabolic Investigation of Patients with Staghorn Calculus: Is It Necessary ?

International Braz J Urol 2009;35: 658-663.

33. Boujnah H, Ayed M, Mhiri N, S Zmerli.

La lithiase coralliforme (à propos de 200 cas). Journal d'urologie 1982;88:691-692.

34. Coe FL, Evan A, Worcester E. Kidney stone disease.

J Clin Invest 2005;115:2598-608.

35. Bichler KH, Eipper E, Naber K, Braun V, Zimmermann R, Lahme S. Urinary infection stones.

Int J Antimicrob Agents 2002;19:488-98.

36. Derouiche A, Belhadj K, Bouzouita A.

Place de la néphrolithotomie percutanée dans le traitement des lithiases rénales coralliformes. A propos de 83 cas.

La Tunisie Médicale 2010;88:5-8.

37. Zaher F. Prise en charge des calculs complexes (coralliformes) du rein par néphrolithotomie percutanée. Thèse de médecine, Marrakech 2013 n°23

38. Ponthieu A, Basile P, Lorca J, Ivaldi A.

Abord per-cutané premier dans la lithiase rénale coralliforme. Progrès en urologie 1995;5:82-9.

39. EL-Nahas AR, Eraky I, Shokeim AA, Shoma AM, EL Assmy AM, EL-Tabey NA et al.

Percutaneous nephrolithotomy for treating staghorn stones: 10 years of experience of a tertiary care center.

Arab J Urol 2012; 10: 324-9.

40. Nguyen Phuc Cam H, Vu Le C, Le Anh T, Chung Tuan K, Nguyen Viet C Percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi.

Urology 2001; 78(3): 3.

41. Ambert V, Radu MT, Braticevici B.

PNL in the treatment of staghorn calculi - a 15 years experience. European Urology Supplements 8 2009;657-702.

42. Akman T, Sari E, Binbay M.

Comparison of Outcomes After Percutaneous Nephrolithotomy of Staghorn Calculi in Those with Single and Multiple Accesses

Journal of endourologie 2010;24:6.

43. Simforoosh N, Aminsharifi A, Tabibi A.

Laparoscopic anatomic nephrolithotomy for managing large staghorn calculi.

BJU International 2008;101:1293-96.

44.Singla M, Srivastava A, Kapoor R.

Aggressive Approach to Staghorn Calculi–Safety and Efficacy of Multiple Tracts Percutaneous Nephrolithotomy.

Urology 2008;71:1039–42.

45.Tarawneh E, Awad Z, Hani A.

Factors affecting urinary calculi treatment by extracorporeal shock wave lithotripsy. Saudi J kidney 2010;21:660–65.

46.Abdelmoneim H, Vincent C, Mohammed A.

Extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy is not adequate for management of staghorn renal calculi.

Saudi J kidney 2003;14:487–91.

47.Faiçal A.

La lithiase coralliforme (A propos de 71 cas). Thèse de médecine, Casablanca, 1988, n° 159.

48.Adjman M.

L'épidémiologie de la lithiase coralliforme. Gazette médicale de France 1983;90:3339–40.

49.Elaine M, Worcester, Fredric L. Nephrolithiasis.

50im Care 2008;35:369.

50.Bataille P, Achard JM, Fournier A. Lithiase rénale.

Revue du praticien (Paris) 1991;41:2055–58.

51.Koga S, Arakaki Y, Matsuoka Mans Ohyamac. Staghorn calculi – long term results of management. British journal of urology 1991;68:122–24.

52.Chaâbouni MN, Kenssentiri K, Lataeif, Mhiri. La lithiase coralliforme de l'enfant.

Annales d'urologie 1992;26:319–23.

53.Flam T.

Aspects cliniques de la lithiase urinaire 2000;21:11–13.

54.Olivier C, Fretin J, Miermont J.

A propos de 34 lithiases Coralliformes. Journal d'urologie 1982;88:696.

55.Amnon zisman, Arie lindner, Yorami Seigel Andliaaddadi. Relaxation of micro indentationin calcium oxalate urinary stones. The journal of urology 1999;161:399-402.

56.Akagashi K, Tanda H, Kato S, Ohnishi S, Nakajima H, Nanbu A, Nitta T, Koroku M, Sato Y, Hanzawa T.

Characteristics of patients with staghorn calculi in our experience. Int J Urol 2004;11:276-81.

57.Abdelmoneim H, Vincent C, Mohammed A.

Extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy is not adequate for management of staghorn renal calculi. Saudi J kidney 2003;14:487-91.

58.Verbaey A, Minneart H, Paepe M, Roelandt R. La recherché des causes des Coralliformes. Acta urologica belgica 1989;57:3.

59.Scotté M, Lam G, James E, Lingeman, Barron M, Daniel M, Newman. Staghorn calculi: analysis of treatment results between initial percutaneous néphrolithotomie and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherap with reference to surface area.

The journal of urology 1992;147:1219-25.

60.Teichman JM, Long RD, Hulbert JC.

Long-term renal fate and prognosis after staghorn calculus management.

J Urol 1995;153:1403-7.

61.Baert L, Vandeursen R, D'hallewin M, Billiet.

Traitement de lithiase coralliforme par des ondes de choc en monothérapie. Acta urologica belgica 1988;56:427-29.

62.Roy C.

Imagerie de la lithiase urinaire : « Trois en un ». J Anuro 2006.01.007

63. Tiselius HG, Alken P, Buck C, Gallucci M, Knoll T, Sarica K.

Guidelines on urolithiasis: diagnosis imaging.

EAU guidelines 2008:9–19.

64. Tiselius HG, Anderson A.

Stone burden in an average Swedish population of stone formers requiring active stone removal: how can the stone size be estimated in the clinical routine? *Eur Urol* 2003;43:275–81.

65. Guillon B. Lithiase urinaire. *Urologie* 1999;3:71–100.

66. Hubert J, Triki M, Chopin G, Six A, Pertek, Junke.

Traitement conservateur de la lithiase rénale coralliforme grâce aux nouvelles techniques d'endo-urologies et la LEC.

Annales médicales de Nancy et de l'Est 1993;32:9–11.

67. Malachy Gleeson, Steph Lerner, Rener, L Renald, Griffith.

Treatment of staghorn calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *Urology* 1991;38:2.

68. Hubert J, Descotes JL, Bellin MF. Imagerie et lithiase urinaire. *Prog Urol* 2003;5:993–1024.

69. Traxer O. Lithiase urinaire.

La conférence Hippocrate, *Urologie* 2005;II–259.

70. Perks AE, Gotto G, Teichman JM.

Shock wave lithotripsy correlates with stone density on preoperative computerized tomography.

J Urol 2007;178:912–5.

71. Uluhan S, Koc Z, Tokmak N.

Accuracy of sonography for detecting renal stone: comparison with CT.

J Clin Ultrasound 2007;35:256–61.

72. E. Lechevalliera, O. Traxerb, C. Saussinec

Lithotritie extracorporelle des calculs du haut appareil urinaire

73 . Association française d'urologie : Fiche d'information sur la LEC

74. Corbel L, Grill F, Cipolla B, Stearman F, Leveque JM.

La chirurgie percutanée pour lithiase: résultats et perspectives à propos de 390 interventions.

Progrès en urologie (Paris) 1993;3:658-65.

75. Ambert V , Radu MT, Braticevici B.

PNL in the treatment of staghorn calculi - a 15 years experience.

European Urology Supplements 8 2009;657-702.

76. B. Doré

Facteurs de risques et prise en charge des complications de la néphrolithotomie percutanée

77. Traxer O.

Traitements chirurgicaux de la lithiase urinaire. EMC, Néphrologie-Urologie 2003;18-106-A-10.

78. Shi B, Hong X, Yu J

Management of unilateral staghorn renal stones with concurrent urinary tract infections by retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy with prolonged renal posterior lower segment incision.

79. P. Lunardi , M.O. Timsit , M. Roumiguie , C. Dariane , K. N'Guyen, J.B. Beauval , S. Leroux

Traitement en un temps de la lithiase rénale complexe : à propos d'une série moderne de néphrotomies bivalves

80. Bichler KH, Lahme S, Stromaier WL.. Indications for open removal of urinary calculi. Urol Int 1997;7:293-5.

81. Al-kohlany K, Shokeir A, Mosbah A, Moshen T, Shoma A, Eraky.
Treatment of complete staghorn stones: a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous néphrolithotomie.
J Urol 2005;173:469–73.
82. NDOYE M, TORE SANNI R, NIANG L., JALLOH M, AVAKOUDJO JDG, LABOU I, YEVI IDM, NATCHAGANDE G, AGOUNKPE MM, GUEYE SM.
PRISE EN CHARGE DES CALCULS CORALLIFORMES A L'HÔPITAL GÉNÉRAL DE GRAND-YOFF A DAKAR (SENEGAL).
83. Melissourgos ND, Davilas EN, Fragoulis A, Kiminasz E, Farmakis A.
Modified anatomic nephrolithotomy for complete staghorn calculus disease: does it still have a place ?
J Urol Nephrol 2002;36:426–30.
84. Kijvikai K, Leenanupunth C, Sirisriro R, Lertsithichai P.
Comparative study of renal function between standard and modified nephrolithotomy by radionuclide renal scans.
J Med Assoc Thai 2004;87:704–8.
85. Ramakrishnan PA, Al-Bulushi YH, Medhat M, Nair P, Mawali SG, Sampige VP.
Modified anatomic nephrolithotomy: a useful treatment option for complete complex staghorn calculi.
J Urol 2006;173:3261–70.
86. Schulze H, Hertle L, Kutta A, Graff J, Senge T.
Critical evaluation of treatment of staghorn calculi by percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy.
J Urol. 1989 Apr;141(4):822–5.

87.Prajsner A, Szkodny A, Szewczyk W, Noga A, Szkodny G.

Long-term results of kidney staghorn stone treatment with percutaneous nephrolithotripsy and extracorporeal shock-wave lithotripsy.

Int Urol Nephrol. 1993;25(6):533-7.

88.Hesse A, Heimbach D.

Causes of phosphate stone formation and the importance of metaphylaxis by urinary acidification: a review.

World J Urol 1999;17:308-15.

89.Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of staghorn calculi. The American Urological Association Nephrolithiasis clinical guidelines panel. J Urol 1994;151:1648-51.



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+024401+ | +015115+ A +000X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 19/221

سنة 2019

الحصصى المرجباني

(بصدد 20 حالة مع مراجعة الأدبيات)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2019/12/20

من طرف

السيد وقاص عبد الكريم

المزداد في 1995/05/18 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

الحصصى المرجباني - الماسح الضوئي للمسالك البولية - استخلاص الحصصى عن طريق الجلد - الجراحة المفتوحة

اللجنة

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