

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTOSTOMATOLOGIE

Année universitaire 2022-2023

N° :

TITRE

**ETUDE DE LA PRISE EN CHARGE DES LITHIASES
URINAIRES AU CENTRE DE SANTE DE
REFERENCE DE KOULIKORO**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 29/12/2023 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par : M. ALPHA OUMAR DIALLO

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(DIPLÔME D'ETAT)

Jury

Président : M. Mamadou Lamine DIAKITE *Professeur*

Membres : M. Moussa Salifou DIALLO *Maître de conférences*

Co/Directeur : M. Ibrahim OUOLOGUEM *Urologue*

Directeur : M. Amadou KASSOGUE *Maître de conférences*

DEDICACES

DEDICACES

BISSIMILLAHI-RAHMANI-RAHIM

A DIEU :

«GLOIRE à TOI! Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris »

ALLAH

Le très haut, le très grand,

Le Clément, l'Omniscient, l'Omnipotent.

Le tout Puissant, le très miséricordieux,

Merci de m'avoir donné la force pour survivre ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Ton amour, ta miséricordieux et tes grâces à mon égard m'ont fortifiés dans la persévérance et l'ardeur au travail, merci d'avoir permis à ce travail d'aboutir à son terme.

Au PROPHETE MOHAMED :

Paix et salut sur lui, à toute sa famille, tous ces compagnons, et à tous ceux qui le suivent jusqu'au jour du jugement dernier.

AMEN !!

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS :

Notre Père : Thierno Ibrahim DIALLO

Homme exceptionnelle qui nous inspire depuis toujours et à qui nous devons tout. Homme d'affaire, créative, rigoureux, courageux et fort qui nous a protégés de toutes ses forces et qui nous a aimés de tout son cœur, père bienveillant et généreux, qui avait toujours un mot pour reconforter les personnes qui traversaient les dures épreuves de la vie. Un père tolérant et compatissant qui nous a élevé dans l'amour de son prochain, le respect de tout le monde, guidé nos pas et qui est à l'origine de toutes nos réussites. Merci pour tout.

Notre Mère : Aïssata DIARRA

C'est pour moi un jour d'une grande importance, car je sais que tu es à la fois fière et heureuse de voir le fruit de ton éducation et de tes efforts inlassables se Concrétiser.

Aucun mot, aussi expressif qu'il soit, ne saurait remercier à sa justice valeur, l'être qui a consacré sa vie à parfaire mon éducation avec un dévouement inégal. C'est grâce à ALLAH puis à toi que je suis devenue ce que je suis aujourd'hui. Accepte ce travail comme le témoignage de ma reconnaissance, ma gratitude et mon profond amour.

Puisse ALLAH m'aider pour rendre un peu soit-il de ce que tu m'as donné.

Puisse ALLAH t'accorder santé, bonheur et longue vie.

Voilà l'occasion de te dire que tu es la meilleure maman qui soit.

A mes tantes de la famille paternelle et maternelle : Ce travail n'est autre chose que le fruit de votre générosité, de votre modestie et de votre courage. Certes ce modeste travail ne suffit pas à effacer tant de souffrance, mais j'espère qu'il vous donnera réconfort et fierté.

A mes oncles de la famille paternelle et maternelle : Votre patience à notre égard et votre soutien moral et familial nous ont accompagné tout le long de

notre cursus universitaire et nous ont permis d'étudier dans un environ serein. Recevez ici, en ces mots, toute notre reconnaissance et notre gratitude.

A mes frères et sœurs : Unis par le lien de sang, nous sommes condamnés à œuvrer ensemble pour la réussite de la tâche commune. Nous vous réaffirmons toute notre affection fraternelle et notre profond attachement.

Aux amis : Votre soutien et vos conseils ont été très précieux pour nous dans la réalisation de ce document. Il est facile d'avoir des camarades mais pas un ami de nos jours. Les mots nous manquent vraiment pour exprimer ici toute notre reconnaissance et ma gratitude

Au Docteur Sidi NIARE :

Votre grande humanité et votre sens élevé du travail bien fait nous ont impressionnés. Nous sommes chanceux d'avoir croisé votre chemin. Merci pour votre courage contagieux et votre disponibilité. Dieu seul sait à quel point cela nous a galvanisés. Merci et qu'Allah vous couvre de ses grâces.

Au Docteur Hanna K COULIBALY :

Nous avons appris de vous la rigueur, le dynamisme, la persévérance et l'esprit d'équipe. Notre plus grand regret a été de ne pas vous rencontrer tôt pour assez profiter de vos connaissances. Vos conseils et vos critiques nous ont servi de guide dans la réalisation de ce travail. Merci et qu'Allah vous couvre de ses grâces.

A M. Abdoul K BELEM :

Assistant médical en anesthésie réanimation au CSRéf de Koulikoro.

Merci pour ce que nous avons appris à vos côtés lors de vos différents passages au service d'anesthésie et de réanimation du CSRéf de Koulikoro. Que Dieu vous accorde ce que vous méritez.

Aux majors : Coumba N'DIAYE CSRéf de Koulikoro

Assétou COULIBALY CSRéf de Koulikoro

Yaoussa OUATTARA CSRéf de Koulikoro

Merci à vous. Vous avez facilité notre travail quotidien. Nous garderons en mémoire votre bonne humeur constante. Toujours prêt à aider vos étudiants, vous avez impacté d'une façon positive, et améliorer notre formation. Puisse Dieu vous préserver et vous rendre au centuple

A la FMOS /FAPH et l'ensemble du corps professoral : plus qu'une faculté d'études médicales, tu as été pour nous une école de formation pour la vie. Nous ferons partout ta fierté. Pour enseignement de qualité et l'initiation professionnelle que vous nous avez dispensées. Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

A tout le personnel du service de chirurgie et l'anesthésie du CSRéf de Koulikoro

MERCI pour la collaboration et votre sens de l'humour et l'humanité.

A tout le corps médical du CSRéf de Koulikoro: merci pour ces moments de partages de connaissances scientifiques entre collègues et de soutiens. Que le tout puissant renforce ces liens encore plus.

A notre promotion : La 13ème promotion du numerus clausus.

A notre chère patrie le Mali pour le service rendu, que la paix et la prospérité puissent te recouvrir.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de nos rêves.

A tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.

**HOMMAGE AUX
MEMBRES DU JURY**

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY:

Pr Mamadou Lamine DIAKITE

- **Chef de service d'urologie au CHU du point G**
- **Chirurgien urologue-andrologue**
- **Professeur Titulaire d'Urologie**
- **Directeur des études du DES d'urologie**
- **Président de l'association malienne d'urologie (AMU)**
- **Chargé des cours d'urologie a la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS)**
- **Vice doyen de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS)**

Cher maitre ;

Nous sommes très sensibles et reconnaissant de l'honneur que vous nous faite en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Vos qualités humaines et intellectuelles, votre générosité, votre disponibilité, votre sens de l'humour, nous ont beaucoup marqué.

Nous avons eu cette chance de bénéficier de votre enseignement théorique, méthodique, précis et très pratique.

Recevez ici cher maitre notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Pr Moussa Salifou DIALLO

- **Chirurgien urologue-andrologue**
- **Praticien hospitalier au CHU de Kati**
- **Urologue des Forces Armées Maliennes**
- **Maitre de conférence en urologie a la FMOS**
- **Ancien interne des hôpitaux**
- **Membre de l'AMU**
- **Diplômé de formation médicale spécialisé approfondi (DFMSA) en urologie à l'Université de Besançon**

Cher maitre ;

C'est un grand honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger ce travail. Nous sommes très touchés par votre dynamisme, votre courage, votre modestie et votre amour pour le travail bien fait.

Recevez ici cher maitre l'expression de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Docteur Ibrahim OUOLOGUEM

- chirurgien urologue

**- chef du service de la chirurgie générale au centre de sante de référence
Koulikoro**

**- point focal de la fistule d'obstétricale au centre de sante de référence
Koulikoro.**

Cher maitre ;

C'est pour nous un très grand honneur que vous acceptiez de co-directeur ce travail. Vos qualités scientifiques et pédagogiques, sont des qualités que nous nous efforcerons de garder. Nous vous sommes reconnaissants de nous avoir appris à aimer cette noble spécialité qu'est l'urologie. Merci pour ces années d'apprentissage passées à vos côtés, ce temps passé à vos côtés nous a beaucoup apporté dans notre formation et nous resterons vos élèves pendant toute notre carrière professionnelle. Veuillez, cher maître, trouvez ici l'expression de notre sincère reconnaissance et notre profond respect

NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Amadou KASSOGUE

-Chirurgien Urologue-Andrologue

-Maître de Conférences en Urologie à la FMOS

-Diplômé de l'Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès au Maroc

-Diplômé en Communication médicale scientifique de l'Université de Bordeaux II

-Diplômé en Pédagogie des sciences de la santé de l'Université de Bordeaux II

-Certifié en Management des établissements de santé

-Membre Fondateur de l'Association Malienne d'Urologie

-Membre de la Société de Chirurgie du Mali

-Membre de l'Association Sénégalaise d'Urologie

-Membre de l'Association Panafricaine d'Urologie

-Membre de la Société Internationale d'Urologie

-Chef de Service d'Urologie du CHU Pr. Bocar Sidy SALL de Kati.

Cher Maître ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de diriger ce travail. Pour toutes ces longues heures dépensées à nous expliquer, pour toutes ces informations si précieuses, gratuitement livrées. Vos qualités scientifiques, pédagogiques et humaines, qui nous ont profondément émus, resteront pour nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre profession. Ce fut pour nous, un honneur et un grand plaisir d'avoir préparé notre thèse sous votre direction et nul mot ne qualifie notre gratitude. Nous vous prions de bien vouloir trouver dans ce travail le témoignage de notre reconnaissance et nos sentiments les meilleurs.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Les inhibiteurs de la cristallisation [22].	35
Tableau II: Principales anomalies anatomiques associées à la maladie Lithiasique [34].1	37
Tableau III: Rôle des habitudes alimentaires dans la lithogénèse [35].	40
Tableau IV: Récapitulatif du personnel dans le CSRéf de Koulikoro.	72
Tableau V: Matériels/équipement du Csréf de Koulikoro.	73
Tableau VI: Diagramme de GANT	76
Tableau VII: Répartition des patients selon leurs professions	80
Tableau VIII: répartition des patients selon la provenance	81
Tableau IX: répartition des patients selon l'ethnie	81
Tableau X: Répartition des patients selon les motifs de consultation	82
Tableau XI: Répartition des patients selon le mode de d'admission.	82
Tableau XII: Répartition des patients selon les antécédents de pathologies urologiques	83
Tableau XIII: Répartition des patients selon les facteurs de risque alimentaire	83
Tableau XIV: Répartition des patients selon les germes identifiés	84
Tableau XV: Répartition des patients selon le résultat de l'uro-scanner.	84
Tableau XVI: Répartition des patients selon le résultat de l'AUSP.	85
Tableau XVII: Répartition des patients selon la localisation du calcul a l'écho de l'appareil urinaire	85
Tableau XVIII: répartition des patients selon la localisation sur le haut ou bas appareil urinaire.	86
Tableau XIX: Répartition des patients selon le traitement Chirurgical	86
Tableau XX: Répartition des patients selon le traitement Chirurgical	86
Tableau XXI: Répartition des patients selon les suites post opératoires.	87
Tableau XXII: Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.	87

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Ebauches urogénitales d'un embryon de 4 semaines (vue latérale)	9
Figure 2: Situation rétro-péritonéale des reins au sein de la région postérieure de l'abdomen	14
Figure 3: Surface de projection des reins. Vue postérieure de l'abdomen chez une femme.	15
Figure 4: Rein ; glande surrénale ; une partie de la capsule adipeuse et de la capsule fibreuse conservée au niveau du pôle supérieur du rein (Vue ventrale).	16
Figure 5: Organisation de la graisse et des fascias entourant les reins.	17
Figure 6: Structure interne du rein droit. Coupe frontale vue antérieure	18
Figure 7 : Vascularisation artérielle du rein gauche. Coupe frontale vue antérieure.	19
Figure 8: région antérieure de l'abdomen. Trajet des uretères (Vue antérieure)	20
Figure 9: Coupe sagittale médiane montrant la vessie chez l'homme.	24
Figure 10: Calcul de whewellite formé sur la papille rénale à partir d'une plaque de Randall.	32
Figure 11: Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines	34
Figure 12: Trajet de la douleur au cours de colique nephretique.	47
Figure 13: Deux opacités de tonalités calciques au niveau de l'aire vésicale au CSRéf de kko	56
Figure 14: Image hyper-échogène avec cône d'ombre postérieur dans le rein..	57
Figure 15: Carte sanitaire du cercle de Koulikoro	70
Figure 16: Répartition des patients selon le sexe	79
Figure 17: Répartition des Patients selon l'Age.	80

Table des matières

I. INTRODUCTION :	2
1. Objectif général :	5
2. Objectifs spécifiques :	5
II – GENERALITES :	7
1. Définition :	7
2. Rappels :	7
2.1. Rappel historique:	7
2.2. Rappel embryologique :	7
2.3. Rappels anatomiques :	9
2.3.2. Anatomie des uretères :	12
2.3.4. Anatomie de l'urètre	25
2.3.4.1. Chez le sexe masculin	25
2.3.4.2 Chez le sexe féminin	26
2.4. Lithogénèse	27
2.4.1. Etapes de la lithogénèse	28
2.4.2. Rôle du pH urinaire :	35
2.5. Anomalies morfo-anatomiques des voies urinaires	36
2.6. Facteurs nutritionnels	37
2.7. Syndrome métabolique et lithiase urinaire :	40
2.8. Maladies génétiques et lithiase urinaire [42,43] :	41
2.9. Anatomie topographique et classification des calculs urinaires [9] :	41
2.9.1. Anatomie topographique :	41
2.9.2. Classification des lithiases urinaires : 3 types existent :	42
3. Etude paramétrique de la lithiase urinaire	42
3.1. Analyse morfo-constitutionnelle	42
3.2. Méthodes d'analyse des calculs	44
4. Semiologie clinique :	45

4.1. Mode de révélation.....	45
4.1.1. Haut appareil urinaire	45
4.1.2. Bas appareil urinaire [46] :	52
4.2. Examens complémentaires.....	53
4.2.1. Biologiques.....	53
4.2.2. Bandelette urinaire (BU) [46] :	53
4.2.3. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :	54
4.2.4 Hémoculture	54
4.2.5 Biologie standard :.....	54
4.2.6 Spectrophotométrie infra-rouge :	55
4.2.7. Bilan métabolique de première intention :.....	55
4.2.8. Radiologiques [42] :.....	55
5. Prise en charge.....	59
5.1. En urgence.....	59
5.1.1. Colique néphrétique aigue simple	59
5.1.2. Colique néphrétique aigue non compliquée :.....	60
5.2. Traitement médical.....	62
5.2.1. Traitement médicamenteux :	63
5.2.2. Surveillance :	63
5.2.3. Traitement chirurgical :	63
5.2.4. Lithotritie extracorporelle (LEC) [43] :	63
5.2.5. Urétéroscopie (rigide et souple) :	64
5.2.6. Néphrolithotomie percutanée (NLPC) :	65
5.2.7. Chirurgie à ciel ouvert	65
5.4. Indications [9].....	67
5.4.1. Traitement médical	67
5.4.2. Traitement chirurgical	67
III. METHODOLOGIE :	70

1. Type et période d'étude :	70
2. Cadre et lieu d'étude :	70
3. Structure du centre de sante de référence :	71
4. Personnel du CSREF de Koulikoro :	72
5. Matériels utilisés :	73
6. Présentations du service de chirurgie générale :	73
7. Organisation du service :	74
8. Patients et études :	75
8.1. Echantillonnage	75
8.2 Mode de recrutement :	75
9. Collecte et analyse des données :	75
IV- RESULTATS	79
A. Aspects épidémiologiques	79
1. Fréquence	79
2. Répartition des patients selon le sexe	79
3. Répartition des Patients selon l'Age	80
4. Profession	80
5. Provenance	81
6. Ethnie	81
B. Aspects cliniques et paracliniques:	82
1. Motifs de consultation	82
2. Mode d'admission	82
3. Antécédents de pathologiques	83
4. Habitudes alimentaires	83
5. Germes identifiés à l'ECBU	84
6. Localisation de calcul à l'uro-scanner	84
7. Localisation du calcul à l'AUSP	85
8. Localisation du calcul à l'échographie de l'appareil urinaire	85
9. Topographie de la lithiase	86

C. Aspects thérapeutiques	86
1. Traitement chirurgical	86
2. Suites post opératoires	87
3. Durée d’hospitalisation	87
V-DISCUSSION	89
A. Aspects méthodologiques et limites de l’étude	89
B. Aspects épidémiologiques	89
1. Fréquence	89
2. Age des malades	90
3. Sexe :	90
4. Profession	91
5. Provenance	91
C. Aspects cliniques et paracliniques	91
1. Motif de consultation	91
2. Antécédents de pathologies urologiques	91
3. Examen cyto bactériologique des urines	92
4. Topographie	92
D. Thérapeutiques	93
1. Traitement	93
2. Suites postopératoires	93
VI. CONCLUSION	95
VII. RECOMMANDATIONS	96
REFERENCES	98
ANNEXES	2

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

µg : microgramme

% : pour cent

°C : degré Celsius

ADP : Adénopathie

AGT : Glyoxylatéaminotransférase

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

Ao : Aorte

ATCD : Antécédent

AUSP : Arbre urinaire sans préparation

BU : Bandelette urinaire

C3G : Céphalosporine de troisième génération

CHU : Centre hospitalier universitaire

CIVD : Coagulation intravasculaire disséminée

cm : Centimètre

CN : Colique néphrétique

ECBU : Examen cyto bactériologique des urines

E.coli : Escherichia coli

ECG : Electrocardiogramme

EVA : Echelle visuelle analogique

FMOS : faculté de médecine et d'odontostomatologie

g : Gramme

HDL-C : Lipoprotéine de haute densité – cholestérol

HOP1 : Oxalose à l'hyperoxalurie primitive type 1

IVL : intraveineuse lente

Kg : kilogramme

l : litre

L2 : 2ème vertèbre lombaire

L3 : 3ème vertèbre lombaire

LEC : Lithotripsie extra corporelle
MAG3 : Mercaptoacetyltriglycine
mg : milligramme
ml : millilitre
mm Hg : millimètre de mercure
mmol : millimole
mm : millimètre
NFS : Numeration Formule Sanguine
NLPC : Néphrolithotomie percutanée
NCEP: National cholestérol education program
PF : Produit de formation
pH : Potentiel d'hydrogène
PAM : Phospho-amoniaco-magnésien
PGE : Prostaglandine E
SEP : Sclérose en plaque
Sonde JJ : Sonde double J
S. aureus : Staphylococcus aureus
T12 : 12ème vertèbre thoracique
TDM : Tomodensitométrie
UFC : Unité faisant colonie
UH : Unité Hounsfield
UIV : Urographie intraveineuse
VIC : Veine cave inférieur

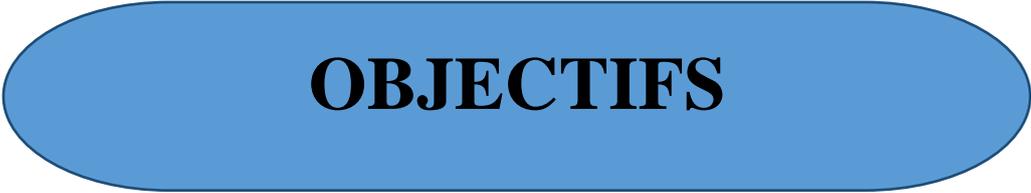
INTRODUCTION

I. INTRODUCTION :

La lithiase urinaire est définie comme le résultat d'une précipitation anormale des constituants normaux de l'urine à l'intérieur du tractus urinaire, c'est une affection fréquente qui affecte 4 à 12% de la population des pays industrialisés [1,2]. C'est une pathologie multifactorielle qui relève de causes très diverses : métaboliques, nutritionnelles, infectieuses, anatomiques et/ou médicamenteuses dont l'identification nécessite des investigations cliniques et biologiques. C'est une affection cosmopolite qui représente un enjeu majeur de santé publique de par l'augmentation de sa prévalence au cours de ces dernières décennies dans tous les pays industrialisés et en développement [3]. En Asie du sud-est son incidence reste élevée (2 à 3 cas pour 1000 habitants) [4]. Plus fréquente dans les pays en voie de développement que dans les pays développés ; on oppose ainsi la lithiase endémique des pays d'Asie du sud-est ou d'Afrique à la lithiase sporadique des pays occidentaux avec élévation de niveau de vie [5,6]. Au Maroc, un travail réalisé au service d'urologie du centre hospitalier universitaire (CHU) Mohammed VI de Marrakech entre Janvier 2003 et Décembre 2012, permet d'enregistrer 417 cas de lithiase urinaire durant cette période [7]. Le Mali à l'échelle nationale ne dispose pas de donnée épidémiologique mais des fréquences hospitalières. Au CHU Pr Bocar S Sall de Kati, la fréquence était 20,35% [8] et elle représentait environ 17 % des activités chirurgicales du service d'urologie du CHU du Point G entre Janvier 2009 et Décembre 2011 [9]. Le diagnostic sera retenu devant un tableau de douleur à type de colique néphrétique associée aux signes d'irritations urinaires comme les brûlures mictionnelles, la pollakiurie et surtout la fièvre élevée (atteinte parenchymateuse) et des épisodes d'hématuries [9]. Le diagnostic clinique retenu peut être confirmé par des examens complémentaires d'imagerie dont l'échographie qui objective la dilatation des cavités pyélocalicielles ; et une zone hyperéchogène avec un cône d'ombre postérieur [9]. Le traitement est varié et dépend non seulement de la nature du calcul mais aussi de sa taille et de sa

localisation. Le but du traitement consiste à libérer les voies urinaires et à favoriser l'écoulement normal des urines. Actuellement les méthodes thérapeutiques de la lithiase urinaire ont été bouleversées par l'avènement de la lithotripsie endo-corporelle et extra corporelle.

Selon MICHEL B. [10], elle réduit la place de la chirurgie à ciel ouvert surtout dans les pays développés. Les complications sont rares après une prise en charge appropriée et le risque de récurrence est non négligeable. Dans les pays à faible niveau de développement, la recrudescence de certaines affections spécifiques comme la bilharziose urinaire ou la tuberculose uro-génitale, l'exposition à un milieu chaud et sec, ainsi que l'alimentation et l'hydratation, jouent un rôle majeur dans la formation de cristaux et de calculs urinaires [3]. La région de Koulikoro présente toutes ces particularités socioéconomiques et climatiques exposant ainsi la population à développer des lithiases, aucune étude n'a été menée sur la question de la lithiase urinaire malgré le recrutement fréquent des cas de lithiase dans la pratique quotidienne d'où l'objectif de notre étude.



OBJECTIFS

Objectifs :

1. Objectif général :

- Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des calculs urinaires dans le service de chirurgie du csref de Koulikoro ;

2. Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence des cas de lithiases au CSRéf ;
- Déterminer les facteurs favorisants ou prédisposant ;
- Etudier la place des examens complémentaires dans le diagnostic de la lithiase urinaire ;
- Evaluer les résultats thérapeutiques à court terme.



GENERALITES

II – GENERALITES :

1. Définition :

Etymologiquement le mot lithiase vient du grec « lithos » qui signifie « pierre », et celui de calcul du latin "calculus", nom des petits cailloux utilisés par les comptables romains. Cliniquement la lithiase urinaire, est définie comme le résultat d'une précipitation anormale des constituants normaux de l'urine à l'intérieur du tractus urinaire [9].

2. Rappels :

2.1. Rappel historique:

L'histoire de la lithiase urinaire est probablement aussi vieille que celle de l'humanité. C'est au XVIe siècle qu'Ambroise Paré, père de la chirurgie, apporte par ses recherches et ses écrits un progrès considérable dans le traitement de la lithiase urinaire. En Europe, jusqu'à la fin du XIXe siècle, la lithiase urinaire était essentiellement vésicale. Avec l'apparition de l'industrialisation du XIXe siècle, la localisation des calculs dans l'arbre urinaire, leur nature chimique, l'âge de survenue de la lithiase et la fréquence de la maladie lithiasique ont considérablement évolué [11].

2.2. Rappel embryologique :

Tous les organes du système urinaire n'ont pas la même origine. L'urètre et la vessie proviennent de l'endoderme, tandis que les uretères et les reins ont une origine mésodermique.

La néphrogénèse est quelque peu déroutante. Trois types de systèmes rénaux émergents des crêtes urogénitales : deux épaisissements du mésoderme intermédiaire dorsal d'où dérivent les organes des systèmes urinaire et génital. Seul le dernier système persiste et donne naissance aux reins adultes [12].

Le premier système de tubules, le pronéphros ou « rein primitif », se forme au cours de la quatrième semaine du développement, puis il dégénère rapidement pour laisser place au deuxième, plus bas. Bien que le pronéphros ne fonctionne jamais et disparaît à la sixième semaine, le conduit pronéphrique qui le relie au

cloaque demeure, et il est utilisé par le rein qui se développe ultérieurement. (Le cloaque est la partie terminale de l'intestin ouvert à l'extérieur).

Au moment où le conduit pronéphrique est accaparé par le deuxième système rénal, ou mésonéphros (« rein intermédiaire »), il prend le nom de conduit mésonéphrique. Il dégénère à son tour (et est intégré au système génital masculin) lorsque le troisième rein, le métanéphros ou « rein final » fait son apparition [12].

Le métanéphros commence à se développer pendant la cinquième semaine sous forme de diverticules métanéphriques, ou bourgeons urétéraux, creux qui émergent du conduit mésonéphrique et s'enfoncent vers le haut, dans la crête urogénitale où ils stimulent la formation des néphrons par le mésoderme [12].

Les extrémités distales des diverticules métanéphriques constituent les pelvis rénaux, les calices et les tubules rénaux collecteurs ; leurs portions proximales, rudimentaires, prennent alors le nom d'uretères.

Parce qu'ils se développent dans le bassin puis montent jusqu'à leur position définitive, les reins reçoivent leur irrigation de source de plus en plus élevée. Bien que les vaisseaux sanguins inférieurs dégénèrent habituellement, il arrive qu'ils persistent et donnent des artères rénales multiples.

Le métanéphros excrète l'urine dès le troisième mois de gestation, et le liquide amniotique est en grande partie composé d'urine fœtale. Néanmoins, les reins du fœtus sont loin de travailler à pleine capacité, car le système urinaire maternel, par l'intermédiaire du placenta, débarrasse le sang fœtal de la plupart des substances indésirables.

A mesure que se développe le métanéphros, le cloaque se subdivise pour former le futur rectum et le canal anal ainsi que le sinus urogénital définitif, où se jettent les conduits urinaires et génitaux. La vessie et l'uretère émergent ensuite du sinus urogénital définitif.

Parmi les anomalies congénitales du système urinaire, trois des plus fréquentes sont le rein en fer à cheval, l'hypospadias et la maladie polykystique des reins.

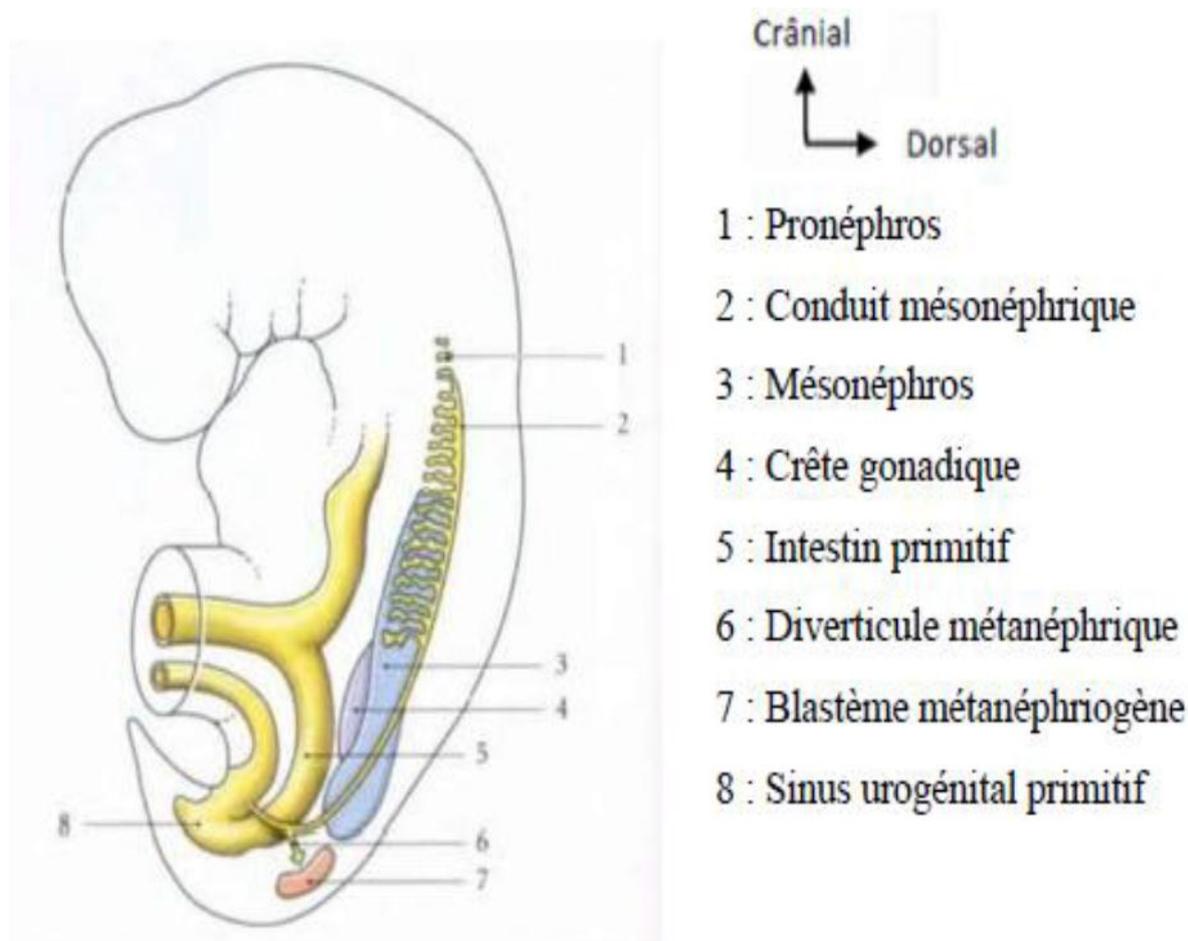


Figure 1: Ebauches urogénitales d'un embryon de 4 semaines (vue latérale) [13]

2.3. Rappels anatomiques :

2.3.1. Anatomie des reins :

○ Situation et anatomie externe :

En forme de haricot, les reins occupent une position rétropéritonéale dans la région lombaire supérieure (Figure 2) ; autrement-dit ils sont situés entre la paroi dorsale et le péritoine pariétal. Comme ils s'étendent à peu près de T12 à L3, ils sont protégés dans une certaine mesure par la partie inférieure de la cage thoracique (Figure 3).

Comprimé par le foie, le rein droit est un peu plus bas situé que le gauche. Les reins se déplacent de quelques centimètres (cm) avec les mouvements respiratoires et lors des changements de position [12].

Un rein adulte pèse environ 150g, et il mesure en moyenne 11 cm de longueur, 6 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur, soit à peu de chose près les dimensions d'un

gros savon. La face latérale du rein est convexe, tandis que sa face médiale est concave et porte une fente verticale appelée hile rénal ; le hile conduit à une cavité appelée sinus rénal. Les uretères, les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques et les nerfs gagnent chaque rein en passant par le hile et sont regroupés dans le sinus. Chaque rein est surmonté d'une glande surrénale, organe totalement distinct du point de vue fonctionnel, car il sécrète des hormones et appartient de ce fait au système endocrinien (Figure 4) [12].

Trois couches de tissus entourent et soutiennent chaque rein : (Figure 5)

- Le fascia rénal, formé d'un feuillet antérieur et d'un feuillet postérieur unis de façon lâche, est une couche externe de tissu conjonctif qui relie le rein et la glande surrénale et attache ces deux organes aux structures voisines.
- La capsule adipeuse du rein est une masse de tissu adipeux qui entoure le rein et le protège contre les coups.
- La capsule fibreuse du rein est une enveloppe transparente qui prévient les infections provenant des régions avoisinantes.

○ **Anatomie interne** : (Figure 6)

Une coupe frontale du rein révèle trois parties distinctes : le cortex, la médulla et le pelvis.

La partie la plus externe, le cortex rénal, est pâle et granuleuse. Elle recouvre la médulla rénale, de couleur rouge-brun, qui présente des masses de tissu coniques appelées pyramides rénales, ou pyramides de Malpighi.

La base de chaque pyramide est orientée vers le cortex, tandis que sa pointe, ou papille rénale, est tournée vers l'intérieur du rein.

Les pyramides semblent parcourues de rayures, car elles sont presque entièrement formées de faisceaux de tubules et de capillaires microscopiques parallèles. Les colonnes rénales ou de Bertin, zones de tissu prenant une teinte pâle à la coloration, sont des prolongements du tissu cortical qui séparent les pyramides.

Chaque pyramide rénale constitue, avec le tissu cortical qui l'entoure, un lobe rénal. Les lobes rénaux sont au nombre de 8 à 18 par rein [12].

Le pelvis rénal, ou bassinnet, est un tube en forme d'entonnoir qui communique avec l'uretère. Il se prolonge vers l'intérieur du rein par deux ou trois calices rénaux majeurs, qui se ramifient chacun à leur tour en deux ou trois calices rénaux mineurs, cavités où débouchent les papilles. (Imaginez un papier-filtre de forme conique – une pyramide – posé dans un entonnoir – un calice.)

Les calices reçoivent l'urine qui s'écoule continuellement par les orifices papillaires, et ils s'ouvrent sur le pelvis rénal. L'uretère transporte ensuite l'urine jusqu'à la vessie, où elle est emmagasinée temporairement. Les parois des calices, du pelvis et de l'uretère contiennent du tissu musculaire lisse qui se contracte rythmiquement et dont le péristaltisme propulse l'urine.

○ **Vascularisation et innervation :**

Parce qu'ils purifient le sang et équilibrent sa composition, les reins sont dotés de très nombreux vaisseaux sanguins. Au repos, les grosses artères rénales acheminent aux reins le quart du débit cardiaque total (soit approximativement 1200 ml de sang par minute) [12].

Les artères rénales émergent à angle droit de l'aorte (Ao) abdominale ; comme l'Ao chemine à gauche de l'axe médian, l'artère rénale droite est généralement plus longue que la gauche.

A l'approche des reins, chaque artère rénale donne naissance à cinq artères segmentaires du rein (supérieure, inférieure, antérosupérieure, antéroinférieure et postérieure). A l'intérieur du sinus rénal, chaque artère segmentaire du rein se divise encore pour donner les artères interlobaires du rein (Figure 7) [13].

A la jonction du cortex et de la médulla, les artères interlobaires donnent des branches appelées artères arquées du rein, ou artères arciformes, qui s'incurvent au-dessus des bases des pyramides rénales. A partir des artères arquées du rein, les petites artères interlobulaires du rein, rayonnent vers la périphérie du rein et

alimentent le tissu cortical. Plus de 90% du sang entrant dans les reins irrigue le cortex [12].

Les artérioles afférentes qui émergent des artères interlobulaires donnent naissance à un réseau complexe de vaisseaux sanguins microscopiques. Ces vaisseaux constituent les principaux éléments qui permettent aux reins d'assurer leur fonction.

Les veines suivent à peu de chose près le même trajet que les artères.

Le sang s'écoule du cortex, emprunte successivement les veines interlobulaires du rein, les veines arquées et les veines rénales. (Il n'y a pas de veines segmentaires.) Les veines rénales débouchent dans la veine cave inférieure (VCI).

Comme la VCI est située à droite de la colonne vertébrale, la veine rénale gauche est deux fois plus longue que la droite [12].

L'innervation du rein et de l'uretère est fournie par le plexus rénal, qui forme un réseau variable de neurofibres et de ganglions du système nerveux sympathique.

Le plexus rénal, une branche du plexus cœliaque, est principalement constituée de neurofibres provenant des nerfs splanchniques lombaires, qui cheminent jusqu'aux reins parallèlement à l'artère rénale. Ces neurofibres vasomotrices régissent le débit sanguin rénal en ajustant le diamètre des artérioles rénales. Elles influent également sur la formation de l'urine par le néphron [12]

2.3.2. Anatomie des uretères :

Les uretères sont de minces conduits de 25 à 30 cm de longueur (chez l'adulte), qui transportent l'urine des reins à la vessie [13]. Chaque uretère naît à la hauteur de L2, sous forme de prolongement du pelvis rénal. Ensuite, il descend derrière le péritoine et entre obliquement dans la paroi postérieure de la vessie [12] ; (Figure 8) [14].

La conformation des uretères empêche l'urine d'y refouler pendant que la vessie se remplit ; en ces occasions, en effet, toute augmentation de pression dans la vessie comprime les extrémités distales des uretères.

La paroi de l'uretère est formée de trois couches ; de la plus interne à la plus externe :

- La muqueuse ou urothélium se compose d'un épithélium transitionnel qui est en continuité avec celui du pelvis rénal, en amont, et avec celui de la vessie en aval.
- La musculuse est constituée principalement de deux couches de muscles lisses disposées en spirale, l'intérieure apparaissant longitudinale en coupe transversale et l'extérieure, circulaire. Une autre couche de muscle lisse, la couche longitudinale externe, est située dans le tiers inférieur de l'uretère.
- L'adventice recouvrant la surface externe de l'uretère est faite de tissu conjonctif lâche.

Les uretères jouent un rôle actif dans le transport de l'urine. L'arrivée d'urine dans l'uretère a des effets semblables à celle du bol alimentaire dans l'œsophage ; elle provoque la distension de l'uretère et stimule la contraction de sa musculuse, ce qui propulse l'urine dans la vessie par vague se succédant au rythme de deux à six par minute [12]. L'urine ne descend pas dans la vessie par la seule force de la gravité. La vigueur et la force des ondes péristaltiques sont adaptées à la vitesse de la formation de l'urine. Les uretères sont innervés par des neuro-fibres tant sympathiques que parasympathique, mais la régulation nerveuse de leur péristaltisme semble insignifiante comparativement à la réaction de leur muscle lisse à l'étirement [12].

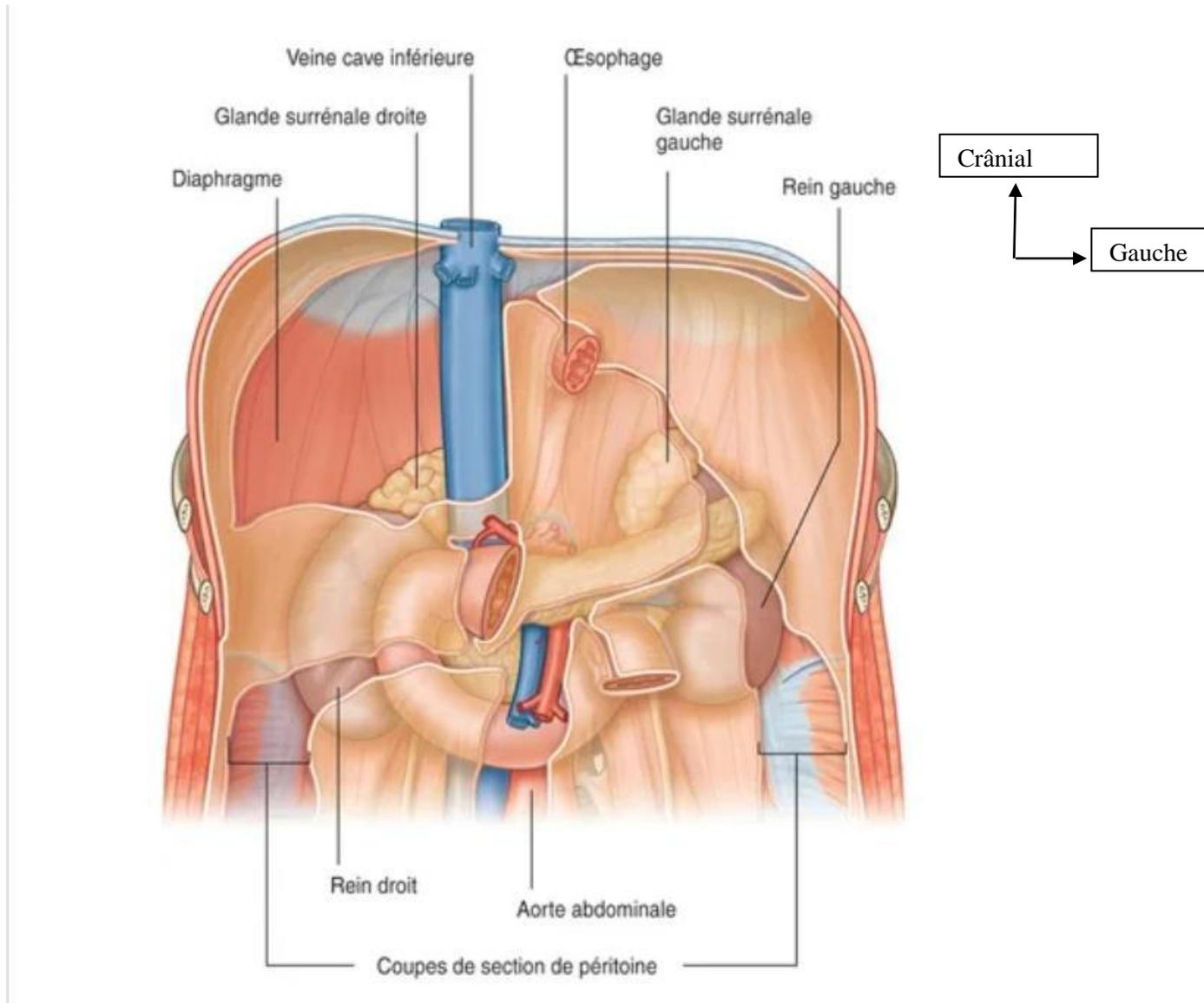


Figure 2: Situation rétro-péritonéale des reins au sein de la région postérieure de l'abdomen [14].

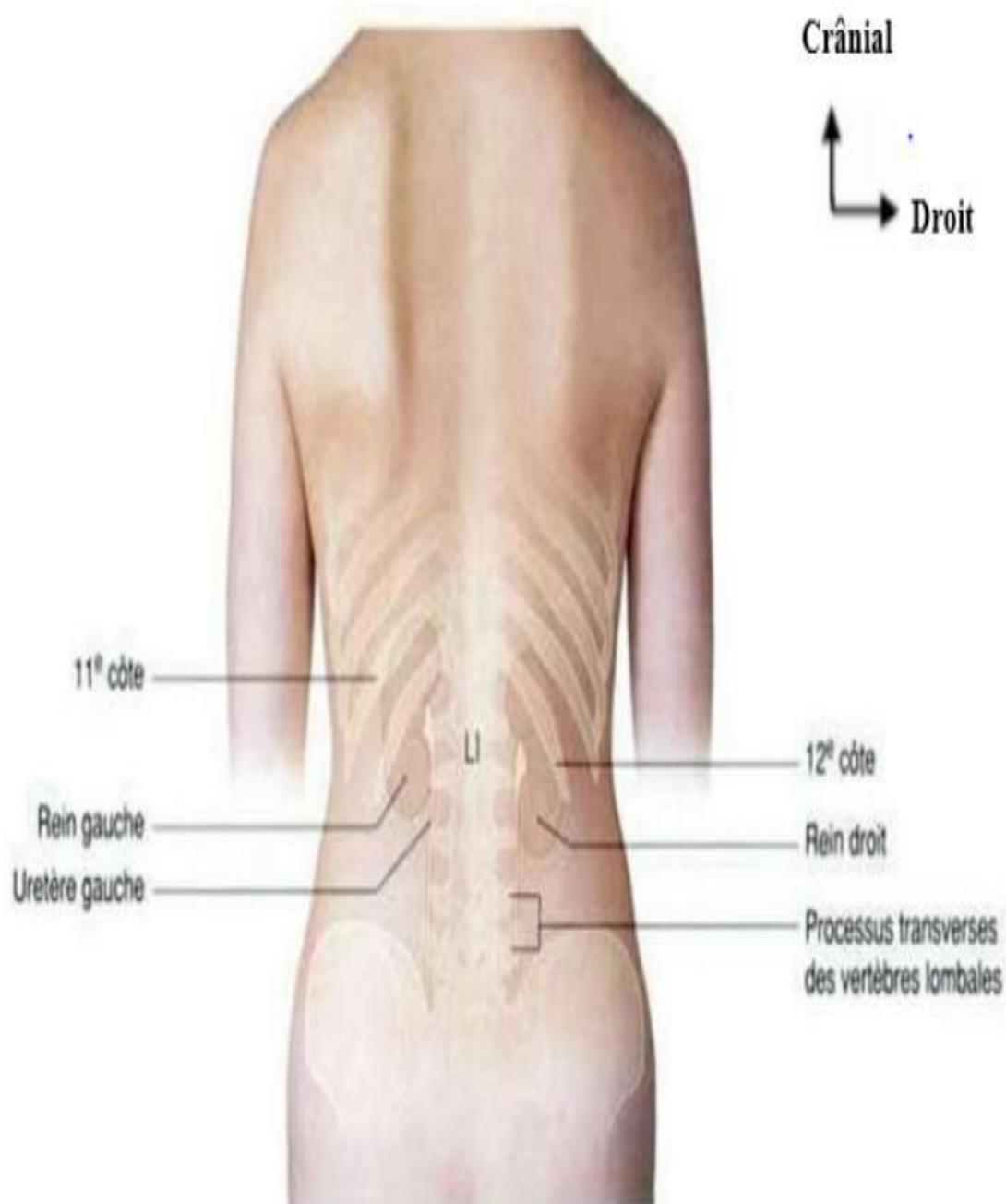


Figure 3: Surface de projection des reins. Vue postérieure de l'abdomen chez une femme [14].

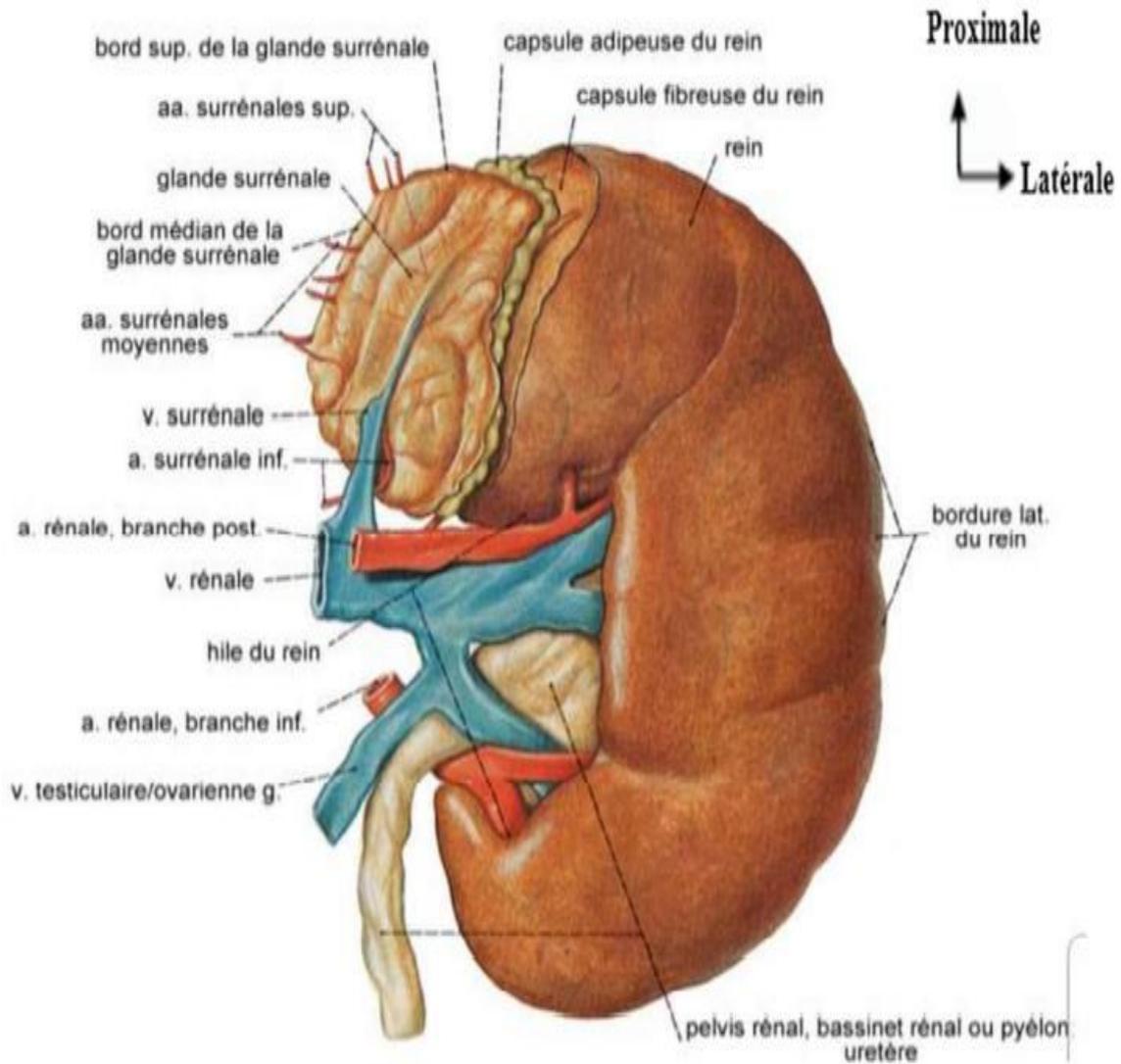


Figure 4: Rein ; glande surrénale ; une partie de la capsule adipeuse et de la capsule fibreuse conservée au niveau du pôle supérieur du rein (Vue ventrale) [15].

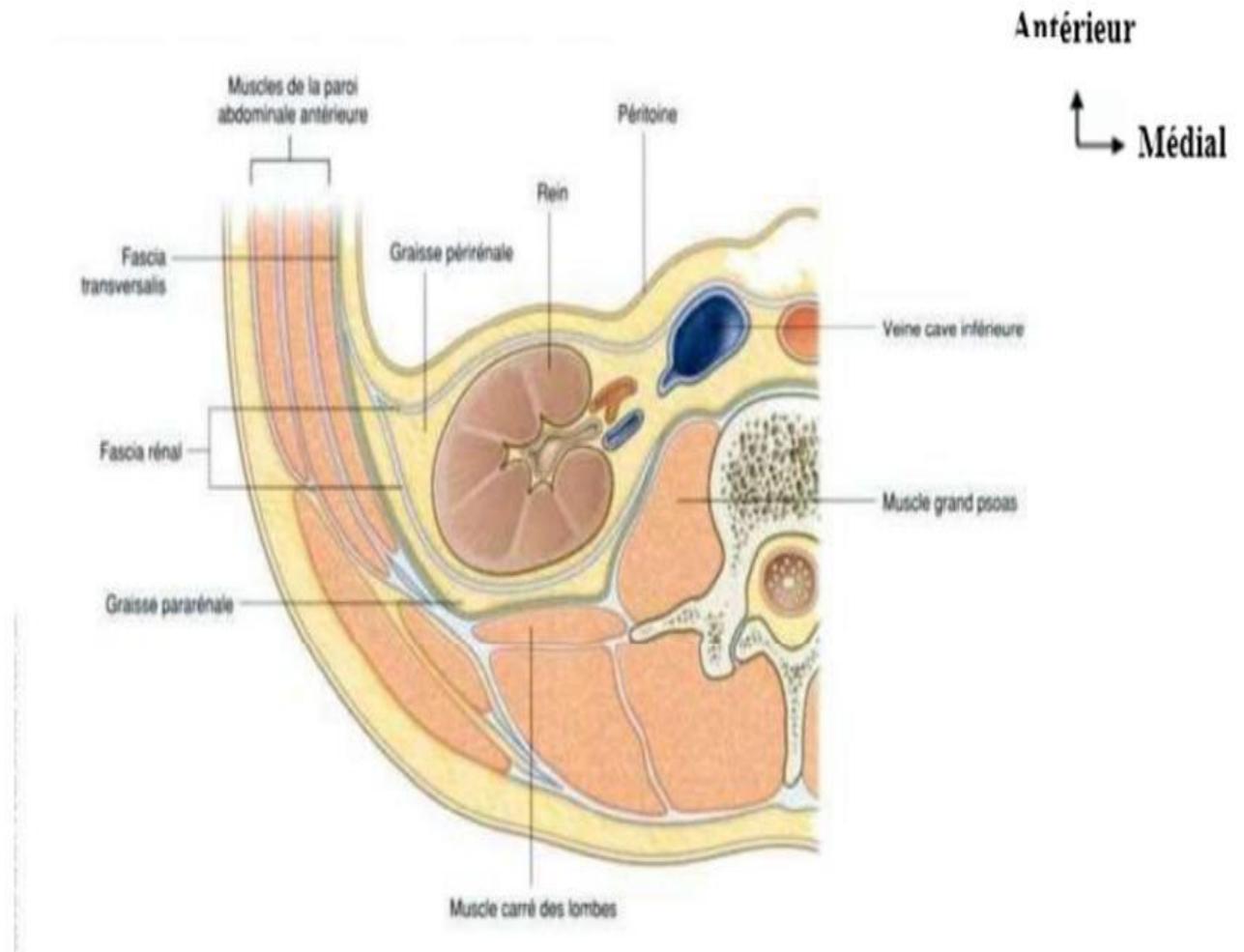


Figure 5: Organisation de la graisse et des fascias entourant les reins [14].

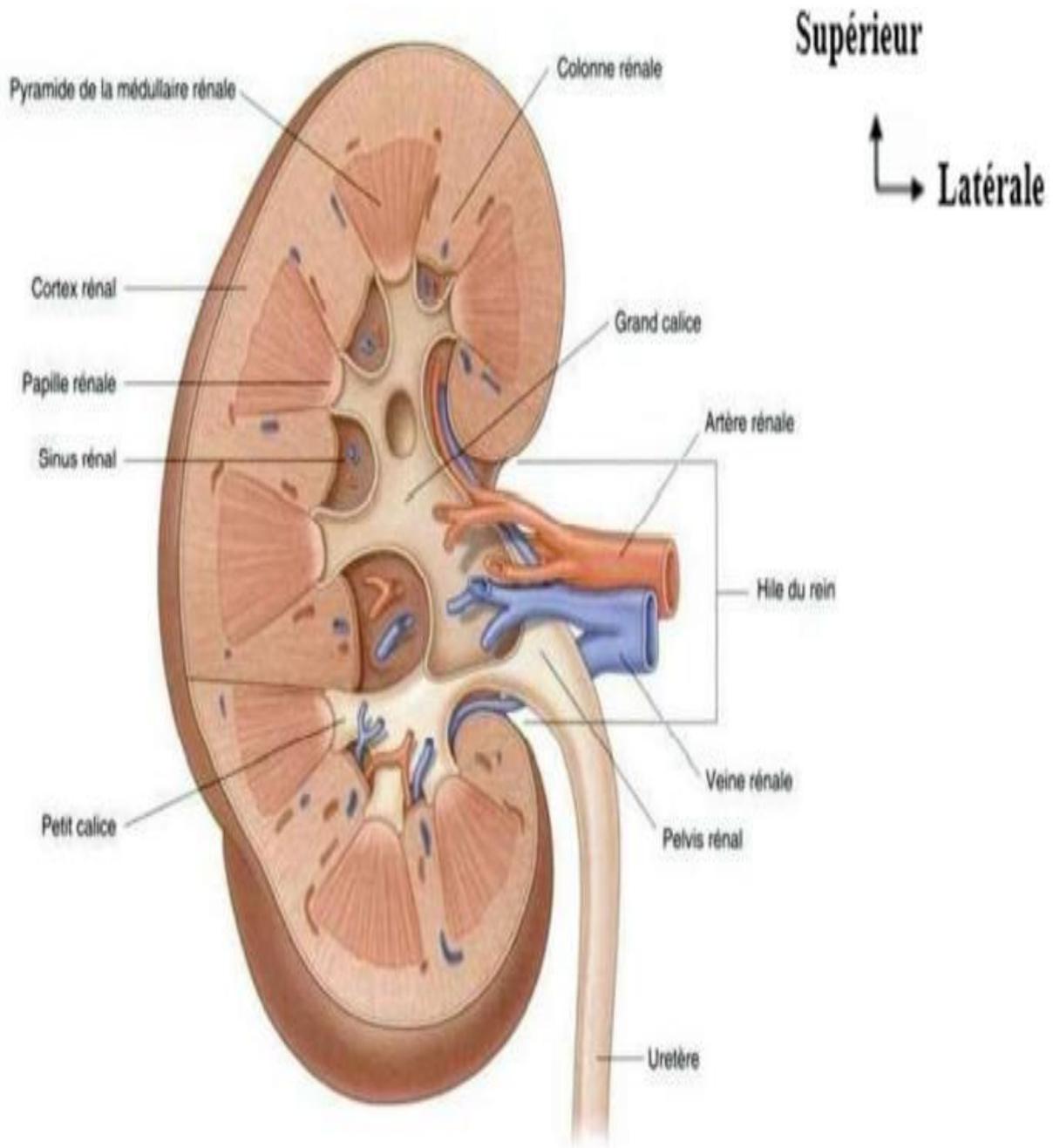


Figure 6: Structure interne du rein droit. Coupe frontale vue antérieure [14].

Figure 7 : Vascularisation artérielle du rein gauche. Coupe frontale vue antérieure [16].

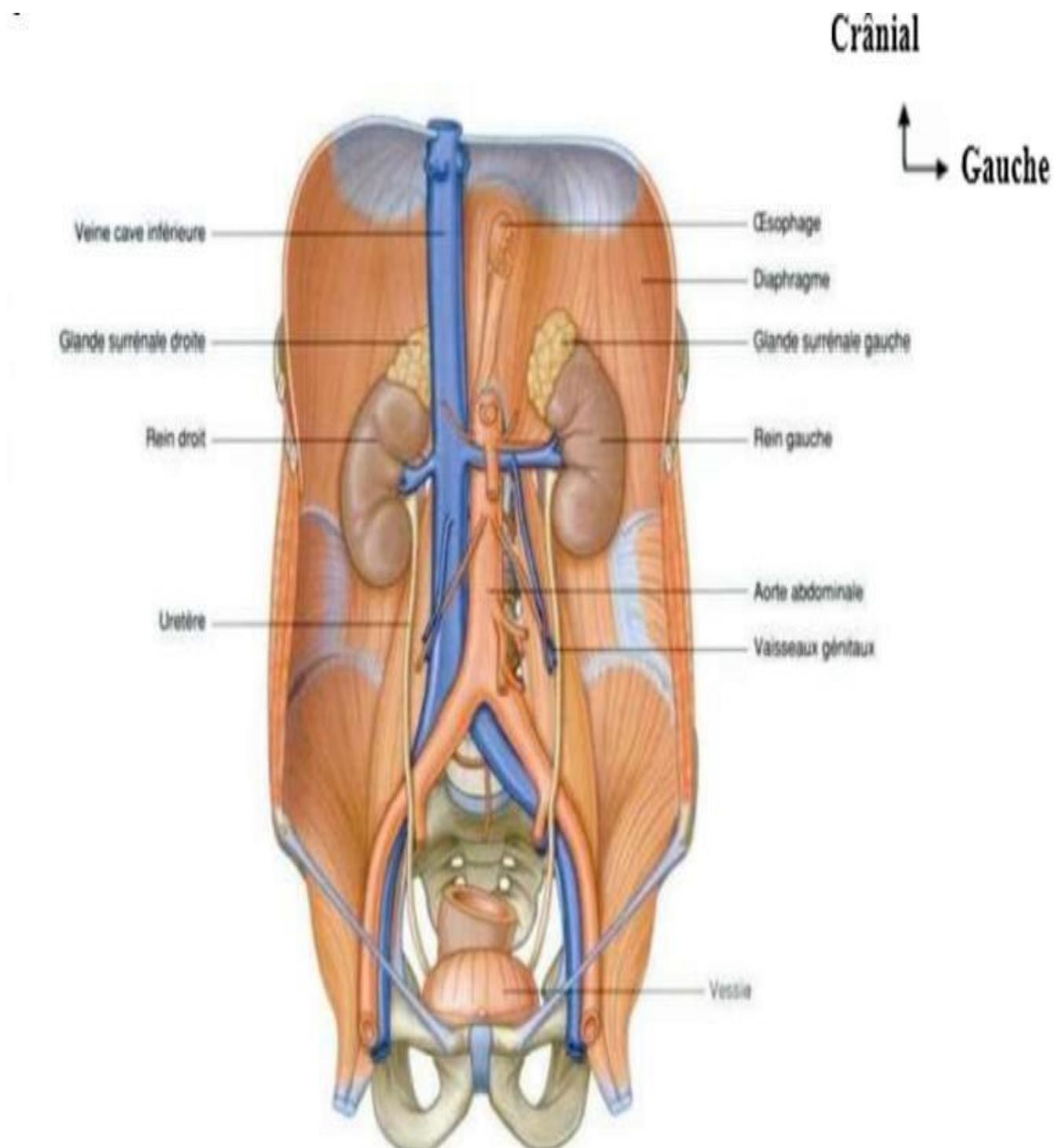


Figure 8: région antérieure de l'abdomen. Trajet des uretères (Vue antérieure)
[14]

2.3.3. Anatomie de la vessie (figure 9) [11]

Situation et configuration externe :

Chez le nouveau-né, la vessie est contenue tout entière dans l'abdomen. Mais, à mesure que le sujet avance en âge, elle s'enfonce peu à peu dans la cavité pelvienne pour prendre la situation de celle de l'adulte : la vessie, quand elle est vide, est pelvienne ; quand elle est distendue, elle devient abdomino-pelvienne.

La forme de la vessie dépend de la quantité d'urine qu'elle contient : elle est concave en arrière et en haut quand elle est vide et ovoïde ou globuleuse quand elle est pleine.

Donc, on distingue à la vessie vide :

- Trois faces triangulaires : supérieure concave, antéro-inférieure convexe et postéro-inférieure ou bas-fond.
- Trois bords : deux latéraux et un postérieur.
- Trois angles : deux latéraux et un antérieur.

Par contre, quand il se remplit, elle possède cinq faces sans bords ni angles : supérieure, antéro-inférieure, postéro-inférieure et deux latérales.

○ Configuration interne

La structure vésicale est formée par :

-Le col : marqué par la présence des sphincters, lisse et strié.

-Le bas-fond vésical.

-Le trigone vésical : pièce musculaire maîtresse qui contrôle les orifices urétéraux et le col vésical ; il est situé entre les 2 orifices urétéraux réunis par le bourrelet inter-urétérique et le col vésical.

-Le dôme ou calotte vésicale : véritable chambre d'expansion, s'adaptant à chaque instant à son contenu et se contractant en force pour expulser l'urine au moment de la miction.

La vessie comporte 3 tuniques :

- une muqueuse : urothélium,

- une musculature ou détrusor : qui, selon les niveaux affecte une disposition circulaire, longitudinale ou oblique.

- **Capacité et dimensions :**

Chez l'adulte, la capacité de la vessie est très variable. La capacité maximale atteint 2 à 3 litres, et la quantité d'urine produisant le besoin d'uriner « la capacité physiologique » est entre 150 et 500ml (en moyenne 300ml).

Elle mesure 6cm de longueur et 5cm de largeur quand elle est vide, cependant elle double ses dimensions quand elle est pleine [18].

- **Rapports :**

La vessie occupe la loge antérieure de la cavité pelvienne, ils varient suivant que la vessie est vide ou distendue.

Les rapports de la face supérieure : le péritoine, et par son intermédiaire elle répond aux anses intestinales et au sigmoïde.

Les rapports de la face antéro-inférieure : la paroi antérieure

- Lorsque la vessie est vide, elle répond à la symphyse pubienne par l'intermédiaire de l'aponévrose ombilico-prévésicale (ou cavité de Retzius).

- Lorsque la vessie est pleine, elle se met en rapport avec la paroi abdominale antérieure au-dessus de la symphyse pubienne.

La paroi inférieure : répond au plancher pelvien et surtout à la partie élévatrice du muscle élévateur du rectum.

Les rapports de la face postéro-inférieure

Chez l'homme :

- la portion terminale des canaux déférents.

- les vésicules séminales.

- la portion terminale des uretères.

- et la prostate qui est placée en bas et en avant des vésicules et des canaux déférents.

- la vessie et la prostate sont séparées du rectum : par le cul-de-sac vésicorectal en haut et l'aponévrose prostato-péritonéale en bas.

Chez la femme

Répond aux organes génitaux :

- Au niveau de son bord supérieur : le cul-de-sac vésico-utérin.
- Plus bas : la face antérieure du vagin, par l'intermédiaire de la cloison vésicovaginale.
- La portion terminale des uretères s'insinue entre le vagin et la vessie.

Les rapports du bord postérieur : la ligne de jonction des faces supérieure et postéro-inférieure, séparé du rectum par le cul-de-sac péritonéal vésico-rectal.

Les rapports des bords latéraux : l'artère ombilicale : croisée le long du bord latéral de la vessie par le canal déférent chez l'homme. Plus en dehors : le plancher et la paroi latérale de l'excavation pelvienne.

○ **Vascularisation, innervation et drainage lymphatique :**

• **Artères vésicales : [18]**

La vascularisation artérielle de la vessie vient de l'artère hypogastrique qui donne la plupart des branches vésicales au-dessus du releveur de l'anus ; et de quelques branches accessoires issues de l'artère honteuse interne.

• **Veines vésicales [12,13]**

Les veines de la face antérieure se jettent dans le plexus pré prostatique.

Les veines des faces latérales rejoignent les plexus vésico-prostatiques.

Les veines de la face postérieure rejoignent le plexus séminal.

Les veines efférentes principales de ces plexus sont tributaires des veines hypogastriques.

• **Nerfs vésicaux : [18]**

Les nerfs de la vessie proviennent du bord antérieur du plexus pelvien, qui lui apporte aussi bien les fibres sympathiques et para sympathiques.

• **Drainage lymphatique [12,13]**

Les collecteurs lymphatiques de chaque paroi vésicale se drainent dans les ganglions de la chaîne iliaque externe. De cette dernière, la lymphe rejoint

d'autres ganglions groupés en chaînes autour de l'artère iliaques primitives, de la veine cave et de l'aorte pour rejoindre le canal thoracique.

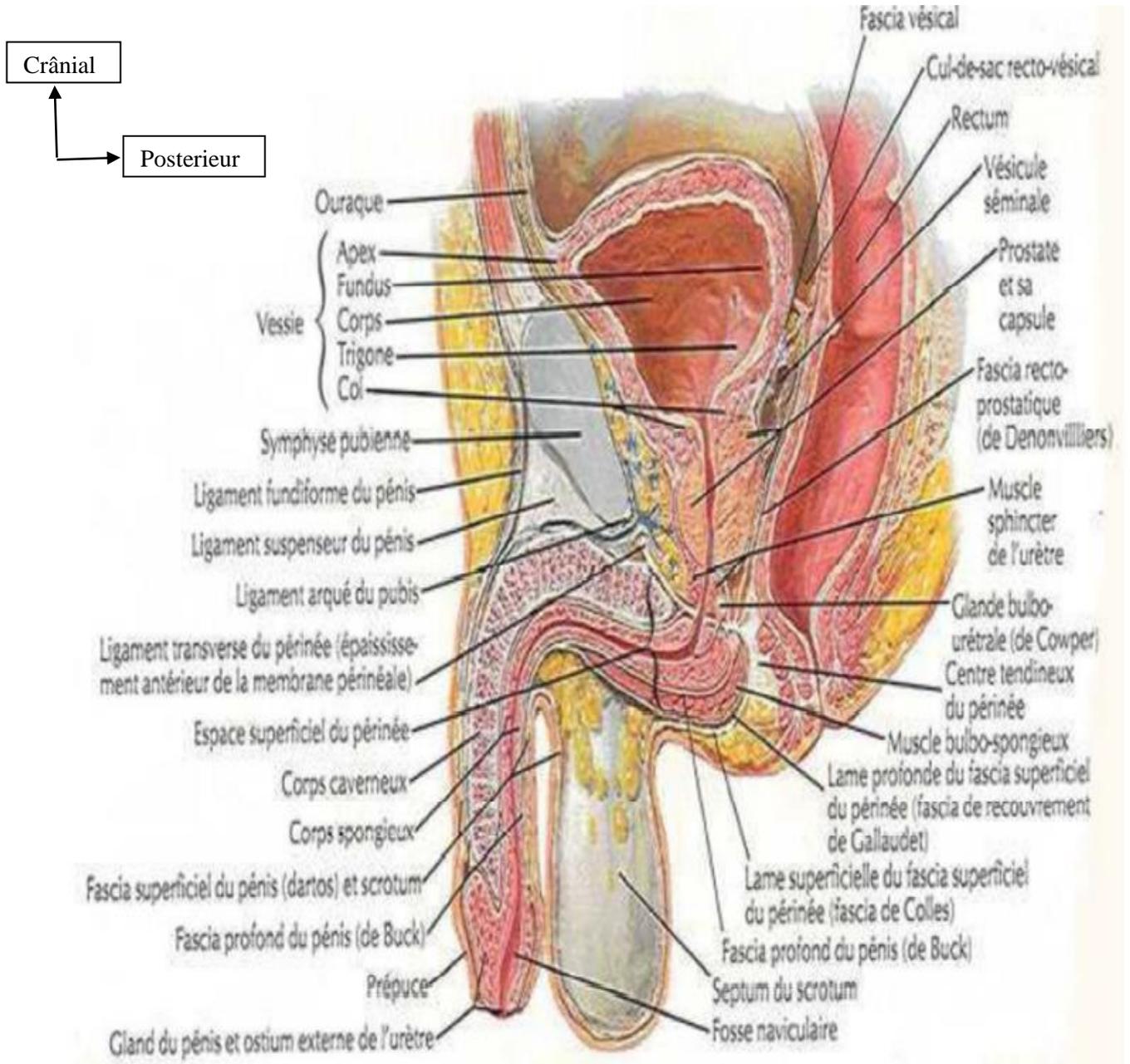


Figure 9: Coupe sagittale médiane montrant la vessie chez l'homme [11].

2.3.4. Anatomie de l'urètre

2.3.4.1. Chez le sexe masculin

○ Description anatomique

Situation : L'urètre commence au col de la vessie jusqu'à l'extrémité de la verge.

On distingue dans l'urètre trois parties :

-Urètre prostatique : correspond au segment qui traverse la prostate.

-Urètre membraneux : c'est la portion qui traverse le plan moyen musculoaponévrotique du périnée.

-Urètre spongieux : correspond à la partie de l'urètre qui est entourée par le corps spongieux, dans lequel on distingue deux segments :

- L'urètre périnéal qui se prolonge jusqu'à la base d'implantation de la verge. Il comporte une partie de l'urètre qui traverse le bulbe et forme le cul-de-sac bulbaire, l'urètre bulbaire.

- L'urètre pénien qui s'étend de la base d'implantation de la verge jusqu'au méat.

Avec Guyon, on peut encore diviser l'urètre en deux parties : urètre postérieur qui comprend les portions prostatiques et membraneuses, et urètre antérieur qui se confond avec l'urètre spongieux [17].

○ Dimensions et calibre

Chez l'adulte, l'urètre mesure, 16cm de longueur environ : 2,5 à 3cm pour la portion prostatique, 1 à 2cm pour la membraneuse et 12cm pour la spongieuse.

L'urètre est inégalement calibré. Il présente :

- Trois segments dilatés : l'une est dans le gland « fosse naviculaire », un deuxième siège au niveau du bulbe « cul-de-sac bulbaire » et la troisième occupe la portion prostatique « sinus prostatique ».

- Quatre segments rétrécis : le méat, la portion spongieuse comprise entre la fosse naviculaire et le cul-de-sac bulbaire, la portion membraneuse et le col de la vessie. Le segment le plus étroit est le méat.

○ **Rapports :**

- Urètre prostatique

Il est intimement lié à la glande prostatique et par l'intermédiaire de celle-ci, il présente des connexions en avant, avec la symphyse pubienne, en arrière, avec le rectum, et latéralement, avec les lames sacro-recto-génito-pubiennes.

- Urètre membraneux

Il est entouré par l'aponévrose moyenne du périnée et par le sphincter strié de l'urètre.

- Urètre spongieux

Le corps spongieux forme à l'urètre une gaine complète. Autour de cette gaine, sont disposés les canaux caverneux et les vaisseaux et nerfs de la verge.

○ **Vascularisation, innervation et drainage lymphatique :**

Les branches artérielles de la portion prostatique proviennent de la branche prostatique de l'artère vésicale inférieure. L'urètre membraneux est irrigué par les artères hémorroïdales inférieures, l'artère bulbaire et la branche vésicale antérieure de la honteuse interne.

Par contre, les artères de l'urètre spongieux sont : l'artère bulbaire, l'artère bulbo-urétrale et l'artère dorsale de la verge [17].

2.3.4.2 Chez le sexe féminin

○ **Description anatomique**

Situation : L'urètre du sexe féminin s'étend du col de la vessie à la vulve.

On distingue à l'urètre du sexe féminin deux portions :

- Une supérieure, pelvienne, située au-dessus de l'aponévrose moyenne du périnée.

- Et l'autre inférieure, périnéale, située en-dessous.

○ **Dimensions et calibre**

La longueur moyenne de l'urètre chez la femme adulte est de 3cm. Son point le plus étroit et le moins dilatable est le méat.

○ **Rapports**

- Urètre pelvien

Cette partie de l'urètre est engainée par le sphincter strié. Elle répond en avant, à la veine dorsale du clitoris, au plexus de Santorini, aux ligaments pubo-vésicaux et à la symphyse pubienne ; et en arrière, au vagin.

- Urètre périnéal

Il est en rapport en haut, avec les muscles transverses ; en bas, avec le corps caverneux du clitoris et avec le bulbe ; et en arrière, avec le vagin [17].

○ **Vascularisation, innervation et drainage lymphatique**

Pour la portion pelvienne, les artères proviennent des :

- Branches de l'hypogastrique : les artères vésicales inférieure et vaginale.
- Branche de la honteuse interne : l'artère vésicale antérieure.

Par contre, pour la portion périnéale, la vascularisation artérielle est assurée par les artères bulbaires et bulbo-urétrale, branche de la honteuse interne.

Les veines se jettent dans le plexus de Santorini et dans le plexus vaginal pour l'urètre pelvien ; et dans les veines bulbaires pour l'urètre périnéal.

Les nerfs de l'urètre proviennent du plexus hypogastrique et du nerf honteux interne.

Les vaisseaux lymphatiques se rendent aux ganglions iliaques externes et hypogastriques [17].

2.4. Lithogénèse

Le terme de lithogénèse regroupe l'ensemble des processus qui conduisent au développement d'un calcul dans les voies urinaires. La lithogénèse comporte plusieurs phases qui s'expriment successivement ou simultanément. On peut distinguer deux grandes étapes dans la lithogénèse : la cristallogénèse et la calculogénèse [19].

La cristallogénèse correspond à la formation de cristaux à partir de substances initialement dissoutes dans les urines et ne constitue pas en soi un processus pathologique [20].

La calculogénèse proprement dite se définit par la rétention et la croissance des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire [19]. La lithogénèse se traduit par une cascade d'évènements qui se déroulent rarement de manière continue, mais au contraire, de façon intermittente, au gré de la variation d'amplitude des anomalies biochimiques urinaires impliquée dans le processus lithogène [19].

2.4.1. Etapes de la lithogénèse

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

- La sursaturation urinaire
- La germination cristalline
- La croissance des cristaux
- L'agrégation des cristaux
- L'agglomération cristalline
- La rétention des particules cristallisées
- La croissance du calcul
- **La sursaturation urinaire**

La sursaturation se définit comme étant la concentration maximale d'un ou de plusieurs solutés au-delà de laquelle toute nouvelle fraction de la substance ajoutée reste insoluble [21].

Par ailleurs, l'urine est un milieu complexe de composition très fluctuante qui contient des molécules ou des ions susceptibles d'interagir avec les composantes de la substance cristallisable. À cause de cela, le risque de développer des cristaux ne devient réel que pour des niveaux de sursaturation élevés selon la substance et son environnement [19].

Les principales causes de sursaturation sont : un défaut de diurèse, L'hypercalciurie, l'hyperoxalurie, l'hyperuricurie, l'hyperphosphaturie,

L'hyperacidité ou l'hyperalcalinité des urines, ainsi que des anomalies sur l'arbre urinaire

○ **La germination cristalline**

Le niveau de sursaturation à partir duquel les cristaux se forment rapidement définit un seuil de risque désigné sous le terme de produit de formation (PF), il dépend de la composition de l'urine et varie d'un individu à l'autre et, dans de moindre proportion, chez un même individu, d'un prélèvement à l'autre.

Ce seuil est propre à chaque substance cristalline [21].

Lorsque le niveau de sursaturation est suffisant, les molécules dissoutes non dissociées qui se sont formées à partir des ions en solution se rassemblent pour constituer des germes cristallins.

Cette étape dite germination ou nucléation cristalline peut s'exprimer selon deux modes différents : nucléation homogène et nucléation hétérogène [22].

-La nucléation homogène

Lorsque le produit de formation d'une espèce est atteint, des germes cristallins de cette espèce se forment à partir des ions de la substance en solution dans l'urine. Dans ce cas, la cristallurie se compose uniquement de l'espèce considérée. On parle alors de germination cristalline par un processus de nucléation homogène [14,16].

-La nucléation hétérogène

Les urines humaines sont fréquemment sursaturées simultanément vis-à-vis de plusieurs substances cristallisables. C'est particulièrement le cas chez les patients lithiasiques. Dans ce cas, si le produit de formation de l'une des substances est atteint, entraînant sa cristallisation dans l'urine, la présence de ces cristaux peut induire la cristallisation d'une seconde espèce pour laquelle le produit de formation n'est pas encore atteint en raison d'une moindre sursaturation. On parle alors de cristallisation par nucléation hétérogène [14,16].

○ **La croissance cristalline**

Cette étape assure la transformation des germes cristallins initiaux mesurant quelques centaines d'angströms, en cristaux de plusieurs microns. La croissance cristalline intervient donc d'avantage dans l'augmentation de taille des particules qui ont été retenues dans le rein par d'autres mécanismes [22].

○ **L'agrégation des cristaux**

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

À cause de leur taille, mais aussi de leur forme très irrégulière et de la présence de nombreuses aspérités (cristaux anguleux), les agrégats ainsi formés sont susceptibles d'être retenus dans les segments terminaux des néphrons, sur l'épithélium papillaire ou dans les cavités excrétrices du rein [14,16].

○ **L'agglomération cristalline**

Elle 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. Les macromolécules impliquées dans ces processus sont essentiellement des protéines. Certaines sont souvent impliquées dans des processus d'inhibition cristalline et semblent donc avoir un rôle ambigu qui s'explique par la variabilité du milieu urinaire [21].

○ **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 [21].

Quatre situations différentes peuvent être envisagées :

○ **Adhésion des cristaux à l'épithélium tubulaire**

Les cristaux formés dans la lumière tubulaire sont habituellement entraînés avec l'urine hors du néphron et rejetés dans les cavités excrétrices [22], mais lorsque des cristaux s'accrochent à la membrane apicale des cellules, ils sont internalisés par des vésicules d'endocytose puis soumis à une lyse intracellulaire [23].

Si le processus d'endocytose est un phénomène relativement rapide, nécessitant quelques heures, celui de la dissolution lysosomiale des cristaux est beaucoup plus long. De ce fait, le tube rénal peut corriger les effets potentiellement délétères d'une cristallisation occasionnelle et peu abondante, mais pas ceux d'une cristallisation massive ou fréquente qui peut conduire à une accumulation de particules cristallines dans l'espace intracellulaire et aboutir à un processus d'apoptose [21].

○ **Rétention cristalline obstructive dans le néphron.**

Plusieurs pathologies lithiasiques s'expriment de cette façon. La plus fréquente est la maladie de Cacchi-Ricci.

On y observe des calculs représentant de véritables moules tubulaires développés au niveau des ectasies puis parfois expulsés, beaucoup de ces calculs pouvant rester coincés dans les segments distaux des néphrons et réaliser l'aspect de pseudo-néphrocalcinose médullaire qui est souvent associé à cette maladie [22].

○ **Lithogenèse papillaire**

Hypothèse évoquée pour la première fois en 1936, par l'urologue américain Randall, qui a décrit un aspect de lithogenèse à partir des calcifications papillaires initialement développées dans l'interstitium et servant, après effraction à la surface de l'épithélium papillaire, de support à la formation de calculs oxalocalciques [24].

Evan et al et Mattaga et al, ont entrepris des études histologiques, physicochimiques et biochimiques pour essayer de comprendre comment se formaient ces calcifications, aujourd'hui désignées sous le nom de plaques de

Randall [24]. Ils ont montré que les dépôts de carbapatite qui les composent apparaissent primitivement dans la membrane basale de la partie profonde des anses longues de Henlé et qu'elles s'étendaient ensuite à travers l'interstitium de la médullaire profonde jusqu'à l'épithélium papillaire.

La destruction locale de l'épithélium papillaire aboutit à la mise en contact de la surface de la plaque avec l'urine sursaturée issue des tubes collecteurs voisins, ce qui entraînerait un processus de cristallisation sur la plaque par nucléation hétérogène [26].

Les calculs issus de ce processus ont une morphologie très particulière qui permet de les reconnaître par un simple examen optique sous un faible grossissement (figure 10) [27].

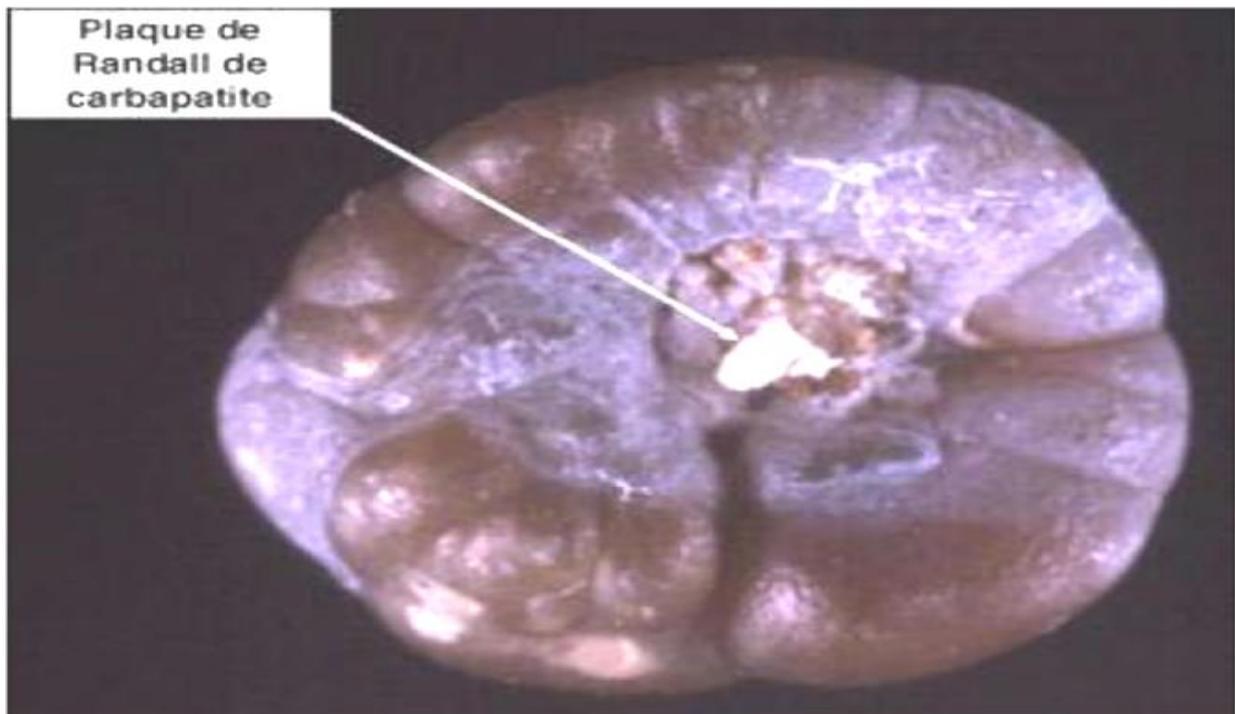


Figure 10: Calcul de whewellite formé sur la papille rénale à partir d'une plaque de Randall [21].

○ **Rétention cristalline sans adhésion à l'épithélium**

Un autre mode de cristallisation et de rétention cristalline est la stagnation de l'urine, même modérément sursaturée, dans une cavité rénale déclive ou un diverticule caliciel ou dans la vessie en amont d'un obstacle prostatique. La

rétenction locale d'urine peut entraîner une cristallisation et les cristaux ainsi formés peuvent avoir des difficultés, pour des raisons anatomiques, à s'évacuer, ce qui entraîne une lithogénèse régulière et répétée aboutissant progressivement à la formation de multiples calculs sur le même site anatomique [21].

- **Croissance du calcul**

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

La croissance du calcul se fait par poussées au gré des sursaturations urinaires si la lithogénèse résulte de fautes diététiques. Lorsque la cause est une maladie génétique, le calcul se développe de manière plus régulière.

Lorsque la sursaturation est liée à une anomalie métabolique de forte amplitude, le calcul qui en résulte est généralement pur (par exemple, cystine dans la cystinurie). Dans le cas contraire, il peut fixer des composants divers au gré des sursaturations urinaires, ce qui explique le fait que la plupart des calculs urinaires renferment plusieurs espèces cristallines [21].

- **La conversion cristalline**

C'est l'évolution de la forme cristalline primitive instable à la forme thermodynamiquement stable, avec modification morphologique du calcul lorsque la cristallogénèse active est finie (secondairement à un traitement, changement des habitudes hygiéno-diététique [28].

- **Promoteurs de la lithogénèse**

Les ions qui participent à la formation des espèces insolubles sont appelés promoteurs de la cristallisation. Ils s'associent très souvent par deux ou par trois pour former une substance cristallisable qui, elle-même, peut se présenter sous plusieurs espèces cristallines (figure 11) [21].

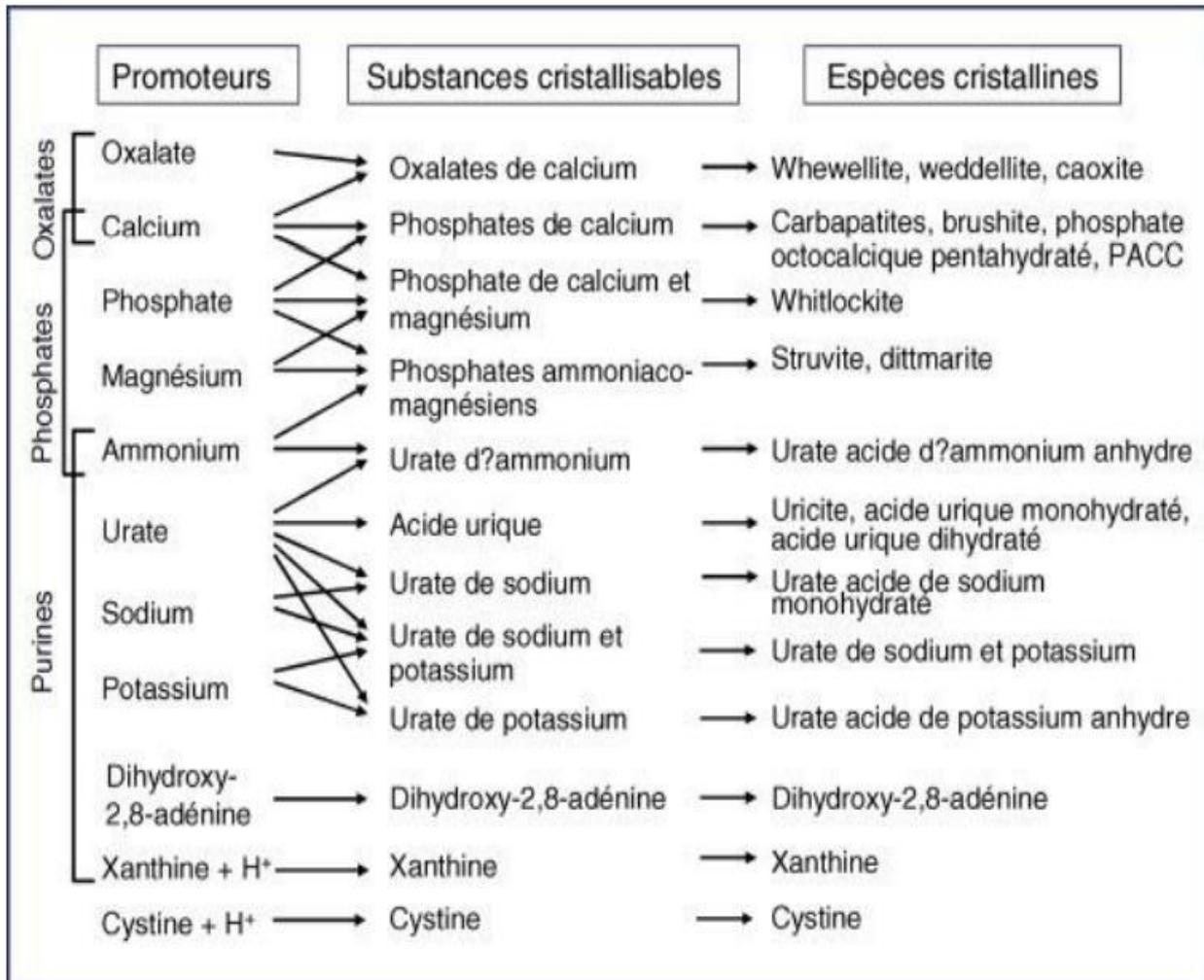


Figure 11: Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines [21]

○ **Inhibiteurs de la lithogénèse**

Les inhibiteurs de la lithogénèse sont définis comme des molécules qui augmentent le seuil de sursaturation nécessaire à l'initiation de la nucléation, qui ralentissent la croissance cristalline et qui inhibent secondairement la nucléation [29]. Les inhibiteurs sont présents aussi bien chez le sujet normal que le lithiasique, mais sont globalement moins efficaces chez ces derniers pour empêcher la formation des cristaux, soit parce qu'ils sont en quantité insuffisante par rapport aux promoteurs, soit parce qu'ils sont structurellement modifiés, ce qui altère leur efficacité [30]. Les inhibiteurs de la lithogénèse, sont classés, selon leur mécanisme, en deux catégories

- Les molécules ioniques urinaires, agissent en formant un complexe soluble avec les substances cristallisables, et diminuant ainsi la sursaturation, ainsi le

citrate complexe le calcium libre ionisé urinaire et inhibe l'agrégation cristalline [31].

- Les inhibiteurs de haut poids moléculaire, exercent leur action directement sur les cristaux en bloquant les sites de croissances situés à leur surface, ils appartiennent essentiellement à deux familles chimiques : les glycosaminoglycanes et les glycoprotéines (tableau I) [22].

Tableau I: Les inhibiteurs de la cristallisation [22].

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

2.4.2. Rôle du pH urinaire :

Le pH urinaire exerce une influence considérable sur plusieurs molécules promotrices et inhibitrices de la lithogénèse, avec des conséquences très importante sur l'équilibre urinaire, l'efficacité de l'inhibition, le risque de cristallisation spontanée de certaines espèces comme l'acide urique, les urates et le phosphate [22]. Le ph urinaire physiologique varie entre 5,5 et 7,0 [32].

○ **Rôle de l'acidité**

Un pH acide c'est-à-dire inférieur à 5,3 favorise la précipitation de l'acide urique dont la solubilité est moins de 1mmol/l au-dessous de pH 5, alors qu'elle dépasse 3mmol/l au-dessus de pH 6, on conçoit aisément d'une urine en permanence acide pour des raisons métaboliques ou hygiéno-diététiques soit propices au développement d'une lithiase urique [22].

○ **Rôle de l'alcalinité**

Lorsque le pH dépasse 6,5 la précipitation de phosphate de calcium sous forme de carbapatite ou de phosphate amorphe de calcium carbonaté est fréquente, aussi bien chez les sujets normaux que lithiasiques. Quand le pH est supérieur à 7,5 en présence d'une hyperammoniogenèse (germes uréasiques), il existe un risque de précipitation de phosphate ammoniacomagnésien (struvite), mais aussi d'urate d'ammonium en cas d'hyperuraturie associée [22].

2.5. Anomalies morpho-anatomiques des voies urinaires

Globalement, au moins 10% de l'ensemble des calculs urinaires sont associés à une anomalie anatomique de l'appareil urinaire. L'anomalie anatomique est habituellement génératrice de stase et facilite de ce fait, en ralentissant le flux urinaire, la cristallisation des espèces en sursaturation, la prolifération de bactéries lithogènes ou la rétention de particules cristallines formées plus haut dans l'appareil urinaire [33].

Ce sont les lithiases d'organes à différencier des lithiases d'organismes secondaires à des anomalies métaboliques.

Tableau II: Principales anomalies anatomiques associées à la maladie Lithiasique [34].1

Anomalies anatomiques congénitales
Maladie de Cacchi –Ricci
Diverticules Caliciels et pyéliques
Mégacalicosose
Kystes parapyéliques
Polykystose rénale
Rein en fer à cheval
Mal rotation rénale
Syndrome de la jonction pyélo-ureterale
Méga-uretère
Urétérocèle
Duplicité-bifidité pyélo-urétérale
Reflux vésico-urétérale
Vessie neurogène
Anomalies Anatomiques acquises
Sténose urétérale
Compression urétérale extrinsèque
Dysfonction vésicale
Obstacles sous-cervicaux (urétroprostatique)
Dérivations urinaires

2.6. Facteurs nutritionnels

La grande majorité des lithiases relève d'anomalies métaboliques urinaires induites par des comportements nutritionnels inadaptés, toutes les enquêtes épidémiologiques visant à expliquer les variations de fréquence de la lithiasse urinaires montrent que l'alimentation est l'une des principaux facteurs modulant le risque de formation de calculs (tableau III) [35].

○ Facteurs nutritionnels directs :

Les éléments susceptibles de cristalliser dans les urines et qui sont apportés par l'alimentation [35].

○ Calcium

Est l'une des composantes essentielles des lithiases dites calciques, En Grande Bretagne, des enquêtes épidémiologiques ont montré que la fréquence de la

lithiase calcique croît linéairement avec les apports alimentaires de calcium jusqu'à un niveau d'environ 25 mmol/24h, soit 1g/24h. À l'inverse, le risque lithogène induit par un régime pauvre en calcium est également une éventualité fréquemment observée [35].

○ **Oxalate**

C'est un facteur important de la lithogénèse oxalocalcique, présent dans de nombreux aliments végétaux. Une alimentation végétale souvent riche en acide oxalique et pauvre en calcium, favorise l'absorption intestinale des ions oxalates libres qui sont alors éliminés par le rein. L'hyperoxalurie qui en résulte peut-être responsable de la formation de novo de calculs ou de la croissance de calculs préexistants développés initialement par un autre mécanisme.

Certains aliments sont particulièrement riches en oxalate comme, le chocolat noir, les épinards, et le cacao [35].

○ **Citrate**

Le citrate urinaire est un complexant efficace de la cristallisation oxalocalcique, l'excrétion urinaire du citrate est essentiellement dépendante de l'équilibre acidobasique intracellulaire. Toute situation génératrice d'acidose aura tendance à augmenter la réabsorption tubulaire du citrate et engendrera une hypocitraturie, donc un défaut de complexation du calcium urinaire. La meilleure façon de majorer la citraturie est d'augmenter la charge alcaline alimentaire [35].

○ **Les apports hydriques**

Le défaut de boissons est la première cause de lithiase [30]. La conséquence est une augmentation de la concentration des solutés lithogènes, qui peut aggraver un déséquilibre entre promoteurs et inhibiteurs de la cristallisation urinaire.

La diurèse quotidienne devrait être voisine de 1,5 l dans un pays tempéré, la diurèse quotidienne devrait être portée à 2 l/j chez les sujets lithiasiques pour réduire significativement le risque cristallogène.

Les apports hydriques doivent être convenablement répartis sur les 24 heures pour éviter les pics de concentration nocturnes responsables de récurrence lithiasique chez certains sujets [35].

- **Facteurs nutritionnels indirects**

- **Apports protidiques**

L'influence des apports protidiques sur l'excrétion urinaire des facteurs lithogènes a fait l'objet de nombreux travaux.

Ils ont permis de mettre en lumière les effets multifactoriels des excès de protéines animales sur l'expression du risque lithogène urinaire : abaissement du pH de l'urine, augmentation de l'excrétion du calcium et de l'acide urique, voire de l'oxalate et diminution de celle du citrate [31 ; 34].

- **Le sel**

Les apports excessifs de sel induisent plusieurs effets lithogènes. Le plus constant est l'accroissement de l'excrétion calcique par diminution de la réabsorption tubulaire du calcium [35].

- **Les sucres raffinés**

Entraînent une hyperinsulinémie qui provoque à la fois une diminution de la réabsorption tubulaire du phosphore et une augmentation de l'excrétion tubulaire du calcium [39], souvent associées à une augmentation de l'élimination urinaire d'oxalate [35].

- **Les lipides**

Les alimentations riches en lipides, et notamment en triglycérides susceptibles de libérer des acides gras libres dans la lumière intestinale, sont une cause potentielle d'hyperoxalurie [35].

- **Les fibres végétales**

Bien que la baisse de consommation des fibres végétales non absorbables apparaisse comme un facteur de risque lithogène au plan macro épidémiologique [32], l'effet des fibres végétales est moins clair au plan individuel.

Un apport insuffisant de fibres déséquilibre l'absorption de certains nutriments potentiellement impliqués dans les processus de cristallisation, notamment le calcium et l'oxalate [35].

Tableau III: Rôle des habitudes alimentaires dans la lithogénèse [35].

Habitudes alimentaires	Mécanismes
Effets directs	
Apport élevé en calcium	Hypercalciurie
Apport élevé en oxalates	Hyperoxalurie
Apport élevé en purines	Hyperuricurie
Apport faible en fibres végétales	Hypercalciurie et hyperoxalurie
Apport faible en boissons	Augmentation de la concentration des purines
Effets indirects	
Apport élevé en protéines	Hypercalciurie, pH urinaire
Apport élevé en lipides	Hypocitraturie
Apport élevé en sucres raffinés	Hyperoxalurie
Apport élevé en sel	Hypercalciurie

2.7. Syndrome métabolique et lithiase urinaire :

Le syndrome métabolique est défini selon, la Classification du NCEP AT III (National Cholesterol Education Program), par la présence d'au moins trois des éléments suivants :

- ✓ Tour de taille supérieur ou égal à 102 cm chez l'homme et 89cm chez la femme.
- ✓ Triglycémie supérieure à 1,50 g/l
HDL-C inférieur à 0,40 g/l chez l'homme et 0,50 g/l chez la femme
- ✓ Pression artérielle supérieure ou égale à 130/85mmHg
- ✓ Glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,10 g/l

En dehors des facteurs de risques de lithiases précédemment cités, et en rapport avec une alimentation déséquilibrée, il semble que l'existence d'un syndrome métabolique favorise l'apparition des lithiases composées d'acide urique.

Par ailleurs, il a été observé pour l'ensemble des lithiasiques une corrélation inverse entre le pH urinaire (reflet de la résistance du rein à l'insuline) et le poids des patients.

Les patients ayant un syndrome métabolique auraient ainsi du fait d'un défaut d'ammoniogenèse (secondaire à la résistance à l'insuline du rein), un pH urinaire plus acide qui favoriserait la formation des cristaux d'urates [41].

2.8. Maladies génétiques et lithiase urinaire [42,43] :

Certaines maladies sont directement liées à la formation de lithiases urinaires.

Nous allons citer que l'oxalose qui représente un exemple concret de l'intérêt de l'utilisation de l'outil génétique :

L'oxalose : secondaire à l'hyperoxalurie primitive de type 1 (HOP1), une maladie rare, est due à un déficit en l'alanine glyoxylateaminotransférase (AGT) déficit enzymatique récessif autosomique affectant le métabolisme hépatocytaire et conduisant à une synthèse excessive d'oxalate.

Cependant elle n'est pas une exceptionnelle de lithiase urinaire et d'insuffisance rénale chez l'enfant (13 % des causes d'insuffisance rénale terminale chez l'enfant dans une série tunisienne), en particulier dans les pays à fort taux de consanguinité, par exemple le Maghreb, où une mutation spécifique est identifiée : la mutation T853C (Ile244Thr), localisée sur l'exon 7 du gène AGXT, dont la recherche par biologie moléculaire peut constituer un diagnostic de certitude.

2.9. Anatomie topographique et classification des calculs urinaires [9] :

2.9.1. Anatomie topographique :

Les lithiases urinaires peuvent se localiser sur n'importe quel segment du tractus urinaire.

- **Au niveau du haut appareil urinaire :**

La lithiase peut être parenchymateuse. Dans certains cas une lithiase peut occuper simultanément les calices et le bassinet et réalise un moule des cavités

calicielles et pyéliques : ce sont les lithiases coralliformes. Certaines lithiases peuvent se localiser dans les uretères ; elles sont dites lithiases urétérales.

○ **Au niveau du bas appareil urinaire :**

Une petite lithiase rénale peut migrer à travers la jonction urétéro-vésicale et tomber dans la vessie. Les lithiases vésicales qui se forment généralement dans la vessie, sont dues à des obstructions infra vésicales, un obstacle sous vésical ou à une dysnergie vésicosphinctérienne voire une vessie neurologique.

2.9.2. Classification des lithiases urinaires : 3 types existent :

Les lithiases d'organes ou lithiases avec uropathies malformatives congénitales ou acquises,

Les lithiases d'organismes ou lithiases métaboliques ou sans uropathies malformatives,

Les lithiases idiopathiques qui semblent être les plus fréquentes : les lithiases endémiques

○ **Mesures**

Les mesures s'effectuent à partir de la radiographie standard, TDM hélicoïdale sans injection et de degré moins l'échographie due au manque de précision.

La surface du calcul est mesurée par la formule de TISELIUS ($L \times l \times 3,14 \times 0,25$).

Le volume peut être calculé à partir de la formule suivante :
 $\text{volume} = \text{surface} \times 0,6$ [24].

3. Etude paramétrique de la lithiase urinaire

3.1. Analyse morpho-constitutionnelle

Un calcul n'est pas seulement un obstacle, parfois douloureux, sur les voies urinaires justifiant un geste urologique d'urgence pour rétablir leur perméabilité. C'est avant tout le symptôme de pathologies cristallogènes ou de déséquilibres urinaires d'origine nutritionnelle dont la récurrence est la règle si la cause n'en a pas été correctement identifiée. Il est donc recommandé, dans l'intérêt du patient, d'analyser le calcul ou ses fragments pour déterminer sa composition et sa structure, l'une et/ou l'autre orientant vers la pathologie en cause.

La majorité des calculs relève de mauvaises habitudes alimentaires, mais certains sont la conséquence de maladies métaboliques, génétiques ou acquises dont l'identification précoce est indispensable, pour éviter la récurrence de calculs, mais surtout pour proposer rapidement des solutions thérapeutiques adaptées afin de ralentir ou d'éviter la survenue des complications rénales, osseuses, ou cardiovasculaires qui font toute la gravité de ces maladies. Contrairement à une idée reçue encore trop fréquemment répandue aujourd'hui, les maladies génétiques ou acquises lithogènes d'évolution potentiellement très sévère ne se révèlent pas nécessairement dans l'enfance ou l'adolescence ou par un tableau clinique caricatural, mais au contraire, souvent par un simple épisode lithiasique, qui récidivera dans les mois ou les années suivantes ou, dont l'évolution, de manière plus insidieuse, ne s'émaillera pas de nouveaux épisodes lithiasiques, mais seulement d'une cristallisation silencieuse détruisant progressivement les néphrons du patient et aboutissant à l'insuffisance rénale terminale [43].

Il faut également se souvenir que l'aspect radiologique ne renseigne pas de manière fiable sur la composition du calcul : un calcul radio-opaque peut être fait de whewellite, de weddellite, de carbapatite ou de brushite dont les étiologies sont très différentes. Un calcul radio-transparent n'est pas nécessairement composé d'acide urique potentiellement soluble par une simple cure de diurèse alcaline, mais peut être constitué d'urate de sodium ou d'ammonium, insolubles en urine alcaline ; de dihydroxyadénine ou de xanthine, de médicaments, de protéines, et même parfois de weddellite ou de cystine (petits calculs) [43].

Contrairement à ce que laissent penser certaines données de la littérature, les calculs présentent fréquemment une composition hétérogène. Même si, pour des raisons de commodité et de simplification des données, la plupart des publications limitent l'exploitation de la composition cristalline à l'espèce principale, il faut savoir que 90 à 95 % des calculs ont une composition mixte.

En France, la proportion de calculs mono-constitutionnels (trame protéique exclue) est relativement faible puisqu'elle s'établit à 6,3 % chez l'homme et 5,3 % chez la femme [36].

Enfin, l'exploration métabolique à visée étiologique peut être lourde, complexe, voire coûteuse et parfois infructueuse en cas de pathologie génétique rare alors que l'analyse du calcul est une approche simple et rapide, y compris pour détecter, suspecter ou au contraire réfuter ces pathologies. De plus, par la nature des espèces cristallines qui le composent, le calcul oriente le clinicien vers les principales anomalies biochimiques urinaires qui ont conduit à sa formation, y compris lorsque la cause de la lithiase est simplement un déséquilibre nutritionnel et/ou un défaut de diurèse. L'analyse du calcul apparaît donc comme un élément essentiel du diagnostic étiologique des maladies lithiasiques [43].

3.2. Méthodes d'analyse des calculs

L'analyse chimique des calculs a été heureusement supprimée de la nomenclature des Actes de Biologie Médicale et remplacée par une analyse morfoconstitutionnelle fondée sur des méthodes physiques beaucoup plus fiables et informatives. Pour préserver les espèces cristallines constitutives, les méthodes d'analyse utilisées en pratique courante sont des méthodes d'observation, c'est à dire des méthodes optiques (stéréomicroscopie, microscopie optique à polarisation) complétées par des méthodes d'identification des espèces moléculaires et cristallines. Parmi ces dernières, la spectrophotométrie infrarouge est devenue la méthode de référence en raison de sa polyvalence, de sa rapidité, de sa mise en œuvre aisée et de sa capacité à identifier simultanément les espèces cristallines et non cristallisées, les composants minéraux et organiques, les espèces métaboliques et médicamenteuses [44].

4. Semiologie clinique :

4.1. Mode de révélation

La maladie lithiasique urinaire touche principalement le haut appareil urinaire.

Le mode de révélation le plus fréquent est alors la crise de colique néphrétique.

Il s'agit alors de savoir reconnaître les signes de gravité pouvant engager le pronostic vital.

Cependant, les calculs urinaires peuvent être asymptomatiques et découverts fortuitement lors d'une imagerie (AUSP, échographie réno-vésicale), ou du bilan d'une insuffisance rénale chronique.

La lithiase urinaire du bas appareil est l'apanage de populations de patients très ciblées, comme les patients souffrant de pathologies neurologiques lourdes (en particulier les patients para- et tétraplégiques). Elle traduit toujours une mauvaise vidange vésicale qu'il faudra rechercher et traiter pour éviter la récurrence.

4.1.1. Haut appareil urinaire

○ Crise de colique néphrétique

• Généralités :

Les calculs des voies urinaires sont responsables de 80 % des coliques néphrétiques (CN) de l'adulte. Calcul et colique néphrétique ne sont donc pas synonymes : Le calcul n'est qu'une des étiologies de colique néphrétique.

• Physiopathologie :

La CN est un syndrome douloureux aigu lombo-abdominal résultant de la mise en tension brutale de la voie excrétrice du haut appareil urinaire en amont d'une obstruction, quelle qu'en soit la cause.

L'augmentation de pression dans les voies excrétrices est liée à deux facteurs principaux :

- L'œdème généré au contact du calcul par effet irritatif qui va à la fois favoriser la rétention d'urines sus-jacentes et bloquer davantage la progression du calcul ;

- La stimulation de la synthèse intra-rénale de prostaglandines E2 (PGE2) vasodilatatrices sous l'effet de l'hyperpression intra-cavitaire qui représente le mécanisme physiopathologique essentiel [45].

- **Types de colique néphrétique**

- **Colique néphrétique simple :**

Certains facteurs favorisants ont été identifiés :

- Notion de voyage récent et prolongé ;
- Séjour en pays chaud, travail en ambiance surchauffée ;
- Immobilisation prolongée ;
- Insuffisance d'hydratation ;
- Activité sportive ;
- Modification de l'alimentation

La crise typique de CN est décrite ainsi :

- Début brutal ;
- Douleur aiguë, sans position antalgique ;
- Douleur lombaire unilatérale, irradiant de haut en bas et vers l'avant le long de l'uretère vers les organes génitaux externes ;
- Evolution par crises paroxystiques ;
- Agitation et anxiété ;
- Signes fonctionnels urinaires : pollakiurie, brûlures mictionnelles, hématurie.
- Signes digestifs : nausées, vomissements, arrêt du transit (iléus), voire tableau pseudo-occlusif.



Figure 12: Trajet de la douleur au cours de colique néphrétique [24].

- **Examen clinique [46] :**

- Interrogatoire : antécédents personnels et familiaux de lithiase urinaire, prise de médicaments lithogènes, recherche de facteurs favorisant la CN ;
- Apyrexie ;
- Abdomen souple, parfois météorisé ;
- Fosse lombaire sensible à la palpation et à la percussion, parfois tendue (rein dilaté) ;
- Touchers pelviens négatifs ;
- Bandelette urinaire négative.

La CN est résolutive dans la majorité des cas sous traitement antalgique symptomatique bien conduit.

- **Colique néphrétique compliquée**

La CN compliquée est rare (moins de 6 %) mais peut engager le pronostic vital à court terme du patient et impose de savoir reconnaître ses signes précocement.

Elle est caractérisée soit par le terrain (grossesse, insuffisance rénale chronique, rein transplanté, rein unique, uropathie connue...), soit par l'existence d'emblée ou secondairement de signes de gravité.

Elle nécessite un drainage chirurgical des urines en urgence.

Trois tableaux cliniques sont à connaître.

- **CN fébrile ou pyélonéphrite aiguë obstructive**

Il s'agit d'une urgence médico-chirurgicale. Elle correspond à des urines infectées en amont d'un calcul obstructif des voies urinaires supérieures et infection du parenchyme rénal.

Les principaux signes cliniques sont :

- Fièvre > 38 °C ;
- Frissons ;
- Marbrures cutanées, instabilité hémodynamique ;
- BU positive

Rapidement et en l'absence de traitement adapté, le tableau clinique peut évoluer vers des troubles de la conscience, une défaillance cardiaque et/ou respiratoire, des troubles de la coagulation (CIVD)...

Des prélèvements bactériologiques (ECBU et hémocultures) sont obligatoires devant toute suspicion de CN fébrile.

Des mesures de réanimation d'urgence sont également le plus souvent nécessaires.

- **Colique néphrétique anurique :**

Trois mécanismes sont à son origine :

- Insuffisance rénale aiguë fonctionnelle d'origine septique ;
- Calculs bilatéraux = situation rare, reflet d'une pathologie lithiasique très active (cystinurie, hyperparathyroïdie primaire, hyperuricémie-hyperuricurie importantes...);
- Rein unique : congénital, restant ou fonctionnel.

Elle se traduit par une insuffisance rénale aiguë avec élévation très importante de la créatinine et des troubles ioniques fréquents (hyperkaliémie). Ne pas oublier l'ECG !

○ **Colique néphrétique hyperalgique :**

Elle correspond à une douleur de colique néphrétique non calmée par un traitement antalgique symptomatique bien conduit avec utilisation d'AINS IV et de morphiniques IV en titration.

Elle nécessite alors une hospitalisation avec réévaluation de la douleur. Si le rythme et l'importance des crises ne cèdent pas, un drainage des urines en urgence est nécessaire.

Parfois, la douleur cède brutalement. Cela correspond à la rupture de la voie excrétrice ou rupture de fornix (jonction de la voie excrétrice sur la paille rénale).

Dans ce cas, si l'obstacle persiste, elle peut entraîner un urinome péri-rénal important, nécessitant également un drainage de la voie excrétrice en urgence.

○ **Colique néphrétique de forme trompeuse :**

CN avec signes digestifs prédominants

Le tableau clinique prédominant est celui de l'iléus réflexe avec météorisme abdominal et vomissements.

Une erreur ou un retard diagnostique sont donc fréquents.

○ **Colique néphrétique non lithiasique :**

Elle représente 20 % des coliques néphrétiques aiguës. Les douleurs sont dues à la mise en tension des voies excrétrices par un obstacle autre qu'un calcul (par atteinte de la paroi urétérale : tumeur ou sténose ou par compression extrinsèque de l'uretère : tumeur du petit bassin, ADP).

○ **Syndrome de jonction pyélo-urétérale**

Il est responsable de véritables douleurs de colique néphrétique. Il correspond à une malformation d'un segment de l'uretère à la jonction entre le bassinet et l'uretère proximal. Cette malformation peut entraîner un obstacle transitoire d'abord, permanent ensuite.

L'uro-TDM permet de mettre en évidence une dilatation des cavités pyélocalicielles avec un uretère fin.

Le diagnostic est confirmé par une scintigraphie rénale au MAG 3 avec test au furosémide qui révèle l'obstacle.

Le traitement est chirurgical avec la réalisation d'une pyéloplastie.

○ **Diagnostiques différentiels**

L'interrogatoire et l'examen physique sont essentiels pour l'orientation diagnostique.

Le scanner sans injection permet le plus souvent de rectifier le diagnostic.

❖ **Pathologies digestives :**

- Colique hépatique ;
- Cholécystite aiguë ;
- Pancréatite aiguë ;
- Diverticulite ;
- Appendicite aiguë ;
- Hernie inguinale étranglée.

▪ **Pathologies gynécologiques :**

- Grossesse extra-utérine ;
- Torsion de kyste ovarien ou d'annexe.

▪ **Pathologies médicales :**

- Pneumopathie ;
- Arthrose lombaire.
- Pathologies vasculaires :
- Fissuration d'anévrisme de l'aorte abdominale ;
- Infarctus mésentérique.

Les deux cas suivants sont des cas particuliers touchant le rein.

▪ **Infarctus rénal segmentaire ou total**

Une fébricule et une hématurie minime complètent le tableau de CN atypique.

Ce diagnostic doit être évoqué dans un contexte emboligène ou de déséquilibre brutal d'un traitement anticoagulant.

Le scanner sans injection peut être normal mais sur les coupes injectées, l'absence de perfusion du rein caractérisée par le cortex corticis est visible (fin liserée à la périphérie de la corticale du rein irrigué via la capsule). Le traitement repose sur la fibrinolyse.

▪ **Nécrose papillaire**

Principalement chez le patient diabétique ou le drépanocytaire, elle est peu fréquente mais souvent décrite.

Hématurie est le plus souvent microscopique découverte à la BU mais peut être macroscopique. Elle résulte de l'irritation de l'urothélium par le calcul.

Infections urinaires, l'association infection urinaire-lithiase est fréquente. Il est cependant difficile de déterminer si le calcul s'est infecté secondairement ou si l'infection a précédé le calcul et a été responsable de sa formation.

▪ **Plusieurs situations sont possibles :**

- Bactériurie asymptomatique ;
- Cystites récidivantes ;
- Pyélonéphrites récidivantes.
- Insuffisance rénale

Les reins peuvent être détruits par des calculs asymptomatiques bilatéraux. Il s'agit le plus souvent de calculs coralliformes.

- Asymptomatique

Un calcul asymptomatique peut être découvert fortuitement sur un AUSP, une échographie ou un scanner réalisé pour d'autres raisons.

- Cas particuliers de la grossesse

La grossesse s'accompagne de modifications physiologiques des voies urinaires. À partir du 2ème trimestre apparaît une hypotonie des cavités pyélocalicielles, surtout à droite, par modifications hormonales et compression extrinsèque de l'utérus, le plus souvent en dextrorotation.

On observe de plus une hypercalciurie physiologique.

La glycosurie physiologique de la grossesse favorise l'adhésion des bactéries à l'urothélium et augmente ainsi le risque d'infection urinaire.

Tous ces facteurs accroissent le risque de formation de calculs.

En cas de crise de colique néphrétique chez une femme enceinte, l'examen radiologique de référence est l'échographie des voies urinaires. Les AINS sont strictement contre-indiqués au 3^e semestre (risque de fermeture du canal artériel).

Le traitement repose alors sur les antalgiques simples, les morphiniques si besoin et une bonne hydratation.

En cas de colique néphrétique compliquée, un drainage des urines sera effectué en urgence sous contrôle échographique. La sonde JJ est ensuite changée régulièrement, toutes les 6 semaines, jusqu'à l'accouchement, à cause du risque de calcification de la sonde.

Le traitement curateur sera ensuite entrepris après la grossesse. Quoi qu'il en soit, la lithotripsie extracorporelle est formellement contre-indiquée chez la femme enceinte.

4.1.2. Bas appareil urinaire [46] :

Les calculs du bas appareil urinaire (vessie, urètre) sont plus rares.

Les calculs vésicaux sont le plus souvent le fait d'un obstacle sous-vésical (Hypertrophie bénigne de prostate, sclérose du col), ou d'un corps étranger intra vésical (fils, ballonnet de sonde vésicale).

Ils sont en général découverts devant des signes fonctionnels urinaires : hématurie, brûlures mictionnelles, pollakiurie.

En revanche, dans des populations bien ciblées, la lithiase du bas appareil urinaire est très fréquente. C'est principalement le cas des patients neurologiques avec une atteinte motrice sévère : tétraplégie, sclérose en plaque évolué (SEP évoluée).

4.2. Examens complémentaires

4.2.1. Biologiques

On distingue les examens biologiques réalisés dans le cadre de l'urgence qui est en général celui de la colique néphrétique, afin de poser le diagnostic et d'affirmer le caractère simple ou compliqué de la crise –, de ceux réalisés pour la prise en charge et le suivi au long cours. Ces derniers, comprenant un bilan métabolique de base et l'analyse morphologique du calcul, ont pour but de retrouver l'étiologie de la maladie lithiasique et permettre ainsi un traitement optimal limitant les récurrences.

4.2.2. Bandelette urinaire (BU) [46] :

Dans la pathologie lithiasique, la bandelette urinaire réactive permet une détection rapide d'hématurie microscopique ou d'infection urinaire. Elle est réalisée de façon systématique par l'infirmière des urgences devant tout patient présentant une suspicion de colique néphrétique aiguë.

Elle est également intéressante dans la prise en charge au long cours pour la mesure du pH urinaire et donc le suivi des objectifs thérapeutiques. Sa faisabilité au lit du patient et son excellente valeur prédictive négative en font un examen de choix.

Pour l'hématurie, le taux de détection de la BU est de 150 µg d'hémoglobine/L correspondant à 5 000 érythrocytes/ml.

La détection de la leucocyturie se fait par le dosage du leucocyte estérase produite par les polynucléaires neutrophiles. Ce test est assez sensible, permettant de détecter une leucocyturie > 10⁴ leucocytes/ml. La détection des nitrites, témoin de la bactériurie, est basée sur la transformation des nitrates en nitrites par des bactéries présentant un nitrate réductase (entérobactéries). Le seuil déterminant est de 10⁵ UFC/ ml.

Une bandelette est considérée comme négative si on ne détecte ni leucocyturie ni nitrites. On peut alors exclure avec une excellente probabilité le diagnostic d'infection urinaire.

Une bandelette est considérée comme positive si on détecte une leucocyturie et/ou des nitrites. Cette positivité n'affirme en aucun cas le diagnostic d'infection urinaire mais doit être considérée comme ayant seulement une valeur d'orientation.

Le risque de faux-négatifs est très faible (3 %) mais possible pour le test des nitrites en cas de :

- Bactériurie faible (dilution des urines, séjour des urines dans la vessie < 4 heures, compte de bactéries trop faible);
- Régime restreint en nitrates, pH urinaire acide ou traitement diurétique;
- Infection causée par certaines bactéries non productives de nitrites comme les infections à streptocoques, entérocoques, *Acinetobacter* spp. Ou *S. saprophyticus*.

Attention, en cas de CN fébrile, une BU peut être négative parce que les urines infectées sont justement « bloquées » par l'obstacle urétéral.

4.2.3. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :

L'ECBU est à réaliser en complément de la bandelette urinaire si celle-ci est positive.

Il est indispensable en cas de suspicion de pyélonéphrite obstructive et doit être réalisé avant toute antibiothérapie. Une mise en culture et un antibiogramme doivent être réalisés afin de pouvoir secondairement adapter l'antibiothérapie.

4.2.4 Hémoculture

Elles doivent être réalisées de façon systématique et répétée dans le cadre d'une fièvre > 38,5 °C lors d'une pyélonéphrite obstructive. Elles permettent de détecter une éventuelle septicémie

4.2.5 Biologie standard :

Le seul examen biologique réalisé systématiquement aux urgences dans le cadre d'une colique néphrétique aiguë non compliquée est le dosage de la créatinine.

Cependant, une NFS et un ionogramme sanguin sont très souvent réalisés.

4.2.6 Spectrophotométrie infra-rouge :

Elle peut être réalisée sur des calculs expulsés spontanément ou sur des fragments recueillis après traitement.

Elle permet de déterminer précisément la composition moléculaire et cristalline des calculs.

En fonction de la composition et de la structure du calcul, différentes causes peuvent être proposées.

4.2.7. Bilan métabolique de première intention :

Ce bilan est actuellement systématiquement prescrit dès le premier épisode lithiasique.

Il comprend :

- Un bilan sanguin : créatininémie, calcémie, glycémie à jeun, uricémie ;
- Un bilan sur urines de 24 h : créatinine, volume total, calcium, sodium, urée, urates ;
- Un bilan sur urines du matin (à jeun) : pH, densité, BU, cristallurie.

Les conditions de recueil des urines de 24 h doivent être précises.

Il est important que le patient ne modifie pas ses habitudes alimentaires pour la réalisation de ce bilan.

Il doit être réalisé à plus d'un mois d'un épisode aigu ou d'un geste urologique.

4.2.8. Radiologiques [42] :

En urgence, les examens d'imagerie sont indiqués pour affirmer le diagnostic de colique néphrétique (dilatation de la voie excrétrice supérieure, calcul...), en évaluer la gravité (rein unique, urinome...), et préciser les chances d'expulsion spontanée du calcul (taille, localisation et morphologie).

Leur indication et le délai acceptable pour les obtenir sont dépendants de leur accessibilité et du contexte clinique (CN simple, CN compliquée, terrains particuliers, doute diagnostique...).

L'imagerie est également essentielle avant un traitement urologique invasif afin de préciser au mieux la morphologie des voies urinaires et les caractéristiques du calcul.

○ **Arbre urinaire sans préparation (AUSP) :**

Très facile à réaliser en urgence. Cependant de sensibilité et spécificité médiocres pour mettre en évidence un calcul (respectivement 40 à 58 % et 60 à 77 %).

L'AUSP ne doit donc pas être fait isolément, mais couplé à un autre examen d'imagerie.

De plus, il ne renseigne que sur la présence d'un calcul mais pas sur les complications éventuelles.

On considère qu'un calcul est opaque à la radiographie lorsque l'on peut le décrire à l'AUSP. On considère qu'un calcul est radio-transparent dès lors qu'il n'est visible qu'à l'échographie. Les calculs radio-transparents sont vus au scanner.

Quand le calcul est visualisé sur l'AUSP, celui-ci peut être utilisé pour suivre la progression du calcul.



Figure 13: Deux opacités de tonalités calciques au niveau de l'aire vésicale au CSRéf de kkro

○ **Échographie réno-vésicale :**

Examen non invasif, peu coûteux et rapide, mais opérateur-dépendant. L'échographie des voies excrétrices urinaires est associée en combinaison avec l'AUSP et peut être utilisée dans la prise en charge de la colique néphrétique aux urgences. Elle détecte le mieux les calculs situés à la jonction pyélo-urétérale et urétérovésicale, surtout si elle est réalisée à vessie pleine. Le calcul apparaît hyperéchogène, avec un cône d'ombre postérieur. Elle confirme le diagnostic clinique de CN en objectivant une dilatation des cavités pyélo-calicielles et/ou de l'uretère.

Cependant, toute dilatation ne signifie pas obstruction (hypotonie séquellaire d'un obstacle, distension vésicale lors de l'examen), et toute obstruction ne se traduit pas immédiatement par une dilatation qui peut apparaître quelques heures après (20 à 30 % des obstructions brutales sur calcul urétéral ne sont pas objectivées).

Elle décrit également le parenchyme rénal, un amincissement pouvant être expliqué par un obstacle chronique.



Figure 14: Image hyper-échogène avec cône d'ombre postérieur dans le rein

○ **Scanner abdomino-pelvien**

• **Scanner abdomino-pelvien sans injection du produit de contraste :**

Il s'agit d'un examen rapide, indépendant du patient et de l'opérateur, mais irradiant.

Tous les calculs sont visibles au scanner, en dehors des calculs médicamenteux.

Le scanner sans injection présente une très grande sensibilité (96 %) et spécificité (98 %) pour le diagnostic de lithiase urinaire et détecte des calculs millimétriques.

En plus de la visualisation directe du calcul, d'autres signes indirects peuvent aider au diagnostic : dilatation des cavités pyélocalicielles, infiltration de la graisse périrénale ou péri-urétérale, épaissement de la paroi urétérale en regard du calcul (rim sign).

De plus, le scanner permet de mesurer la densité Hounsfield (UH) des calculs et ainsi d'orienter vers une composition particulière du calcul et de prédire l'efficacité de la LEC.

• **Uroscanner :**

Il comprend des clichés sans injection puis avec injection de produit de contraste avec analyse au temps tardif dit excrétoire. Il permet donc de visualiser les voies urinaires excrétrices.

En cas de doute sur une réelle obstruction, l'analyse du retard d'excrétion permet souvent de trancher.

Il est nécessaire avant un geste urologique invasif pour le traitement de calculs (type NLPC) afin de connaître au mieux la morphologie des voies urinaires et les caractéristiques (taille, forme, topographie, densité du calcul).

Au final, dans le cadre de l'urgence, la colique néphrétique simple requiert le couple AUSP/échographie réno-vésicale ou le scanner abdomino-pelvien sans injection de produit de contraste, en fonction du plateau technique de chaque hôpital.

La colique néphrétique compliquée impose la réalisation d'un scanner sans Injection.

En cas de doute diagnostique, un scanner sans injection est réalisé, souvent complété par une injection de produit de contraste dans un 2e temps.

L'urographie intraveineuse (UIV) n'a plus sa place dans la pathologie lithiasique de nos jours.

5. Prise en charge

Il est important de différencier la prise en charge en urgence correspondant à celle de la colique néphrétique et pouvant engager le pronostic vital si elle est compliquée, de la prise en charge au long cours, nécessitant un bilan plus complet.

5.1. En urgence

La prise en charge en urgence est principalement celle de la colique néphrétique et vise à soulager le patient quand elle est simple, et à dériver les urines en urgence lorsqu'elle est compliquée.

5.1.1. Colique néphrétique aiguë simple

Elle fait l'objet de recommandations, actualisées en 2008. Son traitement est ambulatoire.

Le traitement est médical et l'objectif est de traiter la douleur. Il est guidé par la réalisation répétée d'une mesure de l'intensité douloureuse par l'EVA.

- **Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) [47] :**

Deux mécanismes d'action :

- Ils bloquent les cyclo-oxygénases impliquées dans la cascade inflammatoire, ils diminuent l'œdème local et l'inflammation et entraînent une relaxation des fibres musculaires lisses de l'uretère diminuant ainsi le péristaltisme ;
- Ils diminuent le débit de filtration glomérulaire.

Le kétoprofène (Profenid®) 100 mg IV sur 20 min 3 ×/j est reconnu comme le plus efficace et possède l'AMM dans le traitement de la colique néphrétique aiguë depuis 2001.

- **Antalgiques**

- Niveau 1 (paracétamol) : en association aux AINS en cas de douleurs de faible intensité.

- Niveau 2 (codéine, dihydrocodéine, tramadol et dextropropoxyphène)

- Niveau 3 (morphiniques) :

En cas de contre-indication aux AINS. En association aux AINS en cas de douleur d'emblée importante. En cas de résistance au traitement par AINS ;

A utiliser sous forme de titration IV de chlorhydrate de morphine

- Antispasmodiques (phloroglucinol) : pas de recommandation particulière

- **Restriction hydrique ou l'hyperhydratation :**

Aucune étude n'a permis de montrer la supériorité d'une des attitudes par rapport à l'autre. Les boissons sont laissées libres en fonction de la soif du patient.

Le bon sens recommande cependant la restriction hydrique en cours de phase douloureuse.

Tamisage des urines : Permet d'envoyer le(s) calcul(s) expulsé(s) en analyse spectrophotométrique.

5.1.2. Colique néphrétique aiguë non compliquée :

Sa prise en charge fait également l'objet de recommandations.

Elle nécessite une hospitalisation en urologie, une mise en condition avec pose de voie veineuse périphérique et rééquilibration hydroélectrolytique. Une prise en charge réanimatrice peut être nécessaire. Le bilan préopératoire et la consultation d'anesthésie en urgence ne doivent pas être oubliés.

Le traitement est alors chirurgical et consiste à drainer les urines du haut appareil urinaire.

Le drainage des urines est dans la majorité des cas assuré par une sonde urétérale, qui peut être interne (alors appelée sonde JJ) ou externe, montée sous contrôle fluoroscopique et par voie endoscopique. En cas de sonde JJ, la boucle supérieure trouve sa place au niveau du pyélon et la boucle inférieure dans la

vessie. La sonde urétérale externe est souvent préférée à la sonde JJ en cas d'urines pyéliquies purulentes. Dans ce cas, la conversion en sonde JJ est en général réalisée après 48 h d'apyrexie.

En cas d'échec de drainage des urines par les voies naturelles, une néphrostomie percutanée est réalisée sous contrôle échographique. Sa pose nécessite des cavités pyélocalicielles dilatées. À noter que certaines équipes proposent d'emblée la pose de néphrostomie comme moyen de dériver les urines du haut appareil urinaire

Dans tous les cas, un prélèvement des urines pyéliquies doit être réalisé en peropérateur pour analyse bactériologique.

En cas de pyélonéphrite obstructive, une antibiothérapie parentérale doit être mise en place le plus rapidement possible dès les prélèvements bactériologiques effectués :

- Double ; associant une C3G avec un aminoside (ceftriaxone [Rocéphine®] 1 à 2 g/24h IVL en une prise + gentamycine [Gentamicine®] 3 mg/kg/24 h IVL en une prise) ;
 - Secondairement adaptée à l'antibiogramme ;
 - Relais per os peut être envisagé à 48 h d'apyrexie ;
 - Durée totale de 10 à 21 jours.
- **À long terme [48].**

L'expulsion du calcul peut être spontanée. On estime qu'un calcul de 4 mm de l'uretère pelvien a 90 % de chance d'être expulsé spontanément. Au contraire, les calculs de plus de 8 mm ont des chances quasi nulles d'être évacués naturellement.

La prise en charge au long cours est médico-chirurgicale, afin de traiter le calcul mais également d'éviter les récurrences.

5.2. Traitement médical

Il repose principalement sur des règles hygiéno-diététiques. En cas de progression de la maladie lithiasique malgré ces mesures, un traitement médicamenteux peut être proposé.

Dans tous les cas, **une surveillance régulière** est nécessaire.

Indication d'une prise en charge spécialisée

- Maladie lithiasique active avec bilan de première intention négatif.
- Néphrocalcinose ou insuffisance rénale.
- Découverte d'un diabète ou d'un syndrome métabolique méconnu.
- Hypercalcémie.
- Ostéoporose ou fractures pathologiques.
- Persistance d'une hypercalciurie sous régime sodé < 8 g/j.

○ Mesures diététiques générales :

Elles sont applicables à tous les patients atteints de maladie lithiasique urinaire :

- Diurèse > 2 000 ml = premier objectif à atteindre et à maintenir au long cours évaluée sur le volume des urines de 24 h ou sur les urines du réveil avec mesure de la densité (objectif < 1 015) ;
- Boissons à répartir tout au long de la journée ;
- Alimentation équilibrée/réajustement alimentaire :
- Normalisée en calcium (800 mg à 1 g/j), en sel (< 9 g/j), et en protéines animales (< 1,2 g/kg/j),
- Limiter les prises excessives d'aliments riches en oxalates (chocolat, fruits secs, épinards, oseille, rhubarbe, thé),
- Limiter les boissons sucrées et sodas (fructose).

○ Mesures diététiques particulières :

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

- Calculs uriques : alcalinisation des urines (eau de Vichy). Objectif = pH 6,5–7, régime pauvre en fructose et en purines ;

Calculs phospho-ammoniac-magnésien (PAM) : suppression des boissons alcalines, acidifications des urines (acide phosphorique) ;

- Calculs de cystine : alcalinisation des urines (le pH urinaire doit être > 7,5), boissons abondantes (diurèse > 3 L/j).

5.2.1. Traitement médicamenteux :

Ils sont réservés à des cas très particuliers :

- Antibiothérapie adaptée en cas de calcul PAM;
- Diurétique thiazidique en cas d'hypercalciurie persistante;
- Allopurinol en cas d'hyperuricémie.

5.2.2. Surveillance :

Elle est essentielle.

Une surveillance semestrielle est recommandée la première année puis annuelle, avec un bilan urinaire.

5.2.3. Traitement chirurgical :

Il dépend de la morphologie et des comorbidités du patient, de la localisation du calcul, mais aussi de sa taille, de sa composition et de l'anatomie des voies urinaires.

5.2.4. Lithotritie extracorporelle (LEC) [43] :

Il s'agit d'une méthode non invasive.

- **Principe** : un générateur extracorporel produit des ondes acoustiques. Celles-ci sont focalisées sur le calcul par un système de repérage radiologique afin de le pulvériser.
- **Technique** : réalisée en ambulatoire, sous simple sédation. Un ECBU doit être réalisé quelques jours avant ainsi qu'un AUSP la veille pour vérifier que le calcul est toujours en place.
- **Indications** : en première intention pour le traitement des calculs du rein < 20mm. Calculs radio-opaques (ils doivent être visibles à l'AUSP), de densité < 1000 UH. Traitement de référence chez l'enfant.

▪ **Contre-indications :**

- ✓ Grossesse ;
- ✓ Infection urinaire non traité ;
- ✓ Obstacle en aval du calcul ;
- ✓ Anévrisme de l'artère rénale ou de l'aorte ;
- ✓ Troubles de la coagulation non corrigée.
- ✓ Résultats : but = SF (sans fragment résiduel), obtenu dans 30 à 76 % des cas.

▪ **Complications :**

- ✓ CN post-LEC par migration des fragments résiduels (20 %) ;
- ✓ Hématurie ;
- ✓ Infections urinaires.

5.2.5. Urétéroscopie (rigide et souple) :

▪ **Principe :**

Introduction par les voies naturelles de façon rétrograde d'un urétéroscopie permettant de visualiser et de travailler au contact du calcul.

Extraction du calcul à la pince plus ou moins fragmentation au laser. Risque de lésions urétérales (perforation, stripping).

▪ **Indications :**

- ✓ Calculs résistants à la LEC (densité > 1 000 UH), ou contre-indication de la LEC ;
- ✓ En concurrence avec la LEC pour les calculs rénaux < 2 cm; calculs de l'uretère pelvien.
- ✓ Résultats : SF dans 95 % des cas pour les calculs de l'uretère pelvien, 80 % pour les calculs rénaux < 1 cm et 72 % pour ceux entre 1 et 2 cm.

▪ **Complications :**

- ✓ Hématurie ;
- ✓ Douleur de colique néphrétique par caillottage urétéral ;
- ✓ Infection urinaire.

5.2.6. Néphrolithotomie percutanée (NLPC) :

▪ **Principe** : ponction percutanée du rein sous contrôle échographique et fluoroscopique (rayons X) (patient en décubitus ventral ou latéral), puis dilatation progressive du trajet obtenu permettant la mise en place d'une gaine d'accès et l'introduction d'un néphroscope. Puis visualisation, fragmentation et extraction des calculs.

▪ **Indications** : traitement de référence pour les calculs > 2 cm, coralliformes ou complexes du rein.

▪ **Risque** :

✓ Complications hémorragiques et infectieuses ;

✓ Lésions d'organes intra-abdominaux (côlon...).

▪ **Résultats** : SF dans 80 à 85 % des cas, possibilité de faire une LEC ou une URSS sur les fragments résiduels.

5.2.7. Chirurgie à ciel ouvert

Ces moyens sont utilisés selon la localisation de l'étiologie et le volume de la lithiase.

▪ **Lithiases calicielles [9]** :

- Une Pyélolithotomie,

- Une pyélocalicolithotomie,

- Une ou plusieurs petites néphrotomies,

- Une néphrotomie

- Une néphrectomie partielle ou totale.

Généralement toutes les lithiases calicielles sont enlevées.

▪ **Lithiases pyéliques ou du bassinnet** : Selon Errando.C.et coll. [52].

L'indication chirurgicale est justifiée que la lithiase soit grosse ou petite. On procède à l'extraction de la lithiase par pyélotomie antérieure ou postérieure.

Elle est généralement conduite par la lombotomie.

La pyélotomie est l'acte idéal du fait de la rareté des hémorragies secondaires et des risques minimes.

▪ **Lithiases coralliformes :**

La cure de ces lithiases est difficile car il faut enlever le moule des cavités sans léser le parenchyme rénal. L'ablation complète est exigée car tout fragment oublié contient le germe nocif source de récurrence. Selon **Beurton.D.et coll. [50]** et **Hattab.C. [51]** tout patient porteur de telle lithiase doit être mis sous antibiothérapie pré, per et post opératoire.

Un contrôle post opératoire est essentiel dans ce cas. Une UIV réalisée permet de vérifier le fonctionnement et l'intégrité des reins et des voies excrétrices.

Un contrôle bactériologique est nécessaire en cas de récurrence lithiasique et lorsqu'il y a réapparition du germe primitif.

En cas d'association de cette lithiase à une insuffisance rénale il faut s'attendre à une diminution de la fonction rénale post opératoire qui peut être transitoire voire définitive [51].

▪ **Lithiases urétérales :**

Toute lithiase urétérale obstructive représente une menace potentielle pour le rein sus jacent et implique son extraction le plus vite possible.

Le geste consiste en une urétérolithotomie par urétérotomie longitudinale avec drainage urétéral si le milieu est surtout infecté et l'uretère est dilaté selon

Guillonnet B. et coll [52]. L'abord de l'uretère se fait par lombotomie ou par laparotomie médiane selon **Zvara V.L. [53]**.

L'abstinence chirurgicale est préconisée si le volume de la lithiase permet d'espérer sur une expulsion spontanée.

▪ **Lithiases vésico-urétrales**

Leur traitement sera envisagé concomitamment à la maladie causale pour éviter une récurrence et la survenue des conséquences [2]. Selon **Perrin F. et coll. [54]** ces conséquences posent souvent plus de problèmes au patient que la lithiase.

Selon **Paulhac P. et coll. [55]** la cicatrisation vésicale serait difficile et nécessiterait la mise en place d'une sonde à demeure si le traitement de l'obstacle n'est pas effectué.

5.4. Indications [9]

5.4.1. Traitement médical

Il est indiqué dans les cas suivants :

- + Petite lithiase logée dans un calice mineur,
- + Lithiase d'acide urique, de cystéine, d'oxalate,
- + Lithiase phospho-ammoniaco magnésienne et souvent lithiase calcique,
- + Plaques de RANDALL,
- + Lithiase de l'acidose rénale tubulaire.

La dissolution in vitro est indiquée dans les cas de refus du patient de l'acte chirurgical ou endoscopique de la lithiase ou au cas où l'intervention chirurgicale est considérée comme dangereuse.

5.4.2. Traitement chirurgical

- **Chirurgie classique** : Elle est indiquée dans :

- + Les lithiases mal tolérées,
- + Les lithiases d'organes,
- + Les lithiases pyéliques volumineuses,
- + Les lithiases coralliformes bilatérales, complètes,
- + Les lithiases associées à une anomalie du rein et de la voie excrétrice,
- + Les lithiases associées à une hématurie,
- + Les lithiases associées à un rein muet,
- + Les lithiases associées à un adénome ou cancer de la prostate, un diverticule, un corps étranger, une infection,
- + Les lithiases bloquées et ne pouvant être expulsées,
- + Les lithiases coralliformes sur rein unique,
- + Les pyonéphroses,
- + Les épisodes de pyélonéphrites aiguës.

○ Quelques images (A, B) de lithiase extrait au CSRéf de Koulikoro



METHODOLOGIE

III. METHODOLOGIE :

1. Type et période d'étude :

Il s'agissait d'une étude transversale, prospective, visant à la prise en charge médicale et chirurgicale de la lithiase urinaire au centre de santé de référence de Koulikoro, du 1^{er} Juin 2022 au 31 Mai 2023

2. Cadre et lieu d'étude :

L'étude a eu lieu dans le centre de santé de référence de Koulikoro

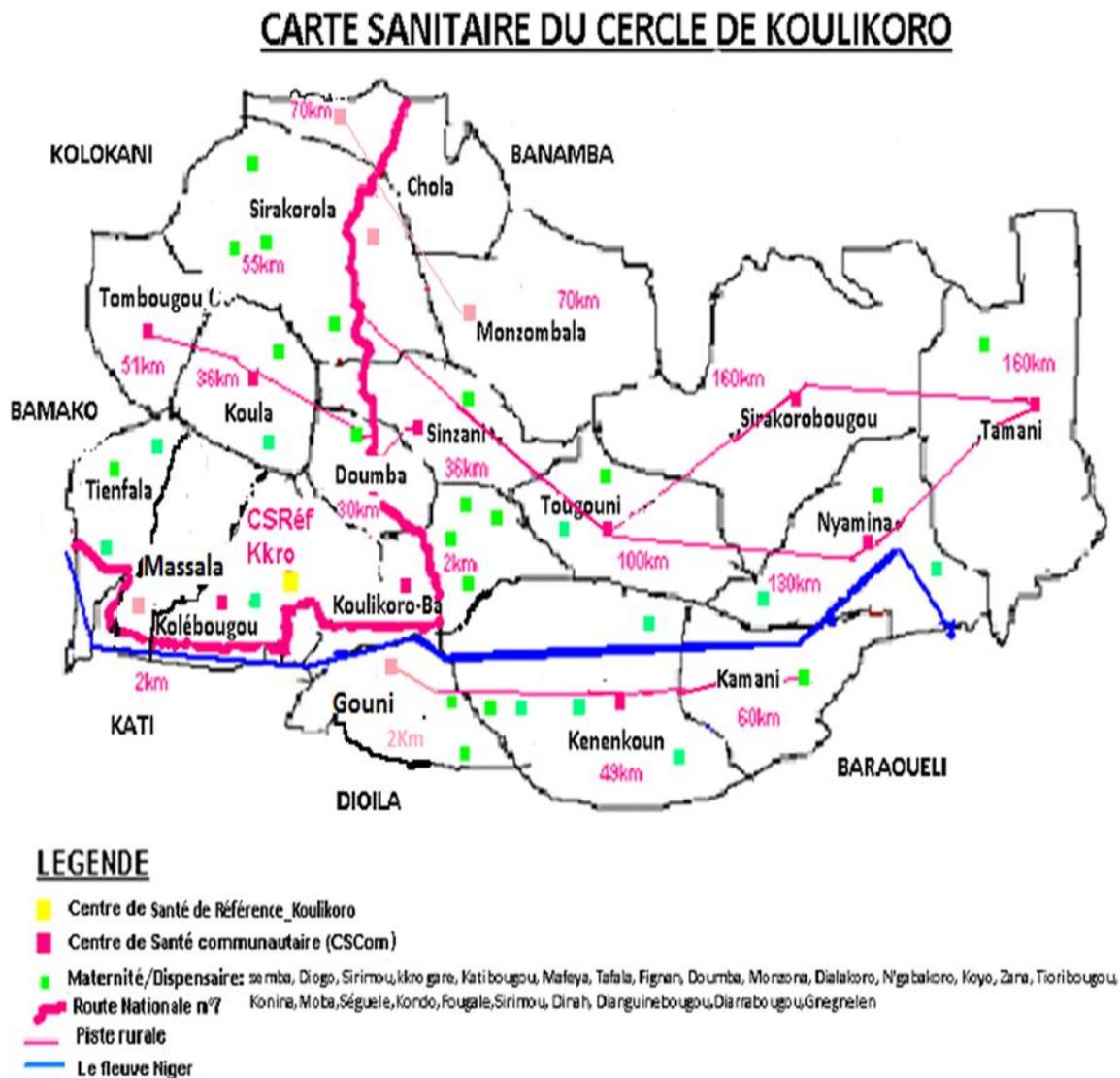


Figure 15: Carte sanitaire du cercle de Koulikoro

3. Structure du centre de santé de référence :

Le centre de santé de référence de Koulikoro occupe le 2ème niveau de référence selon la pyramide sanitaire de notre pays. Il est situé entre Koulikoro gare et le camp militaire de Koulikoro, Il fait face au stade municipal Diarra H Mamadou. Il est doté d'infrastructures suivantes :

Deux blocs opératoires fonctionnels, un ancien et un nouveau composé chacun de deux salles d'opération

- Une salle de stérilisation,
- Un service de chirurgie générale,
- Un service de gynécologie et d'obstétrique ;
- Un service de médecine,
- Un service de pédiatrie
- Un service d'ophtalmologie,
- Un service d'odontostomatologie,
- Un service d'ORL
- Un laboratoire,
- Une salle d'informatique ;
- Un secrétariat ;
- Des salles d'hospitalisations (25),
- Deux pharmacies (pour jour et nuit),
- Une morgue,
- Un service social,
- Une unité tuberculose,
- Une unité de soins d'accompagnement et de conseil VIH/SIDA (USAC),
- Une unité hygiène / d'assainissement.

4. Personnel du CSREF de Koulikoro :

Tableau IV: Récapitulatif du personnel dans le CSRéf de Koulikoro

Catégorie	Nombre d'hommes	Nombre de femmes	Total
Généralistes	5	2	7
Gynécologue	0	1	1
Urologue	1	0	1
Pédiatre	0	1	1
Dermatologue	1	0	1
Ophtalmologue	1	0	1
Pharmacien	1	0	1
Cardiologue	1	0	1
Laborantins	2	1	3
Assistants médicaux	8	1	9
Sages-femmes	0	6	6
Infirmières obstétriciennes	0	7	7
Infirmiers d'Etat	1	4	5
Infirmiers du premier cycle	2	2	4
Secrétaire	0	1	1
Aide comptable	0	1	1
Gestionnaire	1	0	1
Manœuvres	6	3	9
Chauffeurs	5	0	5
Gardiens	3	0	3
Total	37	30	67

5. Matériels utilisés :

Tableau V: Matériels/équipement du Csréf de Koulikoro

Désignations	Nombre de Bon état	Nombre d'état moyenne	Nombre de mauvaise d'état	Total
Véhicule de liaison	2	0	0	2
Ambulances	1	0	0	1
Téléphone sotelma	0	0	1	1
Téléphone portable	1	0	0	1
Boites hernies	3	1	0	4
Boite de laparotomie	3	1	0	4
Boites mini laparotomie	2	1	0	3
Boites appendicectomies	1	0	0	1
Lampes chauffantes	3	0	0	3
Extracteurs d'oxygène	5	0	1	6
Balance	5	1	1	7
Total	26	4	3	33

NB : Les fiches de références/évacuations et retro informations et les supports sont disponibles.

6. Présentations du service de chirurgie générale :

Il est situé vers le côté Est du centre entre la maternité et le nouveau bloc opératoire Il reçoit les urgences chirurgicales ; les morsures de serpents et les accidentés graves. Ce service comprend :

- Une salle de consultation : avec 2 tables de consultation ;
- Cinq salles d'hospitalisation avec 26 lits ;
- Une sale de stérilisation ;
- Une unité d'anesthésie réanimation ;

- Une salle d'infirmierie ;
- Une salle des internes ;
- Une salle de pansement ;
- Une salle pour les manœuvres ;
- Une salle de garde et deux toilettes ;
- Un bureau pour le chirurgien urologue ;
- Un bureau pour le major du service.

7. Organisation du service :

Le Médecin urologue : Il est responsable de la chirurgie ; assure la consultation et prend en charge les pathologies chirurgicales, les morsures de serpents, les accidentés graves. Les consultations ont lieu lundi, Mercredi et vendredi, les interventions chirurgicales ont lieu mardi et jeudi ; l'encadrement des thésards, étudiants et stagiaires permanents.

Assistant médical : assure la consultation d'anesthésie, le suivi des malades opérés, et participe à la visite

Le major du service : Elle veille sur la bonne marche du service, assure la mise à jour des registres (hospitalisation, et la sortie des malades,) et organise la visite des malades hospitalisées.

Les autres infirmiers : assurent les pansements, les consultations et les gardes.

Les internes : assurent l'établissement des dossiers, la mise à jour des dossiers, l'organisation de la visite, préparent les malades à opérer, appuient les médecins dans les interventions chirurgicales en faisant l'aide de bloc et assurent leurs gardes rotatoires.

8. Patients et études :

8.1. Echantillonnage

Il s'agissait du nombre de cas recrutés durant notre période d'étude.

8.2 Mode de recrutement :

Il s'agissait des patients reçus en consultation externe ou ceux référés par d'autres structures qui ont été traité ou opéré et hospitalisés ou non dans le service de chirurgie générale au centre de référence de Koulikoro.

- **Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus tous les patients porteurs de calculs urinaires (symptomatiques) de l'appareil urinaire opérés ou traités médicalement dans le service durant la période d'étude

- **Critères de non inclusion :**

- Les patients asymptomatiques ou les patients n'ayant pas subi une prise en charge chirurgicale et médicale de leur lithiase urinaire.
- Les patients chez qui le diagnostic retenu était une lithiase mais le calcul n'a pas été retrouvé

- **Les paramètres étudiés :**

L'âge, le sexe, la profession, provenance, ethnie, mode de référence, motif de consultation, les antécédents, les habitudes alimentaires, l'ECBU, la créatinémie, la glycémie, les examens d'imagerie, le type de traitement médical ou chirurgical, les suites postopératoires, la durée d'hospitalisation

9. Collecte et analyse des données :

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête élaborée par nous même à partir du registres de consultation et des dossiers d'hospitalisation des patients, saisies et analysées par les logiciels **Word 2019, Excel 2019, Epi infos version 7.2.**

- **Considération éthique et déontologique :**

Un consentement verbal libre et éclairé des patients a été obtenu avant leur inclusion à l'étude.

Le refus du patient à ne pas participer à cette étude n'empêchait en rien sa prise en charge et son suivi. Les renseignements donnés par chaque patient étaient totalement confidentiels et ne sauraient être divulgués. Ils ont été uniquement utilisés à des fins de recherche. Les renseignements personnels concernant chaque patient, étaient codifiés par un numéro qui ne permettait pas d'identifier le malade lors de la publication des résultats de l'étude.

Tableau VI: Diagramme de GANT

ACTIVITES	DATES					
	Mars 2022 à Avril 2022	Avril 2022 à Mai 2022	Juin 2022 à Mai 2023	Juin 2023 à septembre 2023	Octobre 2023 à Décembre 2023	
Recherche bibliographique du protocole						
Elaboration du protocole et correction par le co-directeur						
Collecte et Analyses des données						
Rédaction de la thèse						
Corrections						
Soutenance						

RESULTATS

IV- RESULTATS

A. Aspects épidémiologiques

1. Fréquence

Pendant la période d'étude, 53 patients porteurs de lithiases urinaires symptomatiques ont été colligés dans le service de chirurgie sur 867 patients consulté soit une fréquence de 6,11% après l'hypertrophie bénigne de la prostate, les sténoses de l'urètre et les fistules vésicovaginale.

2. Répartition des patients selon le sexe

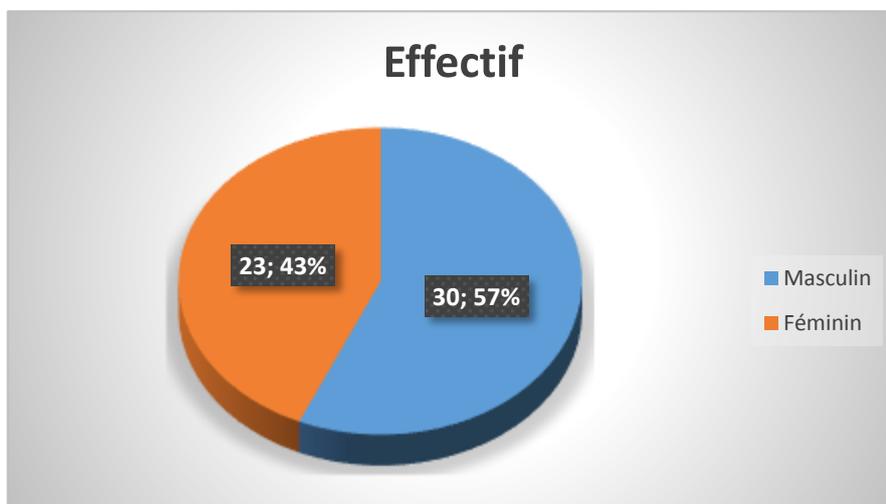


Figure 16: Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin représentait 57% des patients

3. Répartition des Patients selon l'Age

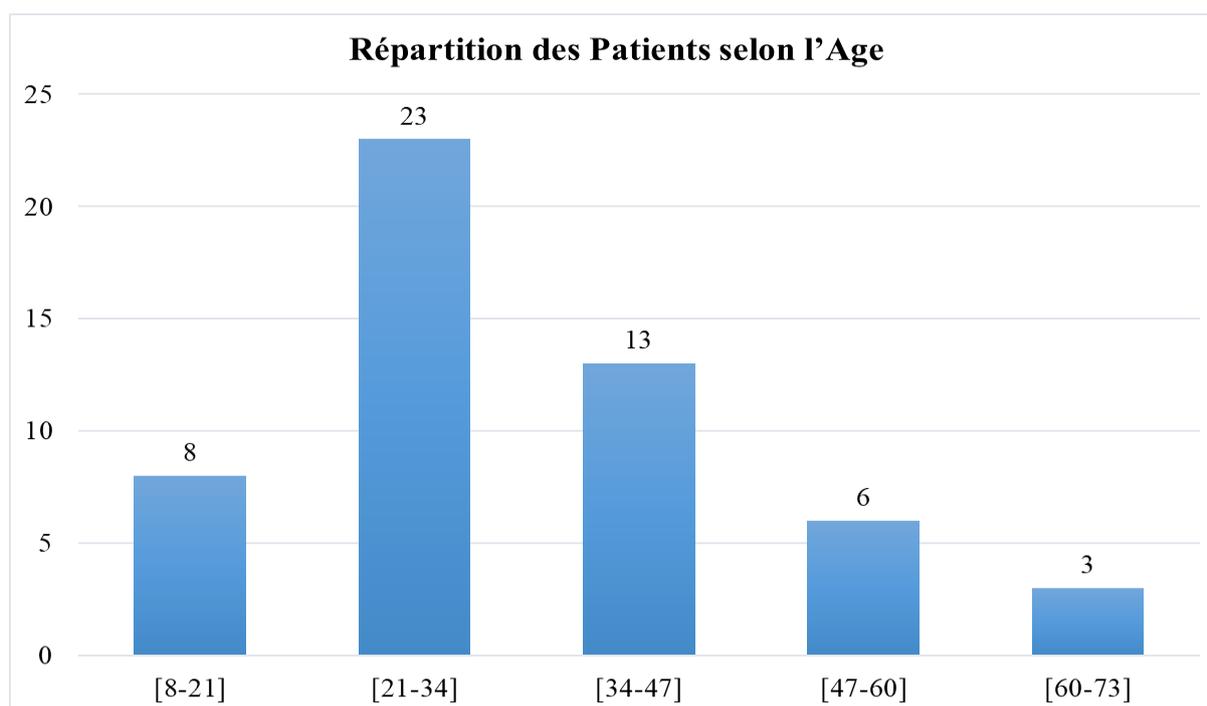


Figure 17: Répartition des Patients selon l'Age

La tranche d'âge la plus représentée était celle de [21-34] avec une fréquence de 43,40%.

4. Profession

Tableau VII: Répartition des patients selon leurs professions

Profession	Effectifs	Pourcentages%
Ménagère	12	22,64
Elève-Etudiant(e)	9	16,98
Autres	8	15,11
Enseignant(e)	7	13,20
Ouvrier	6	11,32
Cultivateur	5	9,43
Exploitant de sable	4	7,54
Commerçant(e)	2	3,77
Total	53	100

La profession ménagère était la plus représentée avec une fréquence de 22,64 %.

5. Provenance

Tableau VIII: répartition des patients selon la provenance

Provenance	Effectifs	Pourcentages %
Ville de Koulikoro	29	54,72
Zone rural	24	45,28
Total	53	100

Les patients provenant de la ville de Koulikoro représentait 54,72%.

6. Ethnie

Tableau IX: répartition des patients selon l'ethnie

Ethnie	Effectifs	Pourcentages%
Bambara	26	49,05
Bozo	7	13,20
Sonrhäï	6	11,32
Peulh	5	9,43
Malinké	4	7,54
Soninké	3	5,66
Dogon	2	3,80
Total	53	100

Les bambaras étaient la plus représentée avec une fréquence à 49,05%.

B. Aspects cliniques et paracliniques:

1. Motifs de consultation

Tableau X: Répartition des patients selon les motifs de consultation

Motifs de Consultation	Effectifs	Pourcentage%
Colique néphrétique droite	17	32,09
Hématurie	13	24,53
Colique néphrétique gauche	10	18,86
Troubles mictionnels	8	15,09
Colique néphrétique bilatérale	4	7,54
Rétention aiguë D'urine	1	1,89
Total	53	100

La Colique néphrétique a été le motif de consultation le plus fréquent soit 72,07%.

2. Mode d'admission

Tableau XI: Répartition des patients selon le mode de d'admission

Mode de référence	Effectifs	Pourcentage (%)
Venu(e)s de lui-même	29	54,72
Référé	24	45,28
Total	53	100

Les patients venu(e)s d'eux-mêmes représentaient 54,72%.

3. Antécédents pathologiques

Tableau XII: Répartition des patients selon les antécédents de pathologies urologiques

Antécédents urologiques	Effectifs	Pourcentage (%)
Bilharziose urinaire	19	35,84
Sans antécédent	15	28,30
Infection urinaire bactérienne	8	15,10
Fistule Vésicaux-vaginal	7	13,20
Lithiase urinaire	3	5,67
Syndrome de jonction pyélo-urétérale	1	1,89
Total	53	100

Les patients qui avaient un antécédent urologique représentaient 71,70% et la bilharziose urinaire était la plus représentée avec une fréquence de 35,84%

4. Habitudes alimentaires

Tableau XIII: Répartition des patients selon les facteurs de risque alimentaire

Habitudes alimentaires	Effectifs	Pourcentage (%)
Consommation de produits laitiers	20	37,74
Consommation de protéines animales	15	28,30
Apport hydrique insuffisant	13	24,53
Autres	5	9,43
Total	53	100

La consommation des produits laitiers avait représenté 37,745% des cas.

5. Germes identifiés à l'ECBU

Tableau XIV: Répartition des patients selon les germes identifiés

Germes	Effectifs	Pourcentage (%)
E. coli	18	33,96
Staphylocoque	10	18,87
Entérocoques	4	7,55
P. aeruginosa	3	5,66
Autre germe	3	5,66
Aucun germe identifié	15	28,30
Total	53	100

La culture a été positive chez 71,69% des patients et E. Coli a été dans 33,96%.

6. Localisation de calcul à l'uro-scanner

Tableau XV: Répartition des patients selon le résultat de l'uro-scanner

Scanner	Effectifs	Pourcentage%
Lithiase vésicale	8	38,10
Lithiase rénale droite	5	23,81
Lithiase urétérale droite	4	19,05
Lithiase urétérale gauche	2	9,52
Lithiase rénale gauche	2	9,52
Total	21	100

La localisation vésicale a été la plus représentée avec 38,10%

7. Localisation du calcul à l'AUSP

Tableau XVI: Répartition des patients selon le résultat de l'AUSP

AUSP	Effectifs	Pourcentage%
Opacité vésicale	14	58,34
Opacité aire rénale droite	4	16,67
Opacité iliaque droite	3	12,5
Opacité iliaque gauche	2	8,33
Opacité aire rénale gauche	1	4,16
Total	24	100

La localisation dans l'aire vésicale prédomine avec 58,34%

8. Localisation du calcul à l'échographie de l'appareil urinaire

Tableau XVII: Répartition des patients selon la localisation du calcul à l'écho de l'appareil urinaire

Echographie appareil urinaire	Effectifs	Pourcentage%
Lithiase rénale droite	22	41,51
Lithiase vésicale	14	26,43
Lithiase rénale gauche	7	13,21
Lithiase urétérale droite	4	7,54
Lithiase urétérale gauche	2	3,77
Absence de lithiase à l'échographie	2	3,77
Non réalisé	2	3,77
Total	53	100

La localisation rénale droite à l'échographie a été la plus fréquente soit dans 41,51% des cas.

9. Topographie de la lithiase

Tableau XVIII: répartition des patients selon la localisation sur le haut ou bas appareil urinaire.

Localisation	Effectifs	Pourcentage (%)
Haut appareil urinaire	39	73,58
Bas appareil urinaire	14	26,42
Total	53	100

La localisation au niveau du haut appareil urinaire a été prédominante 73,58%.

C. Aspects thérapeutiques

Tableau XIX: Répartition des patients selon le traitement Chirurgical

Traitement	Effectifs	Pourcentage (%)
Traitement Chirurgical	32	60,38
Traitement Médical	21	39,62
Total	53	100

Le traitement chirurgical a été pratiqué chez 60,38 % des patients.

1. Traitement chirurgical

Tableau XX: Répartition des patients selon le traitement Chirurgical

Traitement	Effectifs	Pourcentage%
Cystolithotomie	14	43,75
Néphrolithotomie	7	21,87
Urétérolithotomie +RUV	6	18,75
Pyélolithotomie	5	15,63
Total	32	100

La Cystolithotomie a été pratiquée dans 43,75%.

2. Suites post opératoires

Tableau XXI: Répartition des patients selon les suites post opératoires

Complication postopératoire	Effectifs	Pourcentage (%)
Simple	29	90,63
Suppuration pariétale	3	9,37
Total	32	100

La suppuration pariétale représentait de 9,37% .

3. Durée d'hospitalisation

Tableau XXII: Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

Durée d'hospitalisation	Effectifs	Pourcentage (%)
1 à 7 jours	22	68,75
8 à 14 jours	10	31,25
Total	32	100

La durée d'hospitalisation des patients opérés se situait entre 1 à 7 jours dans 68,75% des cas.



DISCUSSION

V-DISCUSSION

A. Aspects méthodologiques et limites de l'étude

Du 1^{er} Juin 2022 au 31 Mai 2023, nous avons mené une étude transversale descriptive portant sur les activités médico-chirurgicales des lithiases urinaires. Cette étude s'est déroulée au centre de santé de référence de Koulikoro.

L'ethnie majoritaire de cette zone est constituée de bambara et de somono.

L'étude a porté sur 53 cas qui ont consulté pour troubles de l'appareil urinaires chez lesquels le diagnostic de la lithiase urinaire a été posé.

Elle nous a permis de :

- Evaluer le niveau de fréquentation du centre de santé de référence de Koulikoro par les patients souffrants de troubles urinaires.
- Etudier la fréquence des lithiases de l'appareil urinaire dans le centre de santé de référence de Koulikoro.

Cependant nous avons rencontré certaines difficultés au cours de notre étude et cela malgré les efforts quotidiens du personnel sanitaire. En effet, le centre de santé de référence de Koulikoro ne dispose pas de scanner qui est aujourd'hui l'examen complémentaire de référence pour poser le diagnostic des lithiases de l'appareil urinaire ainsi que les malformations uro-génitales.

Le laboratoire du centre de santé de référence de Koulikoro n'est pas capable de réaliser certains bilans biologiques nécessaires pour le diagnostic et le traitement des lithiases urinaires.

Absences d'échographiste qualifié au sein du CSRéf de Koulikoro

B. Aspects sociodémographiques

1. Fréquence

Durant notre période d'étude de Juin 2022 à Mai 2023. Nous avons recensé 867 cas de consultation et 410 cas d'urologie, parmi lesquelles les lithiases ont représenté 53 cas, soit une fréquence de 6,11%. Cette fréquence était de 20,35% dans le service d'urologie du CHU Pr Bocar Sidy Sall de Kati de janvier 2016 à décembre 2018 [8] et de 5,7% des prestations du service de Néphrologie

Hémodialyse et d'Urologie Andrologie du Centre Hospitalier Universitaire Sylvanus Olympio de Lomé de Janvier 2010 à décembre 2018 [3].

2. Age des malades

L'âge moyen de nos patients était de 34,24 ans, avec des extrêmes de 8 et 66 ans et un écart-type de 13,67. La tranche d'âge [21-34] ans a été la plus représentée 43,40% des cas.

Ce résultat était plus ou moins proche de celui de Kassogué A. et al [8] avec la tranche d'âge de [21-30 ans] à 25,9% ; une moyenne de 33,85 ans et avec des extrêmes de 1 et 81 ans.

Ailleurs Abago B. et al [3] au Togo avaient eu une tranche d'âge de [40 à 50] ans avec une moyenne de 44,5 ans et des extrêmes de 1 an et 88 ans ; Diallo Y. et al [56], au Sénégal avaient eu [40-60 ans]

Il ressort de ces résultats que la tranche d'âge fréquemment touchée par la lithiase urinaire varie selon les pays et les habitudes alimentaires de la population étudiée.

3. Sexe :

Dans notre série, le sexe masculin représentait 56,6% ; contre 43,4% pour le sexe féminin.

Le sexe ratio H/F était de 1,30 proche celui de Diallo Y. et al [56] au Sénégal 1,7 et à celui de de Abago B. [3] au Togo 1,8. Il est inférieur à celui de Kassogué A et al [8] au Mali 2,86. Beaucoup d'autres études avaient déjà rapporté la prédominance masculine de cette pathologie avec des proportions plus ou moins élevées [53,54]. Cette prédominance serait rattachée au rôle des œstrogènes dans la lithogénèse. En effet, les œstrogènes auraient un effet protecteur, en augmentant l'élimination urinaire de citrate qui solubilise le calcium [60]. D'autres études épidémiologiques rapportent qu'elle serait également due à la configuration anatomique de l'appareil urogénital masculin lequel se prête plus facilement à la stase urinaire par opposition à l'urètre féminin plus court et plus large [61].

4. Profession

Les ménagères ont été les plus atteintes soit 22,64% des cas contrairement dans l'étude de Kassogué A. et al. [8] où les militaires et les ménagères ont représenté respectivement 18,52% et 14,8%.

Chez Coulibaly M. [62], les fonctionnaires avaient représentés 28,30%, les élèves et les étudiants étaient au deuxième rang avec une fréquence de 20% ; par contre Sangaré Y. [49] sur 42 cas avait retrouvé chez les éleveurs une fréquence de 38,1%.

Cette diversité nous montre que la pathologie lithiasique n'est pas forcément liée à la profession. Elle est multifactorielle.

5. Provenance

La majorité de nos patients provenaient du cercle de Koulikoro soit 54,72%.

Ceci pourrait s'expliquer d'une part par la proximité de ces populations et d'autres parts, par l'urbanisation du cercle de Koulikoro

Ce dernier point a été rappelé par certains auteurs qu'il existerait un lien entre l'urbanisation et la fréquence des lithiases [3].

C. Aspects cliniques et paracliniques

1. Motif de consultation

La colique néphrétique a été le motif de consultation le plus fréquent soit 58,50%.

Elle était respectivement de 69% et 82,3% dans les études de Kassogué A. et al [8] et celle d'Abago B. et al [3].

Notre étude ne fait que confirmer ce que ces auteurs avaient dit.

2. Antécédents de pathologies urologiques

Dans notre étude, 71,70% des patients avaient des antécédents de pathologies urologiques ; les plus retrouvées étaient la bilharziose urinaire avec un taux de 35,84%, l'infection urinaire bactérienne 15,10% et la fistule vésico-vaginal 13,20%

Kaboré F.A. [63], avait retrouvé la bilharziose urinaire et les infections urinaires bactériennes comme les principaux antécédents respectivement dans 26% et 18% des cas.

Dans celle de Kassogué A. et al [8] les antécédents de bilharziose urinaire et d'infection urinaire avaient représenté respectivement 6% et 10%.

Ces résultats témoignent du rôle des pathologies infectieuses et leurs conséquences dans la lithogénèse.

3. Examen cyto bactériologique des urines

L'infection urinaire et la lithiase urinaire sont deux entités indissociables car en effet, elle constitue soit un facteur favorisant, soit une complication de la maladie [59].

La recherche d'une infection urinaire a été réalisée chez 100% des patients. La culture a été positive chez 38 patients soit 71,70%. *Escherichia Coli* a été le germe le plus isolé soit 33,96%.

Dans la série de Kassogué A. et al [8] sur 81 patients, la culture était positive chez 22 patients soit 27%. Le germe le plus fréquemment retrouvé a été *E. coli* dans 68% des cas.

Dans l'étude de Kaboré FA [63], une infection urinaire a été identifiée dans 64% et *E. coli* représentait 30% des cas.

Ces résultats prouvent qu'il existe une intrication entre l'infection urinaire et la lithogénèse. Les résultats de ces auteurs sont analogues à nos résultats.

4. Aspects topographiques

Nous avons trouvé 73,59% de localisation dans le haut appareil urinaire contre 26,41% dans la vessie.

Notre résultat est très proche à celle de Kassogué A et al [8] qui avaient trouvé 80 % localisation dans le haut appareil urinaire contre 20% dans la vessie et de celui de Djelloul et al [68] qui avait retrouvé 77,4% de calcul dans le HAU. Ces résultats confirment les données de la littérature [6, 60,61].

La localisation rénale droite a été la plus fréquente (41,51%) dans notre étude. Elle était dans les études de Abago B. et al [3] et de Y DIALLO et al [56] prédominante à droite également, respectivement dans (42,5%) et 25%.

Par contre, Kambou et al [60] ainsi que Djelloul et al [58] dans leurs études ont rapporté une localisation prédominante à gauche dans respectivement 56,7% et 56,4%.

D. Aspects thérapeutiques

1. Traitement

La chirurgie ouverte a été le seul moyen thérapeutique utilisé. Elle a permis l'extraction du calcul et de corriger les anomalies ou pathologies associées à la lithiase urinaire.

Ce choix se justifie dans notre contexte par une insuffisance du plateau technique dans nos structures publiques qui ne disposent pas de nouvelles techniques de traitement des calculs urinaires (lithotritie extracorporelle, urétéroscope, néphroscope) et par le coût élevé de ces nouvelles techniques dans certaines structures privées de la place.

Le traitement médical était à base d'antibiotiques, d'anti-inflammatoire non stéroïdien et d'alcalinisant.

2. Suites postopératoires

Les suites opératoires ont été simples dans 90,63% et compliquées dans 9,37%. Ce résultat est proche de celui de Abago B et al [3] 93,8% .

**CONCLUSION ET
RECOMMANDATIONS**

VI. CONCLUSION

La lithiase urinaire n'est pas exceptionnelle dans notre pratique quotidienne. Souvent associée à une infection urinaire, l'urbanisation par diverses actions joue un rôle majeur dans sa genèse. Cette affection intéresse surtout l'adulte jeune d'âge compris entre 20 et 30 ans avec une prédominance masculine.

Son expression clinique manque de spécificité mais avec une symptomatologie généralement dominée par la colique néphrétique. Son diagnostic est habituellement facile, basé sur le couple échographie de l'arbre urinaire et l'AUSP.

C'est une affection assez facilement curable surtout avec l'avènement de l'endourologie. Le manque de plateau technique adéquat nous oblige très souvent à ne pratiquer que la chirurgie ouverte. L'acquisition de nouvelles compétences en chirurgie endoscopique et mini-invasive permettront de réduire le poids de la chirurgie ouverte.

L'évolution est souvent émaillée de complications avec comme hantise l'insuffisance rénale. Sa prise en charge est multidisciplinaire et associe au traitement médical de l'épisode aigu, un traitement chirurgical pour l'extraction des calculs.

Des études prospectives à l'échelle nationale prenant en compte l'analyse physico-chimique des calculs sont nécessaires, afin d'avoir des données approfondies sur l'épidémiologie de cette affection au Mali.

VII. RECOMMANDATIONS

Aux responsables du CSRéf de Koulikoro

- Doter le CSRéf de kkro en appareil échographique performant ;
- Sensibiliser la population par rapports aux facteurs favorisants de la lithiase urinaire.

Aux autorités compétentes

- Doter le CSRéf de kkro en scanner et recruter un radiologue
- Equiper le CSRéf de kkro en matériels d'endoscopie et de lithotripsie extracorporelle ;
- Assurer le perfectionnement des chirurgiens urologues en endo urologie ;
- Assurer la maintenance des appareils.

A la population

- Consulter dans un service spécialisé devant tout trouble génito-urinaire pour éviter le retard de la prise en charge ;
- Hydratation régulière pendant les périodes de grande chaleur ;
- Assurer une alimentation équilibrée moins salés et moins sucrés ;
- Faire une activité physique régulière ;
- Eviter le surpoids ou l'obésité ;
- Eviter de se baigner dans les eaux stagnantes.

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

REFERENCES

- [1] **Johnson C.M., Wilson D.M., O’Fallon W.M., Malek R.S., Kurland L.T.:** Renal stone epidemiology : a 25 year study in Rochester, Minnesota, *Kidney Int.*, 1979 ; 16 : 624.
- [2] **Stamatelou K.K., Francis M.E., Jones C.A., Nyberg L.M. Jr, Curhan G.C.:** Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States : 1976-1994. *Kidney Int.*, 2003 ; 63 : 1817-1823
- [3] **Abago B, Toyi T, Agbéko DK, Liganimpo D, Dzidzonu NK, Odilon BL, Awalou DM, Kégdigoma KL.** Lithiase urinaire : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques au centre hospitalier universitaire Sylvanus Olympio de Lomé. *RAFMI* 2021 ; 8 (1) : 31-38
- [4] **Dembélé. S. B.** Lithiase urinaire chez les enfants de 0-15 ans. Thèse Med Bamako 2006 ; N°123 : 95p.
- [5] **Moscovici J, Salamare E, Deluros P.** Embryologie anatomie et physiologie de l’uretère. Sauramps médical Montpellier1994 ; p9-23.
- [6] **Alessandrini P, Palix C.** Lithiase urinaire chez l’enfant – Editions techniques Encycl. Méd. Chir. (Paris France), Néphrologie- urologie, 18-114-A-10. Pédiatrie, 4-086-A-10, 1993, 5p.
- [7] **Oulghoul M. O.** Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la lithiase urinaire au service d’urologie de CHU Med VI Marrakech : expérience de 10 ans. Thèse Med Marrakech 2015 ; 87 :194p.
- [8] **Kassogué A, Diarra , Berthé HJG, Diallo MS.** Aspects cliniques et thérapeutiques de la lithiase urinaire au service d’urologie du CHU Pr Bocar S Sall de Kati / Mali. *Ann. Afr. Med.* 2020, vol. 13, n° 2 : 3632-3637
- [9] **Traoré. Y. N.** Etude des lithiases de l’appareil urinaire dans le service d’urologie du CHU du point « G » : à propos de 100 cas. Thèse Med Bamako 2013; 10 :125p.
- [10] **Michel B.** La lithiase urinaire. Endo-urologie. Paris, Lausanne, Payot 1990 ; 1261 :158p.

- [11] **Asper R.** Epidemiology and socioeconomic aspects of urolithiasis. Urol Research 1984 ;12 :1-5.
- [12] **Marieb E, Hoehn K.** Anatomie et physiologie humaines. 8ème édition Pearson. USA: Renouveau pédagogique 2014 : 978.
- [13] **Kamina P.** précis d'anatomie clinique. Paris : Maloine 2005 ; vol. Tome IV, 975p.
- [14] **Drake R, Vogl W, Mitchel A.** Gray's anatomie pour les étudiants. 3ème édition Elsevier Masson Paris 2006 ; 1128p
- [15] **Putz R, Pabst R.** Atlas d'anatomie humaine Sobotta. 4ème Edition Lavoisier 2000 ; Tome 2 : 800p.
- [16] **Frank H, Netter M.** Atlas d'anatomie humaine. 5ème édition Elsevier Masson 2011 624p.
- [17] **Rouvière H, Délmás A.** Appareil urinaire : Anatomie humaine. Editions Masson 1992 ;(86) : p. 519-563.
- [18] **Benoit G, Giuliano F.** Anatomie de la vessie. Editions Techniques. Encycl. Méd. Chir. (Paris-France), Néphrologie-Urologie. 18-200-A-10, 1991, 11p.
- [19] **Daudon M.** Lithogénèse. Prog Urol, 2008, 18 (12): 815-827.
- [20] **Khan SR, Hackett RL.** Role of organic matrix in urinary stone formation: an ultrastructural study of crystal matrix interface of calcium oxalate monohydrate stones. J Urol 1993; 150: 239-45.
- [21] **Jungers P, Daudon M, Conort P.** Lithiase rénale : diagnostic et traitement Prog Urol 2003 : 13 : 1-10.
- [22] Doré B. Les lithiases rénales. Ed springer, paris 2004 ; 420p, <https://www.livres-medicaux.com>.
- [23] **Lieske J.C, Deganello S.** Adhesion, and internalization of calcium containing urinary crystals by renal cells. J Am Soc Nephrol 1999;10 :422-429.
- [24] **Randall A.** A hypothesis for the origin of renal calculus. N Engl J Med 1936; 214: 234-37.

- [25] **Evan A.P, Lingeman J.E, Coe F.L, et al.** Randall's plaque of patients with nephrolithiasis begins in basement membranes of thin loops of Henle. *J Clin Invest* 2003;111 :607-616.
- [26] **Evan A.P, Lingeman J.E, Coe F.L, et al.** Mechanism of formation of human calcium oxalate renal stones on Randall's plaque. *Anat Rec* 2007: 290: 1315-1323.
- [27] **Daudon M, Traxer O, Jungers P, Bazin D.** Stone morphology suggestive of Randall's plaque. In: Evan AP, Lingeman JE, Williams JC Jr, editors. *Renal Stone Disease. American Institute of Physics Conference Proceedings*, New York: Melville; 2007. (900): 26–34.
- [28] **Soula M.** Rôle des règles hygiéno-diététiques dans la prévention secondaire de la maladie lithiasique urinaire chez le personnel navigant des forces armées. *Faculté de médecine paris Descartes. Thèse Med Paris* 2009, 20 : 97p.
- [29] **Doddametkurke R, Biyani C.** "The role of the urinary kidney stone inhibitor in pathogenesis of calcium containing renal stones". *EAU-EBU update series* 2007; 5:126-36.
- [30] **Siener R, Hesse A.** Fluid intake and epidemiology of urolithiasis. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57 (suppl2): S47-S51.
- [31] **Marangella M, Bagnis C, Bruno M, Vitale C, Pertrarulo M, Ramello A.** Crystallization inhibitors in pathophysiology and treatment of nephrolithiasis. *Urologia internationalis* 2004;72 (1) : 6-10
- [32] **Brandi G, Nakada S, Penniston K.** Practical approach to metabolic evaluation and treatment of the recurrent stone patient. *WMJ* 2008, 107 (2) : 91-100.
- [33] **Daudon M, Cohen-solal F, Lacour B, Jungers P.** Lithiases et anomalies des voies urinaires : la composition des calculs est-elle indépendante de l'anomalie anatomique. *Prog Urol* 2003, 13 (6) : 1320-1329.
- [34] **Traxer O, Lechevallier E, Saussine C.** Bilan métabolique d'un patient lithiasique. *Le rôle de l'urologue. Progrès en urologie* 2008 ; 18 :849-856.

- [35] **Daudon M.** Epidemiology of nephrolithiasis in France. *Ann Urol (Paris)* 2005; 39 (6): 209-231.
- [36] **Andersen DA.** Historical and geographical differences in the pattern of incidence of urinary stones considered in relation to possible a etiological factors. In: HodgkinsonA, Nordin BE, editors. *Renal stone research symposium*. London: Churchill Livingstone; 1969; 916: 7-31.
- [37] **Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, Speed R, Hanes F.** The role of affluence and diet in the genesis of calcium-conntaining stones. *Fortschr Urol Nephrol* 1979; 11: 5-14.
- [38] **Robertson WG, Peacock M.** The pattern of urinary stone disease in Leeds and in the United Kingdom in relation to animal protein intake during the period 1960-1980. *Urol Int* 1982; 37 : 394-399.
- [39] **Nguyen QV, KalinA, Drouve U, Casez PJ, Jaeger P.** Sensitivity to meat protein intake and hyperoxaluria in idiopathic calcium stone formers. *Kidney Int* 2001; 59: 2273-2281.
- [40] **Traxer O, Lechevallier E, Saussine C, Daudond M, HaymanneJ.-P.** Syndrome métabolique, obésité et lithiase urinaire. *Prog Urol* 2006, 16 ; 4 :418-420.
- [41] **Gagnadoux M. F. Oxalose.** EMC(2004) : 4-84
- [42] **El Khebir M, Fougeras O, Le Gall C.** Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgences. *Prog urol* ,2009 ;19 : 462-473.
- [43] **Daudon, M.** Pourquoi et comment analyser un calcul urinaire. *Prog urol* 2007,17 (4) :2-6
- [44] **Daudon M, Traxer O, Jungers, P.** *Lithiase Urinaire*, 2ème ed., Lavoisier, Médecine Sciences, Paris, 2012, 672 pages.
- [45] **Carpentier X et al.** Physiopathologie de la colique néphrétique. *Prog Urol* 2008 ; 18 (12) : 844–848.

- [46] **Champy C, Traxer O, Pierre M.** Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. Progrès en Urologie 2011 ; 23, (16) : 1389-1399.
- [47] **Turk C, Knoll T, Patrk A, Sarica K, Straub M.** EAU (European Association of Urology). Guidelines on urolithiasis 2011 ; 5 (2) : 10.
- [48] **Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSAPS).** Recommandations de bonne pratique dans le diagnostic et l'antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. Juin 2008.
- [49] **Sangaré Y.** Calcul urétéral : Aspects cliniques, éléments de diagnostic et de thérapeutique au service d'urologie de l'hôpital Gabriel TOURE. Thèse de Médecine Bamako FMPOS 2007. N° 24. 70p.
- [50] **Beurton D, Charetère, Lande PHI, Fontaine E.** Traitement urologique de la lithiase coralliforme ; Encycl. Med Chir, UrologieGynécologie, 1994 ; N°5 ; 231-240.
- [51] **Hattab C.** La lithiase coralliforme dans la région de Sousse : A propos de 101 cas. ; Thèse Méd, Sousse, 1989 ; N° 8. 18p
- [52] **Guillonneau B, Veillon Et Vallancien G.** Chirurgie des lithiases de l'uretère (chirurgie endoscopique et chirurgie ouverte). Ann Urol., 1996 ; 30 : 118-123. 48
- [53] **Zvara V.L.** Traitement de la lithiase urétérale. La cirurgie ouverte garde quelques indications. Ann Urol , 1994 ; 28 (2) : 91-92.
- [54] **Perrin F. et Dufour B.** Calculs de vessie ; Encycl. Méd. Chir. Rein. Organes génito-urinaires, 1997. N°9. 665-668.
- [55] **Paulhac P, Desgrandchamps F, Planet M, Teillac P, Le Duc A.** Traitement des lithiases de vessie. Encycl. Méd. Chir, Urologie, 1997 ; 9 : 162.
- [56] **Diallo Y., Kouka S.C, Kane R., Dia A.A., Charara Z., Ndiaye A. et al.** Lithiase du haut appareil urinaire : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques dans la région de Thiès, Sénégal. Rev.Méd.Madag.2015 ; 5(1) :520-525.

- [57] **Djelloul Z., Djelloul A. Bedjaoui A., Kaid-omar Z., ATTAR A, Daudon M.** Lithiase urinaire dans l'Ouest algérien : étude de la composition de 1354 calculs urinaires en relation avec leur localisation anatomique, l'âge et le sexe des patients. *Progrès en urologie* (2006) 16 328-335.
- [58] **Dami F, Chouhani B, Elhabbani R, Tazi N, Kabbali N, Arrayhani M, et al.** Profil épidémiologique des patients lithiasiques. *Néphrologie & Thérapeutique*. 2015;11(5):406.
- [59] **Castiglione V, Jouret F, Bruyère O, Dubois B, Thomas A, Waltregny D, et al.** Epidemiology of urolithiasis in Belgium on the basis of a morphoconstitutional classification. *Néphrologie & Thérapeutique*. 2015; 11: 42-9
- [60] **Kambou T, Traoré A, Zango B, Bonkougou B, Ouattara T, Sanou A.** La lithiase de haut appareil urinaire au centre hospitalier universitaire Sanou Souro de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso): Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques, à propos de 110 cas. *African J. Urol.* 2005 ; 11 : 55- 60.
- [61] **Knoll T, Schubert AB, Fahlenkamp D, Leusmann DB, Wendt-Nordahl G, Schubert G.** Urolithiasis through the ages: data on more than 200,000 urinary stone analyses. *J. Urol.* 2011; 185(4): 1304-11
- [62] **Coulibaly M.** Etude des lithiases du haut appareil urinaire dans le service d'urologie du CHU du point « G » thèse. Méd. ; Bamako 2007. No 122 ; 97p.
- [63] **Kaboré FA, Kambou T, Zango B, Ouattara A, Simporé M, Lougué C, et al.** Épidémiologie d'une cohorte de 450 lithiases urinaires au CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou (Burkina Faso). *Prog. Urol.* 2013 ; 23 (12) : 971-976.
- [64] **Bruyere F, Traxer O, Saussine C, Lechevallier E.** Infection et lithiase urinaire. *Prog Urol.* 2008 ; 18(12) : 1015-20
- [65] **Leusmann DB, Blaschke R, Schmandt W.** Results of 5 035 stone analyses: a contribution to epidemiology of urinary stone disease. *Scand J Urol Nephrol* 1990 ; 24:205– 10.

[66] **Daudon M, Donsimoni R, Hennequin C, Fellahi S, Le Moel G, Paris M, et al.** Sex- and age-related composition of 10 617 calculi analyzed by infrared spectroscopy. *Urol Res* 1995;23:319–26.



ANNEXES

ANNEXES
FICHE SIGNALETIQUE

Nom : DIALLO **Prénom :** Alpha Oumar

Titre de la thèse : Etude de la prise en charge des lithiases urinaires au sein du centre de santé de référence de Koulikoro

Année de soutenance : 2023

Ville de Soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) et de la faculté de Pharmacie (FAPH)

Secteurs d'intérêt : Urologie, Néphrologie, santé publique

Résumé :

Introduction :

Le but était d'étudier la prise en charge épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des calculs urinaires obstructifs de l'appareil urinaire.

Matériels et méthodes :

C'était une étude transversale et descriptive portant sur 53 patients admis et traités pour lithiase urinaire dans le service de chirurgie sur une période d'une année (Juin 2022 à Mai 2023) soit une fréquence de 6,11%.

Résultat :

L'âge moyen des patients était de 34,24 ans, avec des extrêmes de 1 et 80 ans et un écart-type de 13,67. La tranche d'âge [21 à 34] ans était prédominante soit 43,4% des cas. Le sexe ratio H/F était 1,30.

La colique néphrétique a été le principal motif de consultation soit 58,5%. L'Escherichia coli et les Staphylocoques étaient les germes les plus isolés respectivement dans 33,96% et 18,87%.

La localisation au niveau du haut appareil urinaire a été prédominante (73,58%). Selon la latéralité, la localisation rénale droite a été de 41,51%.

La chirurgie ouverte et l'association d'antibiotique, d'anti inflammatoire, d'antalgique et l'alcalinisation de l'urine ont été les traitements utilisés. Les suites opératoires ont été simples dans 90,63%. La suppuration pariétale a été de 9,37%.

Mots clés : lithiase urinaire, épidémiologie, clinique, traitement, CSRéf de Koulikoro.

INSTRUCTIONS

Name : Diallo

First name : Alpha Oumar

Title : Study of the management of urolithiasis within the Koulikoro reference health center

Year of defense : 2023

City of support : Bamako

Contry of origin : Mali

Place of deposit : FMOS library

Sector of interst : Urology, nephrology, public heath

Summary :

Introduction :

The aim was to study the epidemiological, clinical and therapeutic management of obstructive urinary tract.

Materials and method :

This was a cross-sectional and descriptive study involving 53 patients admitted and treated for urolithiasis in the surgery department over a period of one year (June 2022 to May 2023), either a frequency of 6,11%.

Result:

The average age of the patients was 34,24 years, with extremes of 1 and 80 years and a standard deviation of 13,67. The age group [21-34] years was predominant, either 43,4% of cases. The M/F sex ratio was 1,30.

Renal colic was the main reason for consultation, either 58,5%. Escherichia coli and Staphylococci were the most isolated germs in 33,96% and 18.87% respectively.

The localization at the level of the upper urinary tract was predominant (73,58%). According to laterality, the right renal localization was 41,51% Open surgery and the combination of antibiotics, anti-inflammatory drugs, analgesics

and alkalization of urine were the treatments used. The postoperative outcomes were simple in 90,63%. Wall suppuration was 9,37%.

Key words: urolithiasis, epidemiology, clinic, treatment, Koulikoro CSRef.

FICHE D'ENQUETE

I-Identité du malade

Q1 : Nom et Prénom

.....

Q2 : Age /..... / Q3 : Sexe/ ... / 1. M 2. F

Q4 : Profession :

Q5 : Nationalité/.... / 1. Malienne 2. Autres : /.....

Q6 : Date d'entrée : /...../...../...../ Date de sortie : /...../...../...../

Q7 : Provenance..... Q8 : Ethnie

.....

Q9 : Mode de référence /...../ 1-réfé(e) 2-Venu(e) de lui-même 3-évacuation

Q10 : Agent référant/...../ 1-médecin 2-autres soignants/

...../

II-Renseignements cliniques

A-Motif de consultation

Q11 : Lombalgie/.... / 1-bilatérale 2-unilatérale droite 3-unilatérale gauche

Q12 : Algie pelvienne /...../ 1-oui 2-non Q13 : Colique néphrétique /...../ 1-oui
2-non

Q14 : Fièvre /...../ 1-oui 2-non Q15 : Hématurie /...../ 1-oui 2-non

Q16 : Pyurie /...../ 1-oui 2-non Q17 : Autres

.....

.....

B- Antécédents personnels

1-Médicaux :

Q18 : Hyperparathyroïdie /...../ 1-oui 2-non Q19 : Goute /...../ 1-oui 2-non

Q20 : Hypertension artérielle /...../ 1-oui 2-non Q21 : Diabète /...../ 1-oui 2-non

Q22 Médicaments lithogène /...../ 1-oui 2-non Q23 : Leucémie /...../ 1-oui 2-
non

Q24 :

Autres.....

.....

2-Urologiques

Q26 : Colique néphrétique /...../ 1-oui 2-non Q27 : Infections urinaires /...../ 1-oui 2-non

Q28 : Uropathie malformative /.../1-oui 2-non Q29 : émission de calcul /...../ 1-oui 2-non

Q30 : Autres

.....

3- Chirurgicaux

.....

.....

4-Habitudes alimentaires /...../

Q31 : 1-Lait 2-Fromage 3-Viande 4-Poisson 5-Choux 6-Café 7-Tomate 8-Thé 9-Chocolat 10-Alimen trop salé 11-Aliment trop sucré 12-Restruction hydrique 13-Autres

C-Antécédents familiaux

1-Médicaux.....

2-Chirurgicaux.....

D-Examens physiques

Q32 : TA..... T°..... Poids..... Taille..... IMC.....

Q34 : Cicatrice abdominale /...../ 1-oui 2-non Q35 : Abdomen /...../ 1-symétrique 2-asymétrique

Q36 : Masse (Contact lombaire /...../ 1-oui 2-non Q37 : Globe vésical /...../ 1-oui 2-non

Q38 : OEdème des membres /...../ 1-oui 2-non Q39 : Résultats du toucher rectal

.....

.....
.....
III –Examens complémentaires

A- Examen cyto bactériologique des urines

Q40 : ECBU /...../ 1-oui 2-non Q41 : Culture : Positive /...../ négative/...../

Q42 : Germes identifiés :.....

B-Antibiogramme

Q43 : Antibiotiques sensibles :.....

Q44 : Antibiotiques résistants :.....

C- Bilan sanguin

Q45 : Azotémie / / : 1-normal 2-2xN 3-3xN VS / / : 1-normal 2-2xN 3-3xN

Créatininémie/.. / : 1-normal 2-2xN 3-3xN Glycémie à jeun / .. /: 1-normal 2-2xN 3-3xN

TP / / : 1-normal 2- bas Temps de saignement / / : 1-normal 2-2xN 3-3xN

Uricémie / / : 1-normal 2-2xN 3-3xN TCA / / : 1-normal 2-Bas 3-2xN

Groupe sanguin rhésus : /...../ Transa / / : 1-normal 2-2xN 3-3xN

NFS :

Ionogramme sanguin :

Ionogramme urinaire :

D- IMAGERIE MEDICALE :

--Arbre urinaire sans préparation /...../

Q46 : 1-Normal 2-opacité : -Siège : /...../-Nombre/...../

--Echographie rénale et vésico-prostatique

Q47 : Siege lithiase /...../

Q48 : Dilatation en amont /...../ 1-oui 2-non Q49 : Perméabilité des voies urinaires /...../ 1-oui 2-non

Q50 : Etat du parenchyme /...../

--Urographie intraveineuse

Q51 : Normal /.../ Lithiase /.../

Q52 : Localisation : calicielle /.../ Pyélique /.../ urétérale /.../ vésicale /.../

--URO-SCANNER

Q53 : Normal : /.../ Lithiase : /.../-Siège : /...../ Nombre : /...../

Q54 : Hydronéphrose /.../ 1-oui 2-non Q55 : Réduction de l'index cortical
/.../1-oui 2-non

Q56 : Pyo néphrose /.. / 1-oui 2-non Q57 : Retard de sécrétion /.. / 1-oui 2-non

Q58 : Retard d'excrétion /...../ 1-oui 2-non

--Cystoscopie : Q59 : Normal /.../ Lithiase enclavée : urétéral /...../ méat /...../

Lithiase vésicale /...../ Lit urétrale /.../

IV–Diagnostic

Q60 : Lithiase/.../ 1-rénale 2-urétérale 3-vésicale 4-urétrale

V–Traitement

A- Médical

Q61 : Antibiotiques /...../ 1-oui 2-non Q62 : Antalgiques /...../ 1-oui 2-non

Q63 : Antispasmodiques /...../ 1-oui 2-non Q64 : Anti-inflammatoires /...../ 1-oui 2-non

Q65 : Alcalinisation des urines /...../ 1-oui 2-non Q67 : Régime /...../ 1-oui 2-non

B- Chirurgical

Q68 : Néphrolithotomie /.. / Q69 : Pyélolithotomie /.. / Q70 Réimplantation
urétéro-vesicale /.. /

Q71 : Urétérolithotomie+rtuv /.. / Q72 : Néphrectomie /.. / Q73 : Cystolithotomie
/..... /

Q74 : Urétrolithotomie /... / Q75 : Résection anastomose /... / Q76 :
Néphrostomie /... /

Q77 : Lithotripsie extra corporelle /... / Q78 : Néphrolithotomie percutanée
/..... /

Q79 : Mise en place de sonde urétérale simple /../ Q80 : Mise en place de sonde
JJ /... /

VI –Evolution et complications

A- Per opératoire

1- Simple /...../ 2- Compliquées/...../

2-1=Hémorragie /...../ 2-2=Décès /...../ 2-3=Néphrectomie /...../

2-

4=Autres.....

B- Post opératoire

1- Simple /...../ 2- Compliquées /...../

2-1-Décès /...../ 2-2-Peritonite /...../ 2-3-Suppuration /...../

2-4-Autres.....

C- Durée d’hospitalisation /...../

1. De 0 à 7 jours 2. De 7 à 14 jours 3. De 14 à 21 jours

4. De 21 à 28 jours 5. Plus de 28 jours

SERMENT D'HIPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçu de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

JE LE JURE !