

UNIVERSITÉ ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR

UFR DES SCIENCES DE LA SANTÉ



ANNEE 2024

N° 149

**LITHIASES DU HAUT APPAREIL URINAIRE : Profil
épidémiologique, clinique et résultats du traitement chirurgical entre
le 1 janvier et le 31 décembre 2023 à Ziguinchor**

THÈSE

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

Le 20 Décembre 2024

PAR Moussa Diallo

COLY

Née le 02 Février 1992 à Kolda (SÉNÉGAL)

MEMBRES DU JURY

Président :	M. Alassane	DIATTA	Professeur Titulaire
Membres :	M. Boubacar	FALL	Professeur Titulaire
	M. Yaya	SOW	Professeur Titulaire
Directeur de Thèse :	M. Boubacar	FALL	Professeur Titulaire
Co-directeur de thèse :	M. Aboubacar	TRAORE	Praticien hospitalier HPZ

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION



UNIVERSITÉ ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR (UASZ)
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE
DES SCIENCES DE LA SANTÉ (UFR-2S)

DIRECTION ET ADMINISTRATION

Directrice	Mme Evelyne Siga DIOME
Vice-Directeur	M. Cheikh DIOUF
Chef de département de Biologie et Explorations Fonctionnelles	M. Cherif M AIDARA
Chef de département de Chirurgie et Spécialités chirurgicales	M. Oumar SOW
Chef de département de Médecine et Spécialités médicales	M. Yaya KANE
Cheffe des Services Administratifs	Mme Aïo Marie Anne Bety MANGA

**I. LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT UFR SCIENCES DE LA
SANTÉ
ANNEES UNIVERSITAIRES 2012-2022**

PROFESSEURS TITULAIRES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
M. Alassane	DIATTA	Biochimie
M. Ansoumana	DIATTA	Pneumologie
Mme Evelyne Siga	DIOME	ORL
M. Boubacar	FALL	Urologie
M. Noël Magloire	MANGA	Maladies Infectieuses
M. Issa	WONE	Santé Publique
M. Serigne Modou	Kane GUEYE	Gynécologie-Obstétrique

MAÎTRES DE CONFERENCES TITULAIRES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
M. Kalilou	DIALLO	Maladies infectieuses
M. Abdoulaye	DIOP	Neurochirurgie
M. Habibou	SARR	Bactériologie virologie
M. Oumar	SOW	Chirurgie générale
M. Abdoulaye	DIOP	Parasitologie Mycologie
M. Adama	KOUNDOUL	Psychiatrie

MAÎTRES DE CONFERENCES ASSIMILES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
Mme Mame Ngoné	COLY	Hématologie Biologique
M. Ange Lucien	DIATTA	Histologie Embryologie Cytogénétique
M. Alioune Badara	DIOUF	Orthopédie-traumatologie
M. Ibrahima	DIOUF	Physiologie
M. Niokhor Ndane	DIOUF	Biochimie

II. LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT VACATAIRE UNIVERSITAIRE ANNEES UNIVERSITAIRES 2012-2022

TITULAIRES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
Mme. Maimouna	NDOUR	Médecine Interne
M. Oumar	NDOYE	Biophysique
M. Abdoulaye	POUYE	Médecine Interne
M. André Daniel	SANE	Orthopédie-Traumatologie
Mme. Anna	SARR	Médecine Interne
M. Moussa	SEYDI	Maladies infectieuses
M. Guata Yoro	SY	Pharmacologie
M. Roger Clément Kouly	TINE	Parasitologie- Mycologie
M. Amadou	TOURE	Histo-Embryologie

M. Abdoulaye	BA	Physiologie
M. Codé	BA	Neurochirurgie
M. Serigne Abdou	BA	Cardiologie
M. Serigne Moussa	BADIANE	Biophysique
M. Serge	BAKOU	Biologie cellulaire
M. Chérif	BALDE	Chimie
M. Fallou	CISSE	Physiologie
M. Moussa Fafa	CISSE	Bactériologie-Virologie
M. Saïdou	DIALLO	Rhumatologie
M. Alassane	DIEDHIOU	Mathématiques
M. Tandakha Ndiaye	DIEYE	Immunologie
M. Saliou	DIOP	Hématologie
M. Seydou Nourou	DIOP	Médecine interne
Mme Sylvie Audrey	DIOP	Maladies Infectieuses
M. Boucar	DIOUF	Néphrologie
M. Kobor	DIOUMA	Physique
M. Mamadou	FALL	Toxicologie
M. Babacar	FAYE	Parasitologie-Mycologie
M. Papa Lamine	FAYE	Psychiatrie
M. Abdoulaye	GASSAMA	Chimie
M. Adama	KANE	Cardiologie
M. Assane	KANE	Dermatologie-Vénérologie
M. Modou Oumy	KANE	Physiologie
M. Ibrahima	KONATE	Chirurgie générale

M. Anatole	LALEYE	Histo-Embryologie et Biologie cellulaire
M. Abdoulaye	LEYE	Endocrinologie
M. Mamadou	MBODJ	Biophysique
M. Abdoulaye	NDIAYE	Anatomie
M. Fatou Samba	DIOGO NDIAYE	Hématologie clinique
M. Mady	NDIAYE	Biologie cellulaire
M. Mor	NDIAYE	Médecine du travail
M. Moustapha	NDIAYE	Neurologie Médicale
M. Souhaïbou	NDONGO	Rhumatologie

PROFESSEURS ASSIMILES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
M. Serge	BAKOU	Biologie cellulaire
Mme. Marie Louis	BASSENE	Hépto-Gastro-Entérologie
M. Mamadou	COUME	Gériatrie-Gérontologie
M. William	DIATTA	Botanique
M. Chérif Mouhamed	DIAL	Anatomie pathologique
M. Rokhaya Ndiaye	DIALLO	Génétique
Mme. Marie Joseph	DIEME	Anatomie pathologique
M. Pape Adama	DIENG	Chirurgie cardiovasculaire
M. Papa Saloum	DIOP	Chirurgie générale
Mme. Pauline	DIOUSSE	Dermatologie-Vénérologie

M. Amadou Lamine	FALL	Pédiatrie
Mme. Seynabou	FALL	Hématologie clinique
M. Abdou Magib	GAYE	Anatomie pathologique
M. Philippe	MANYACKA	Anatomie
M. William	DIATTA	Botanique
Mme. Arame	MBENGUE	Physiologie
M. Mady	NDIAYE	Biologie cellulaire
M. Mohamed	SOUMAH	Médecine Légale
M. Ibou	THIAM	Anatomie pathologique

MAÎTRES DE CONFERENCES TITULAIRES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
M. Serigne Moussa	BADIANE	Biophysique
M. Magatte	CAMARA	Chimie
Mme Mame Kouna DIAW	DABO	Anglais
M. Mouhamed	DAFFE	Ortho-Traumatologie
M. Abel	DIATTA	Informatique
Mme Armandine E. R.	DIATTA	Médecine du Travail
M. Demba	DIEDHIOU	Maladies infectieuses
M. Amadou	DIOP	Bactériologie-Virologie
M. Babacar	DIOP	Anglais
M. Jean Pascal Demba	DIOP	Génétique
M. Lamine	DIOP	Bactériologie-Virologie

M. Doudou	DIOUF	Oncologie
Mme Absa LAM	FAYE	Toxicologie
M. Atoumane	FAYE	Médecine Interne
Mme Fatoumata	HANNE	Socio-Anthropologie médicale
M. Aly Mbara	KA	Ophtalmologie
M. Clément	MANGA	Mathématiques
M. Mbaye Diagne	MBAYE	Chimie
M. Amadou	NDIADE	Histologie-Embryologie
M. Lat Grand	NDIAYE	Physique
M. Moustapha	NDIAYE	Informatique
M. Abdoulaye	NDIOUCK	Epistémologie médicale
Mme Sokhna	SECK	Psychologie
M. Doudou	SOW	Parasitologie-Mycologie
Mme Awa NDIAYE	SY	Pharmacologie
M. Moustapha	THIAM	Physique
M. Modou	TINE	Physique
M. Aminata	TOURE	Toxicologie

MAÎTRES DE CONFERENCES ASSIMILES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
Mme Fatimata	BA	Physiologie
M. El H Amadou L	BATHILY	Biophysique
M. Jean pierre	DIAGNE	Ophtalmologie
M. Amadou Cambel	DIENG	Management
Mme Awa NDIAYE	SY	Pharmacologie

III. ENSEIGNANTS VACATAIRES

PRENOM (S)	NOM	SPECIALITES
Mme Mame Kouna DIAW	DABO	Anglais
M. Demba	DIAGNE	Secourisme
M. Malick	FAYE	Soins infirmiers
M. Karim	GUARBA	Anatomie
M. Abdoulaye	KEITA	Secourisme
M. Abbé Michel	MENDY	Santé publique
M. Jacques	SENGHOR	Anatomie

† In Memoriam

⁽¹⁾ UCAD : Université Cheikh Anta Diop Dakar

⁽²⁾ UASZ : Université Assane SECK Ziguinchor

⁽³⁾ UGB : Université Gaston Berger Saint-Louis

⁽⁴⁾ BENIN

⁽⁵⁾ MALI

⁽⁶⁾ UADB : Université Amadou Diop Bambey

⁽⁷⁾ EISMV

⁽⁸⁾ UT : Université de Thiès ♦ Associé

*Par la grâce d'ALLAH, le tout
Puissant et Miséricordieux*

*Au nom du Prophète Mouhammad
(PSL)*

Au Prophète(PSL) pour qui nous vouons un amour inconditionnel et une gratitude infinie. Ce travail est le vôtre et je sais que vous veillez sur nous.

DEDICACES

A ma très chère Mère,

Cette femme qui est une battante, une travailleuse, une persévérante, une courageuse ; respectueuse et respectée, admirable et aimée de tous. Elle s'est toujours sacrifiée pour le bien-être et l'épanouissement de sa famille. Ses riches conseils continueront de nous guider dans le droit chemin avec le sens du devoir et de la responsabilité. Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, de ma considération, de ma reconnaissance sans faille et de mon amour éternel. Ce travail t'est dédié et j'espère qu'il constituera une fierté pour toi. Qu'ALLAH (SWT) renouvèle sa miséricorde et continue de te guider sur le droit chemin. Maman je t'aime de tout mon cœur.

A mon cher Père,

Je ne trouverai jamais les mots pour exprimer ma gratitude pour tes nombreux sacrifices. Tu fus un chauffeur incontesté à la DRDR, connu et admiré de tous de par ta maîtrise de l'art de la conduite, ta sagesse et ton intégrité. Ce modeste travail t'est dédié et j'espère qu'il pourra être un témoignage de ma profonde affection et de mon respect. Puisse ALLAH (SWT) renouveler sa miséricorde et te laisser encore ici-bas avec nous le plus longtemps possible.

A mes grands-parents maternels,

Daouda Sambou, Adama Diatta, et Almamy Sambou ; les très beaux témoignages sur vos qualités interminables ne cessent d'être chantés. De là où vous êtes, vos prières ne nous quittent jamais. Ce travail vous est dédié.

A mes grands-parents paternels,

Ousmane Alola Coly et Sira Diatta, ce travail vous est dédié ; Je sais que vos prières nous accompagnent toujours.

A mon homonyme Moussa Diallo et toute sa famille,

Je partage avec toi l'immense bonheur de ce jour et l'aboutissement de ces années de travail. Je n'oublierai jamais ta bonté, ton sens du partage, ton aide et assistance pendant mes études. Que le Tout Puissant te guide et t'assiste de même que toute ta famille.

A mon Homonyme Moussa Diop,

Je ne trouve pas les mots pour vous exprimer ma gratitude. Vous avez été là pour la réussite de mes études, en prenant en charge mes fournitures scolaires depuis l'école élémentaire. Voilà aujourd'hui le fruit de votre sacrifice. Qu'Allah le Tout Puissant vous assiste.

A mon grand-père et ami major feu Almamy Sambou,

Je ne trouve pas les mots pour vous exprimer ma gratitude. Vous avez été et resterez un modèle pour moi, vous avez toujours souhaité que je sois un grand homme dans la vie. Vous avez toute ma reconnaissance. Que votre âme repose en paix.

A mes oncles, mes pères et tantes,

Idrissa Sambou, Ousmane Black Sambou, Feu Baboucar Sambou, Seckou Coly, Bourama Coly, Fanseny, Awa souko Sambou, Téning Sambou, Bory Coly, Gnima Coly, Kady Coly,

A mes frères et sœurs,

Mame binta, Fatou, Daouda, Asmaou, Youssouph, Mafal, Mariama, Diénéba, Mamadou Kébé et Oulé. Vous n'avez jamais cessé de m'épauler, de me soutenir et de m'encourager durant ces années d'étude. Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour et de mon attachement. Mention spéciale à mon Lieutenant Mafal pour votre respect et votre admiration sur ma modeste personne. Je vous témoigne toute ma reconnaissance et ma gratitude. Puisse ALLAH (SWT) vous garder, vous protéger et renforcer notre fraternité.

A mes enfants, neveux et nièces,

Mamadou Fall, Oulé Diémé, Fatou Coly, Zahra Diao, Ibrahima Diallo, Oudé Dième Mouhamed Rassoul Diao, Youssouph Ramadan Coly, Abdoul Aziz Dabakh Baldé, Mouhamadou Baldé, Kédian Diémé, Daouda Diallo, Abdoulaye Diallo et Bb Oulé Coly. Je vous aime de mon cœur. Ce travail vous est dédié.

A mes cousins et cousines,

Abba Sagna, Souleymane A Coly, Malang Diatta, Mouhamed(tété), Abdou(About), Nfally(Ecrimo), Dembo, Sona, Siré, Moustapha Sambou, Ousmane, Ablaye, daouda, Souadou, Al housseynou, Al hassane, Diarra, Sokhna, Singa Diatta, Siré Balaba, Waly, Fatou Diatta, Bacary, Astou Barry, Lamine Sambou, Ibrahima(Gattuso), Sidy Samaké, Néné et Raby. Puisse ALLAH (SWT) vous garder, vous protéger et renforcer notre fraternité. Ce travaille vous est dédié.

A mes chéries, mes amours,

Adama Baldé, Bintou Bodiang et Ndeye Sadio Diallo je vous aime de tout mon cœur ; Qu'Allah vous assiste et guide vos pas.

A mes beaux-frères,

Ousseynou Baldé, Kaoussoulaye Diallo et Demba Diao vous avez toute ma considération et mon amitié, Qu'Allah(SWT) vous assiste.

A mes papas et mamans du quartier,

Malang Mané, Mrs Mané, Dioudiou Ba Diallo, Mrs Diallo, Yacouba Coly , Mrs Coly, Feu Baboucar Sambou, Sény Diatta, Baba Sama, Ma Siré, Mr Goudiaby, Mrs Goudiaby, Arona Sonko, Feu Mrs Sonko, Mr Diédhiou, Feu Mrs Diédhiou, Cherif Mané, Touty Diatta, Diéne Faye, Fatou Gueye(méro), Adj (assome), Souleymane Bodiang, Awa Coly(Badiene). Je vous dedie ce travail.

A mes amis de longue date,

Bassamba Barry, Kéba Manga, Djibril Badiane, Mouhadou De Gaulle Bodian, Boubacar Sonko, Daouda Mané, Idrissa Coly, Abdou Faye Coly, Nfally B Ba, Pa Vieux, Pa Doudou, Touré, Modou Sané, Ousmane Sané, Abdou Tamba Clédor Mané, Younouss Mané, Modou Mbaye, El hadji Maguette Mbaye, Ba Dembo dit Wagane Faye, Modou Faye, Mouny Sagnan, Madou Soumboundou et aux autres membres du quartier. Je vous dédie ce travail pour votre amitié sincère, pour les merveilleux moments passés ensemble et aussi pour les années à venir.

A mes amis,

Malang Camara, Latyf Diallo, Jean S Badji, Cheikh O Coly, Rouguiyatou Diamanka, Saly Mballo, Aissatou Diack, Jules T Badji, Fanta Baldé, Mame Fatou Baldé, Alimatou Diallo, Rougui Diamanka, Rouguayatou Diallo, Fatima Diallo, Fatoumata Mballo, Ndèye Astou Ndiaye, Djimil Ba, Bassirou Diallo, Abdou Diallo, Boubou Mané, Abdoul Aziz Coly, Kéba Goudiaby, Fadel Goudiaby, Adama Diédhiou, Mariama Diédhiou, Kadiatou Diédhiou, Diéré Bodian, Fina Bodian, Sassy top, Kaoussou Diassy, Pabi Diébaye, Ramata Coly, Bintou Coly, Mariétou mané, Astou Mané, Mariama Kesso Diallo, Alioune Ndiaye et tous mes camarades de classe merci pour vos conseils instructifs. Moustapha Diallo et Feu Ababacar Camara, vous avez ma confiance et ma profonde amitié.

Adama Diao Dia et Fatou Sira Ciss Baldé je ne vous remercierai jamais assez pour votre amitié, votre considération, vos soutiens et conseils.

A mes amis délégués,

Ababacar Vieux Sall, Samba Baldé, Oumar Diallo, Aicha N Diamé, Elhadji, Kandé, Touré, Diallo, Mélanie Diatta, Fama, Suzanne, Bassirou Sané Manga, Moustapha Diop, Abdou Biaye, Joseph Mansaly, Doudou Diockou,... Merci pour le soutien que vous m'apportez.

A ma famille de Ziguinchor,

Dr Ousmane Diatta, un homme exceptionnel, un modèle de référence. Je n'oublierai jamais tous ces années que j'ai passé avec toi, vous m'avez toujours soutenu et épaulé, Qu'Allah le Tout Puissant vous assiste et guide vos pas. A ma tante Awa Manga et son Fils Insa D.D Diatta, Marie Louise M Manga, Emilia C.S Manga et Rama Diatta. Je vous dédie ce travail.

A mes amis de la Cité Biagui 1,

Marcelin Sagna, Olivier Coly, Thiery Naméane (sumpeu), El hadji Badiane (Grand Mef), Omar , Lucien Manga, Andrés Galboni, Alain Galboni, Christian Galboni, Badara, Assane Diédhiou, Khalifa Sané, Abdou Sané, Eloa Coly, Grand Laye, Moustapha Diao, Maimouna Diao, Idrissa Manga, Sadibou Manga, Ibrahima Manga, Youssouph Manga, Yvette Manga, Priska, Sandrine, Jérôme Sagna, Richard, Pour tout l'enseignement bénéficié en votre compagnie, j'ai le plaisir de vous dédier ce travail avec toute ma reconnaissance.

A toutes mes rencontres de l'UASZ,

Ousseynou Aidara, Aicha Bocoum, Fanta Talla, Ibreu Fall, Cheikh Ndiaye, Ndeye Safy Diédhiou, Hervet, Alex, Gnagna Dione, Marie Ndiaye, Sarata Badji, Bineta Balde, Gnamany Badji, Astou Cissé, Je vous remercie pour les beaux moments passés ensemble. Ce travail est le vôtre.

A mes camarades de promotion et amis à l'UFR 2S,

Issa Diallo, Macoumba Baldé, Ibrahima cissé, Mamadou Wadji, Biram Socé, Moustapha Thiam, Dr Siré Sonko, Dr Estelle Bassene, Dr Missette Moussa Sambou, Dr Jean Christoph Dionou, Dr Balia Diallo, Dr Sidiki Diallo, Dr Mamadou Saliou Diallo, Dr Khady Sarr, Dr Youssouph Diédhiou, Dr Hamadou Kandé, Dr Philomène Diédhiou, Dr Alassane Sané, Dr Diba, Dr Elhadji Thiam, Dr Mamadou L Ka et ainsi qu'à toute la 2^e promotion de Médecine de l'UFR 2S.

Je remercie ALLAH (SWT) pour les beaux moments passés ensemble. Je vous souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans vos carrières professionnelles. Ce travail est aussi le vôtre.

A toutes les autres promotions de l'UFR 2S,

Dr Abdou Bomou, Mahy Niang, Dr Demba Diouf, Dr Khadidiatou Diallo, Dr Bécaye Sall, Dr Maguette Aicha Ndiaye, Khadiatou Diallo, Dame Diawara, Dr Rokhyna Diouf, Bouso,

Dado, Dr Mouhamed Diop, Mouhamed Bodian, Dr Ibrahima Aw, Dr Babou Sakho, Abdoul Wahab Baldé, Basile, Dr Maurice Ndiaye, Dr Pierre Seck, et ainsi à toutes les autres promotions de Medecine de l'UFR 2S. Je vous remercie pour les beaux moments passés ensemble.

A tout le personnel du centre de santé de Kolda,

Dr Ndiaye, Dr Habib Bourguiba Sané, Dr Sy, Dr Boiro, Dr Ba Obé, Dr Ndour, Dr Touré, Dr Sané Ousseynou, Dr Mama Sagna, Dr Sarr, Dr Massamba Gueye, M. Sarr PNT, Mme Codou Ndiaye, Atta, Mrs Tall, M. Diop, M.Diallo, M. Mbaye, Oumy Ba, Nathaly Bass, Maimouna, Sokhna Maimouna, Khadidiatou Balde, Aidara, Khady Dieng, Mrs Ba, Mariama Cissé, Major Nathalie Tine, Diang Ba, Fatou Sané, Mama Diawara, Bintou, Allel, Adama, Korka, Titi, Sadou, M. Camara, M. Coly, Abdou Fall et tout le personnel du district. De par votre hospitalité et votre rigueur dans le travail, ce travail vous est dédié. Veuillez recevoir ici ma profonde gratitude.

A tout le personnel de l'hôpital la paix de Ziguinchor,

Pr N. Manga, Pr S. Manga, Pr Ansoumana Diatta, Pr Barboza, Pr Thiam, Pr Aidara.....Dr Sow, Dr Traoré, Dr Diallo, Dr Willian, Dr Simone, Dr Diop Ndiaye, Dr Ndiaga Diakhaté, Dr Marc Manga, Youba Badiane, Rougui Diop Sage-femme, Khady Fall Sage-femme, Major Geneviève, Major Marie Augustine et tout le personnel de l'hôpital de la Paix. Je vous dédie ce travail avec toute ma reconnaissance.

A tout le personnel du centre hospitalier régional de Ziguinchor,

Pr Diouf, Dr Diallo, Dr Francois Diouf, Dr Diama, Dr Thioye, Mansata Sané, Tidiane, Khassim Ndiaye, Dianké Sadio, Charlotte Mendy, Binta Ndiaye, Verozia Manga, Luc Z Manga, Diaraye Diallo, Marietou Coly, Florance Goudiaby, Maimouna Bodian, Elisabeth Ndione et tout le reste du personnel. Je vous dédie ce travail.

REMERCIEMENTS

A tous mes Professeurs, qui ont mon éternelle reconnaissance pour m’avoir transmis leurs savoirs.

A Dr Ndiaga Diakhaté, de par vos qualités humaines et professionnelles exemplaires, veuillez recevoir ici l’expression de ma profonde reconnaissance.

A Pr Sow, votre gentillesse, votre simplicité et votre rigueur dans le travail continueront de me motiver.

A Dr Diop Ndiaye, votre disponibilité et vos conseils instructifs m’ont beaucoup marqué.

A tout le personnel enseignant et administratif de l’UFR des Sciences de la Santé de l’université Assane Seck de Ziguinchor.

A NOS MAÎTRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury le Professeur Alassane DIATTA,

Par vos qualités professionnelles et humaines, vous avez su être un Maître aimé de tous. Votre sens de l'écoute, votre savoir, votre rigueur dans le travail, votre attention, ainsi que votre modestie sans pareille vis-à-vis des autres vous valent toute notre admiration. Nous sommes très sensibles au grand honneur que vous nous faites en acceptant avec amabilité de présider ce jury de thèse et de juger notre modeste travail malgré votre emploi du temps chargé. Veuillez recevoir ici, cher Maître, l'expression de nos remerciements les plus sincères et de notre profond respect.

A notre Maître et Membre de jury le Professeur Yaya SOW,

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail nous a profondément touché. Votre disponibilité, votre amabilité et votre rigueur scientifique font de vous, cher Maître, un enseignant exemplaire. Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre plus grande estime.

A notre Maître et Directeur de Thèse le Professeur Boubacar FALL,

Cher Maître, cela a été pour nous un grand honneur et un immense plaisir de travailler sous votre direction. L'honneur que vous nous avez accordé en acceptant de juger notre modeste travail nous a énormément marqué.

Vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre rigueur scientifique sont connues de tous et susciteront toujours notre admiration. Vous êtes un exemple pour nous et en ces mots, nous vous exprimons toute notre reconnaissance et notre gratitude.

A notre Maître et Co-Directeur de Thèse le Docteur Ababacar Traoré,

Vous nous avez accueillis avec bienveillance et sympathie dans votre service. Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier le sujet de cette thèse. Votre rigueur, votre gentillesse, votre modestie et votre ouverture d'esprit n'ont rien d'égaux à votre compétence qui mérite toute notre admiration.

Veuillez recevoir ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre respect.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Vue antérieure schématique des reins montrant leur situation	8
Figure 2: Coupe sagittale du rein	9
Figure 3: Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure intra-rénale	13
Figure 4: Morphologie externe de l'uretère sur une vue sagittale latérale (A) et sur une vue de face (B)	15
Figure 5: Coupe transversale montrant la morphologie interne de l'uretère	16
Figure 6: Cliché d'ASP montrant une lithiase de l'uretère lombaire gauche	35
Figure 7: Cliché d'ASP montrant une lithiase pyélique et urétérale lombaire gauche	35
Figure 8: Echographie du rein gauche mettant en évidence une lithiase	36
Figure 9: Coupe scannographique montrant une lithiase de l'uretère lombaire gauche	38
Figure 10: UIV mettant en évidence une lithiase de l'uretère lombaire gauche (flèche rouge) et une dilatation des cavités pyélocalicielles sus-jacentes (flèche bleue).....	39
Figure 11: Appareil de LEC (Modèle disponible dans une structure privé Dakar).....	47
Figure 12: Urétéroscope rigide avec optique axiale	48
Figure 13: Urétéroscope rigide avec optique en Y	48
Figure 14: carte de la région de Ziguinchor	55
Figure 15: Répartition des patients par tranches d'âge	60
Figure 16: Répartition des patients selon l'année de prise en charge	61
Figure 17: Circonstances de découverte des lithiases	61
Figure 18: Répartition des patients selon le coté atteint.....	63
Figure 19: Répartition des calculs selon la localisation.....	63
Figure 20: Répartition des calculs selon la taille.....	64
Figure 21: Représentation des anomalies des voies excrétrices supérieures.....	65
Figure 22: Répartition des patients selon le type de traitement.....	66

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Evolution de la composition des premiers calculs au cours des vingt dernières années selon le sexe	5
Tableau II: Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines.....	23
Tableau III: Inhibiteurs de la cristallisation	24
Tableau IV: Principales anomalies anatomiques associées à la maladie lithiasique	26
Tableau V: Rôle des habitudes alimentaires dans la lithogénèse	27
Tableau VI: Principaux diagnostics différentiels de la CN lithiasique.	40
Tableau VII: Quelques exemples de calcifications abdominales	41
Tableau VIII: Bilan métabolique de première intention	43
Tableau IX: Indications thérapeutiques pour les calculs du rein d'après le comité lithiase de l'Association Française d'Urologie	51
Tableau X: Indications thérapeutiques pour les calculs de l'uretère, d'après le comité lithiase de l'Association Française d'Urologie	53
Tableau XI: Complications liées au calcul en nombre et en pourcentage selon le nombre de patients	65
Tableau XII: Répartition des complications postopératoires sur la classification de Clavien-Dindo.....	67

LISTE DES ABREVIATIONS

ADH	Hormone antidiurétique
AINS	Anti-inflammatoire non stéroïdien
ASP	Abdomen sans préparation
CHR	Centre hospitalier régional
COM	Oxalate de calcium monohydraté
CRP	Protéine C-réactive
ECBU	Examen cyto bactériologique des urines
HAU	Haut appareil urinaire
IRC	Insuffisance rénale chronique
LEC	Lithotritie extracorporelle
NLPC	Néphrolithotomie percutanée
OCD	Oxalate de calcium dihydraté
PNA	Pyélonéphrite aigüe
SF	Sans fragment
SJPU	Syndrome de jonction pyélo-urétéral
TDM	Tomodensitométrie
UH	Unité Hounsfield
UIV	Urographie intra-veineuse
URO-TDM	Tomodensitométrie urinaire
URSS	Urétérorenoscopie souple
VES	Voie excrétrice supérieure
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

PLAN

DEDICACES	xi
REMERCIEMENTS	xvi
LISTE DES FIGURES	xviii
LISTE DES TABLEAUX	xix
LISTE DES ABREVIATIONS	xx
INTRODUCTION	1
1 EPIDEMIOLOGIE	3
1.1 Évolution historique et géographique	3
1.2 Considérations épidémiologiques	3
CONSTITUANT MAJORITAIRE	5
1.3 Fréquence.....	5
1.4 Facteurs Favorisants	6
1.4.1 Facteurs intrinsèques	6
1.4.2 Facteurs extrinsèques	6
1.4.3 Facteurs nutritionnels	7
2 RAPPEL ANATOMIQUE DU HAUT APPAREIL URINAIRE	7
2.1 LE REIN	7
2.1.1 Situation et morphologie	7
2.1.1.1 Situa	7
2.1.1.1.1 Morphologie externe	8
2.1.1.2 Structure.....	9
2.1.2 Rapports	10
2.1.2.1 Rapports dans la loge.....	10
2.1.2.2 Rapports dans la loge.....	10
2.1.3 Vaisseaux et nerfs.....	11
2.1.3.1 Vascularisation artérielle	11
2.1.3.2 Vascularisation veineuse	11
2.1.3.3 Vascularisation lymphatique	11
2.1.3.4 Innervation.....	12

2.2	LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE (VES)	12
2.2.1	VES intra-rénale	12
2.2.1.1	Morphologie externe (Figure 3)	12
2.2.1.2	Morphologie interne	13
2.2.1.3	Rapports	14
2.2.1.4	Vascularisation et innervation	14
2.2.1.5	Voie excrétrice supérieure extra-rénale : Uretères	14
2.2.2	Morphologie externe (Figure 4)	14
2.2.2.1	Morphologie interne (Figure 5)	15
2.2.2.2	Rapports	16
2.2.2.3	Vascularisation et innervation	18
3	LITHOGENESE	19
3.1	Étapes de la lithogénèse	19
3.1.1	Sursaturation urinaire	20
3.1.2	Germination cristalline	20
3.1.3	Croissance des cristaux	21
3.1.4	L'agrégation des cristaux	21
3.1.5	Agglomération cristalline	21
3.1.6	Rétention des particules cristallisées	22
3.1.7	Croissance du calcul	22
3.2	Facteurs de régulations	23
3.2.1	Promoteurs de la lithogénèse (Tableau II)	23
3.2.2	Inhibiteurs de la lithogénèse (Tableau III)	24
3.3	Facteurs de risque de la lithogénèse	24
3.3.1	Rôle du pH urinaire	25
3.3.1.1	Rôle de l'acidité	25
3.3.1.2	Rôle de l'alcalinité	25
3.3.2	Anomalies morfo-anatomiques des voies urinaires	25
3.3.3	Facteurs nutritionnels	26
3.3.4	Facteurs familiaux	27
3.3.5	Infection urinaire	27

3.3.6	Facteurs médicamenteux	28
3.3.7	Syndrome métabolique et lithiase urinaire.....	28
3.3.8	Anomalies métaboliques	28
3.3.9	Autres	28
3.4	Types de calculs.....	29
3.4.1	Les calculs minéraux	29
3.4.2	Les calculs organiques	29
3.4.3	Les calculs médicamenteux.....	30
4	DIAGNOSTIC	30
4.1	Diagnostic positif.....	30
4.1.1	Circonstances de découverte	30
4.1.1.1	La Douleur.....	31
4.1.1.2	L'hématurie	31
4.1.1.3	Lithiases révélées par une complication.....	32
4.1.2	Interrogatoire.....	33
4.1.3	Examen physique	33
4.1.4	Examens paracliniques	34
4.1.4.1	Biologie	34
4.1.4.2	Imagerie.....	34
4.2	Diagnostic différentiel	40
4.2.1	Devant la Colique Néphrétique	40
4.2.2	Devant les autres causes d'obstructions urétérales	41
4.2.3	Devant une lacune radio-transparente de la voie excrétrice.....	41
4.2.4	Devant d'autres types de calcifications	41
4.3	Diagnostic étiologique	42
4.3.1	Enquête clinique et radiologique.....	42
4.3.2	Enquête biologique.....	42
5	TRAITEMENT	44
5.1	Buts.....	44
5.2	Moyens	44
5.2.1	Mesures hygiéno-diététiques.....	44
5.2.2	Traitement médical.....	45

5.2.3	Traitement physique et endoscopique	46
5.2.4	Traitement chirurgical	48
5.3	Indications	49
5.4	Résultats et surveillance	53
6	CADRE D'ETUDE	55
6.1	Le service de chirurgie de l'hôpital de la paix de Ziguinchor	57
6.2	Le service de chirurgie de l'hôpital régional de Ziguinchor.....	57
7	METHODOLOGIE.....	58
7.1	Type d'étude	58
7.2	Population étudiée	58
7.3	Paramètres étudiés	59
7.4	Analyse des données.....	59
8	RESULTATS	59
8.1	Aspects épidémiologiques	59
Tableau XII: Répartition des complications postopératoires sur la classification de Clavien-Dindo		67
9	EPIDEMIOLOGIE	69
9.1	Fréquence.....	69
9.1.1	Profil épidémiologique	69
9.1.2	Age et sexe	69
9.2	DIACNOSTIC	70
9.2.1	Clinique	70
9.2.2	Examens Paracliniques.....	71
9.3	COMPLICATIONS DES CALCULS	73
9.4	TRAITEMENT.....	73
9.4.1	Traitement médical.....	73
9.4.2	Traitement physique et endoscopique	74
9.4.3	Traitement chirurgical	74
9.5	Morbidité	75
CONCLUSION		76
REFERENCES		76

INTRODUCTION

La lithiase du haut appareil urinaire est une affection caractérisée par la présence d'une ou plusieurs concrétions pierreuses dans les cavités rénales (calices, bassinet) et/ou l'uretère [14].

Un calcul est un amas compact d'une ou de plusieurs substances cristallisées. Affection lithiasique et calcul ne sont pas synonymes. En effet, la lithiase rénale est une affection, le calcul en est la traduction clinique de l'affection.

La lithiase rénale désigne une maladie caractérisée par la présence d'un ou de plusieurs calculs dans les calices et/ou dans le bassinet d'un ou des deux reins. La lithiase urétérale est caractérisée par la présence de calcul(s) au niveau de l'uretère lombaire, iliaque et/ou pelvien.

La lithiase du haut appareil urinaire est une affection fréquente, touchant environ 5 à 10% de la population dans les pays industrialisés [14]. Sa survenue peut intéresser tous les âges avec tendance pour une population de plus en plus jeune et une nette prédominance masculine avec un sex-ratio de 3 hommes pour 1 femme [41]. Sa prévalence dans la population générale est variable d'un pays à l'autre. Après la découverte d'un premier calcul, les récurrences sont fréquentes (plus de 60% à 10 ans) [41].

Les caractéristiques épidémiologiques de la lithiase urinaire ont beaucoup évolué ces dernières années. Ceci est sans doute lié aux modifications des habitudes alimentaires, des conditions sanitaires, des facteurs environnementaux et/ou de la prévalence des pathologies qui prédisposent au risque de développer une lithiase (obésité, diabète, syndrome métabolique) [19]. La lithogénèse est multifactorielle, elle est dépendante de facteurs diététiques tels que l'eau et l'alimentation, mais également aussi de facteurs génétiques, biochimiques et socio-environnementaux [20]. La lithiase pose le problème de son étiologie qui peut être organique ou métabolique, celui de son retentissement mécanique et/ou infectieux sur le rein, mais également celui de sa prévention. La prise en charge des lithiases urinaires, notamment celles du haut appareil, a bénéficié des progrès de l'imagerie médicale, de la biologie (analyse morpho-constitutionnelle des calculs), des moyens et méthodes thérapeutiques. Les moyens thérapeutiques nouveaux (urétéroscopie rigide et souple, NLPC) ont pratiquement remplacé la chirurgie à ciel ouvert dans certains pays.

Le profil génétique et les habitudes de vie des populations varient d'une région à une autre.

Au Sénégal, peu d'études ont été faites sur la lithiase urinaire.

Ces particularités justifient la nécessité et l'importance de réaliser des études locales sur la lithiase urinaire, basées sur des données concernant les populations locales et tenant compte du plateau technique disponible dans les structures sanitaires.

Ainsi nous avons réalisé ce travail dont l'objectif est de décrire le profil épidémiologique, clinique et les résultats du traitement chirurgical des lithiases du haut appareil urinaire à Ziguinchor.

Pour ce faire nous allons :

- Dans une première partie, rappeler les connaissances de base (historiques, anatomiques, étiopathogéniques, cliniques et thérapeutiques) sur les lithiases du haut appareil urinaire ;
- Dans une deuxième partie, nous présenterons les résultats de notre étude qui, seront ensuite discutés en comparaison aux données de la littérature ;
- Enfin, dans notre conclusion, nous formulerons des recommandations visant à une meilleure prise en charge des lithiases du haut appareil urinaire dans notre contexte.

I. PREMIERE PARTIE : Rappels

1 EPIDEMIOLOGIE

1.1 Évolution historique et géographique

La maladie lithiasique, dite « maladie de pierre », vient du mot grec « lithos » qui signifie pierre ; le mot calcul quant à lui vient du latin « calculus » qui représentait de petits cailloux utilisés comme monnaie d'échange lors de transactions marchandes [7].

Il s'agit d'une affection ancienne puisque le premier calcul connu remonte aux environs de 4800 ans avant Jésus-Christ et a été découvert dans les restes d'une momie en haute Égypte [20]. La lithiase urinaire est une pathologie qui a évolué avec l'industrialisation de l'Europe et l'amélioration des conditions hygiéno-diététiques.

Autrefois, jusqu'au XIXe siècle, la lithiase urinaire était urique et phosphatique, de siège vésical touchant dans 95% des cas l'enfant de sexe masculin [5].

Depuis 30 ans, il existe une augmentation constante de la maladie lithiasique oxalo-calcique dans les pays industrialisés ; elle est préférentiellement de siège rénal et urétéral, à l'origine d'épisodes de colique néphrétique [5].

1.2 Considérations épidémiologiques

La lithiase fait partie des grandes affections comme l'hypertension artérielle, les maladies cardiovasculaires ou le diabète dans lesquelles les facteurs environnementaux jouent un rôle majeur [19].

L'épidémiologie de la lithiase urinaire reflète le niveau socio-économique et le degré de médicalisation de la population. Les caractéristiques de la lithiase urinaire sont en perpétuelle évolution et traduisent les modifications des habitudes nutritionnelles, conditions sanitaires, facteurs environnementaux et la prévalence des pathologies qui prédisposent au risque de lithiase [19].

Cependant, si l'on considère que les populations des différents pays du monde évoluent globalement vers une amélioration de leurs conditions de vie et du niveau de médicalisation, on peut en déduire que les modifications de la maladie lithiasique sont comparables dans tous les pays du monde, avec un rythme propre à chaque pays ou chaque groupe de population considéré.

De ce fait, la comparaison des données disponibles dans différents pays confirme cette similitude d'évolution. Concrètement, les modifications les plus évidentes de la pathologie lithiasique à l'échelle mondiale portent sur trois points essentiels :

- ☞ **L'âge** : au sein des populations dont le niveau socio-économique est faible, la lithiase urinaire touche essentiellement les enfants, avec un rapport garçons/filles très élevé, souvent supérieur à 10 et pouvant même dépasser 20 dans certains cas [19]. A l'inverse, dans les pays industrialisés, la lithiase urinaire affecte essentiellement les adultes d'âge entre 30 et 70 ans, avec un sexe ratio compris entre 1,5 et 2,5 et parfois même inférieur à 1,5 aux Etats-Unis, comme le montrent des études récentes [70].
- ☞ **La localisation anatomique initiale des calculs** : est plutôt vésicale au sein des populations de faible niveau socio-économique et essentiellement rénale chez les populations de niveau socio-économique moyen ou élevé [19].
- ☞ **La nature des calculs** : est généralement différente ; essentiellement de composition phosphatique ou urique chez les populations à faible revenu et en revanche de composition largement dominée par l'oxalate de calcium dans les pays industrialisés et dans les populations de niveau de vie élevé [19].

L'analyse biochimique des primo-calculs au cours des deux dernières décennies est résumée dans le Tableau I et montre que [18] :

- la répartition des constituants lithiasiques diffère chez l'homme et la femme ;
- les calculs de weddellite (oxalate de calcium dihydraté) tendent à régresser chez l'homme ;
- parmi les calculs phosphocalciques, la brushite a considérablement progressé chez la femme ;
- les calculs majoritaires en struvite (phospho-amoniaco-magnésien), marqueurs d'infection à germes uréasiques (*Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* etc.) ont significativement diminué chez la femme ;
- Les calculs liés à la cristallisation des médicaments ont considérablement régressé chez l'homme.

Tableau I : Évolution de la composition des premiers calculs au cours des vingt dernières années selon le sexe [62]

PERIODE	Hommes		Femmes	
	1990-1999 n=4121	2000-2009 n=7273	1990-1999 n=1925	2000-2009 n=3569
CONSTITUANT MAJORITAIRE				
Oxalate de calcium	81,1	80,3	60,9	63,4
Whewellite	55,8	56,9	47,2	49,4
Weddellite	25,3	23,4	13,7	14,0
Phosphate de calcium	7,2	7,6	24,3	25,2
Carbapatite	6,1	6,2	23,2	23,1
Brushite	1,0	1,1	0,4	1,0
Autres phosphates	0,2	0,3	0,8	1,2
Struvite	1,2	0,8	4,0	2,2
Acide urique	7,7	9,5	6,0	6,4
Urate d'ammonium	<0,1	0,2	0,4	0,3
Cystine	0,2	0,3	0,4	0,6
Médicaments	0,7	0,2	0,3	0,2
Divers	1,8	1,2	2,8	1,2
Plaques de Randall	31,4	26,7	28,1	24,4

1.3 Fréquence

La fréquence des lithiases urinaires est très variable selon les pays, la catégorie sociale de la population étudiée et le site de l'étude [32].

L'incidence est estimée à 1% dans une population de plus de 20 ans. Cinq pour cent de la population est atteinte de lithiase urinaire au moins une fois dans sa vie. La prévalence de la lithiase est considérablement en hausse dans tous les pays industrialisés. En 40 ans, elle est passée de 5% à 15% aux Etats-Unis et de 1% à 10% en Europe. En France, environ 1 homme sur 10 et 1 femme sur 20 ont eu au moins un épisode lithiasique dans leur vie. Dans 80% des cas, il existait une élimination spontanée du calcul [19].

Le risque de récurrence est important, estimé à 20% dans les 4 ans et à 90% dans les 20 ans.

1.4 Facteurs Favorisants

Quelle que soit la localisation de la lithiase au niveau de l'appareil urinaire, certains facteurs semblent jouer un rôle dans la formation du calcul.

1.4.1 Facteurs intrinsèques

☞ **Age et sexe** : la maladie lithiasique est une affection du sujet jeune et se déclare entre 20 et 50 ans. Le pic de fréquence des premières manifestations lithiasiques se situe dans la troisième décennie chez la femme et la quatrième chez l'homme. Au-delà de 60 ans, elle correspond généralement à des récurrences. Elle concerne 2 à 4 hommes pour 1 femme. Il existe des étiologies particulières chez l'enfant, notamment malformatives [32].

☞ **Facteurs héréditaires et familiaux** : certaines lithiases métaboliques ont une transmission génétique. Il existe des formes familiales d'hypercalciurie idiopathique. Il semble qu'un facteur familial intervienne dans la lithiase calcique, mais il est difficile de faire la distinction entre l'origine génétique et les habitudes alimentaires ou l'environnement.

☞ **Facteurs ethniques** : les différences observées entre certaines ethnies (moins de lithiases chez les noirs) seraient en fait liées à des facteurs socio-économiques et à des habitudes alimentaires.

1.4.2 Facteurs extrinsèques

☞ **Facteurs saisonniers et climatiques** : la déshydratation joue un rôle important dans la précipitation des cristaux. Pour les populations des pays tempérés l'incidence va augmenter lors des saisons chaudes ou à l'occasion de voyages dans les pays chauds. Par ailleurs, il existe une recrudescence des lithiases en période de jeûne en raison de la diminution de l'apport hydrique dans la journée.

☞ **Facteurs socio-professionnels** : se résument à l'association d'une profession sédentaire, d'une vie citadine et d'un changement de régime alimentaire. Les sujets soumis à des phénomènes de déshydratation importante (cuisiniers marins, fondeurs, etc.) et ceux occupant des professions citadines stressantes avec un dérèglement alimentaire et une insuffisance d'apport en boisson, constituent les populations les plus sensibles.

1.4.3 Facteurs nutritionnels

La plupart des études sur les lithiases urinaires montre que l'incidence est liée au régime alimentaire avec des différences liées au type de lithiase. La fréquence des lithiases urinaires se réduit en cas de régime pauvre en protéines et chez les personnes végétariennes. Au contraire, elle tend à augmenter considérablement dans les pays industrialisés, à forte consommation de protéines animales, de purines, de graisses, de sucre, de sel et à faible consommation de fibres végétales.

2 RAPPEL ANATOMIQUE DU HAUT APPAREIL URINAIRE

Le haut appareil urinaire est constitué de chaque côté par le rein et l'uretère (la portion intramurale de l'uretère terminal fait partie du bas appareil urinaire).

2.1 LE REIN

Le rein est un organe glandulaire pair rétro-péritonéal, situé dans la région lombaire, dont la fonction principale est la sécrétion de l'urine.

2.1.1 Situation et morphologie

Le rein est un organe pair, bilatéral et plein. Les 2 reins sont grossièrement symétriques, situés dans les parties hautes et latérales de l'espace rétro péritonéal, de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils se projettent latéralement par rapport aux processus transverses des T11-T12 et de L1-L2. Le rein gauche est plus haut situé que le rein droit (Figure 1).

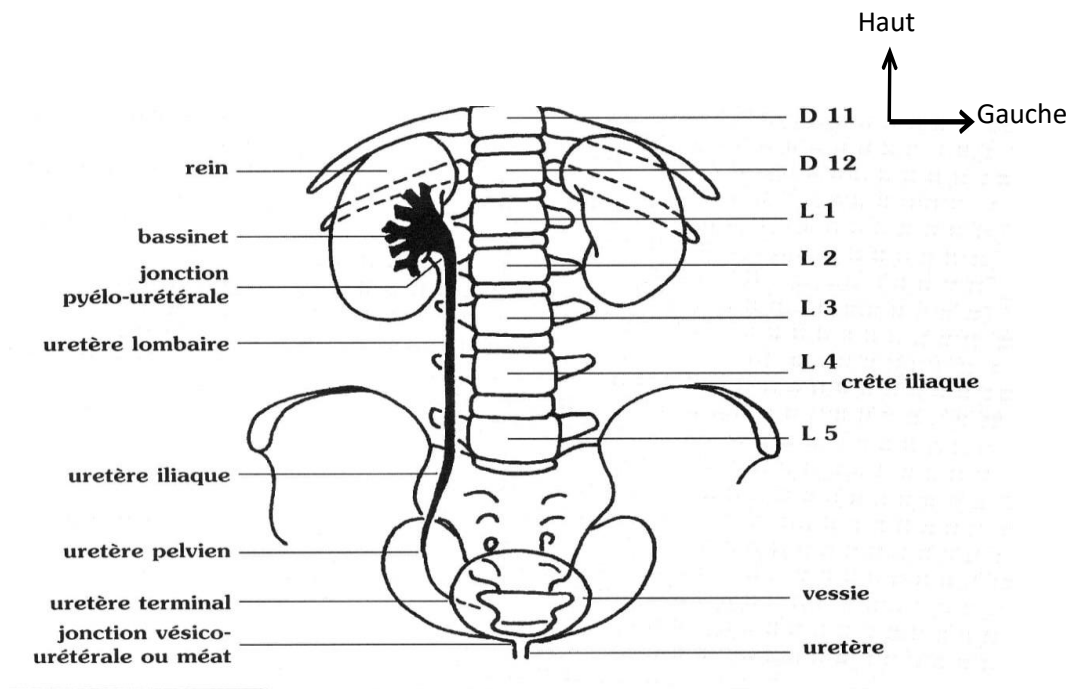


Figure 1: Vue antérieure schématique des reins montrant leur situation [81].

2.1.1.1 Morphologie externe

Le rein a une forme de haricot. Il est constitué de :

- deux faces : antérieure et postérieure ;
- deux bords : latéral et médial ;
- deux pôles : supérieur et inférieur.

Le bord latéral est régulier et convexe. Le bord médial est concave et échancré à sa partie moyenne présentant le hile. Le hile contient le pédicule rénal et délimite les voies excrétrices intra et extra-rénale.

Le rein a une surface lisse chez l'adulte et polylobée chez l'enfant, de couleur rouge sombre et de consistance ferme. Chez l'adulte jeune, les dimensions moyennes d'un rein sont : 12cm de hauteur, 6cm de largeur et 3cm d'épaisseur.

Le poids moyen est de 140g chez l'homme et 125g chez la femme [38].

2.1.1.2 Structure

Le rein est entouré d'une capsule fibreuse, solide, inextensible et facilement clivable. Cette capsule recouvre le parenchyme qui, entourant le sinus rénal, est constitué à la coupe (Figure 2) :

- d'une zone médullaire (médulla), centrale, est constituée de zones triangulaires appelées pyramides de Malpighi, qui contiennent des tubules rénaux droits et des tubes collecteurs. Elles sont au nombre de 8 à 10 par rein et leur sommet fait saillie dans le sinus rénal, formant ainsi les papilles rénales [38].
- d'une zone corticale (cortex), périphérique, constitue la zone de filtration glomérulaire. Elle mesure environ 1 cm d'épaisseur entre la base des pyramides rénales et la capsule, et s'insère entre les pyramides, chaque segment de cortex inter-pyramidal étant nommé colonne de Bertin. Le sinus rénal est une cavité qui contient les ramifications du pédicule rénal et de la voie excrétrice supérieure intra-rénale. Dans chaque sinus, il existe en moyenne 8 à 10 papilles. Le sommet des papilles est perforé de petits pertuis formant l'aire criblée de la papille rénale, à travers laquelle l'urine sécrétée est déversée dans la voie excrétrice supérieure [38].

Chaque rein est constitué d'environ un million de néphrons, qui sont des unités microscopiques structurales et fonctionnelles. Chaque néphron comprend deux parties, le corpuscule rénal et le tubule rénal [38].

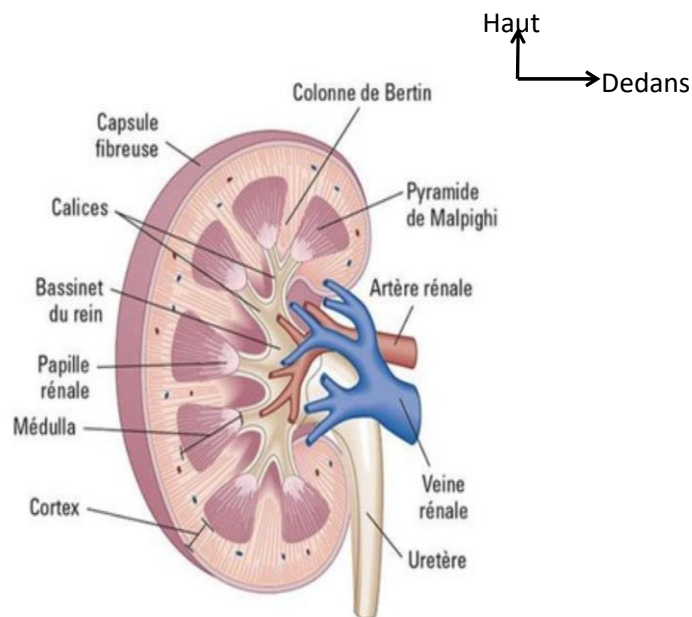


Figure 2: Coupe sagittale du rein [80]

2.1.2 Rapports

Les rapports du rein sont décrits à l'intérieur puis à l'extérieur de la loge rénale.

2.1.2.1 Rapports dans la loge

La loge rénale est une enveloppe fibreuse fermée entourant le rein et la surrénale de chaque côté de la colonne vertébrale.

☞ La loge rénale : elle est délimitée en avant par la paroi postérieure de la cavité abdominale, en dehors par la saillie de la colonne vertébrale et du muscle psoas, et en arrière par le péritoine pariétal postérieur. Elle s'étend de la 11^{ème} côte à la crête iliaque. La loge fibreuse est fermée, limitée par le fascia pariétal, et comprend deux feuillets : pariétal et rétro-rénal ou fascia de Gérota. Dans la loge : la loge rénale contient le rein et la surrénale. Ces deux organes sont séparés par la lame inter-surrénalo-rénale qui est une expansion du fascia péri-rénal. A l'intérieur de la loge, le rein est séparé des parois par la graisse péri-rénale.

2.1.2.2 Rapports dans la loge

☞ Postérieurs :

Ils s'effectuent avec la paroi postérieure, de laquelle le feuillet postérieur de la loge rénale est séparé par la graisse péri-rénale contenant le dernier paquet vasculo-nerveux intercostal, les deux nerfs abdomino-génitaux et le nerf fémorocutané.

- Au niveau de l'étage supérieur, thoracique, les rapports se font avec les fibres verticales du diaphragme, le cul-de-sac costodiaphragmatique postérieur de la plèvre et le 12^{ème} espace intercostal.
- Au niveau de l'étage inférieur, lombaire, de la profondeur à la superficie, les rapports se font avec le muscle psoas et carré des lombes, l'aponévrose postérieure du transverse, le petit dentelé et le muscle grand dorsal.

☞ Antérieurs :

- A droite, par l'intermédiaire du péritoine pariétal : face inférieure du foie, le 2^e duodénum le long du bord interne de la face antérieure, et le fascia de Treitz; la racine du mésocolon transverse en bas, l'angle colique droit accolé par le fascia de Told droit; plus en dedans, la partie droite du colon transverse et du mésocolon transverse. Tous ces éléments sont couverts par la face inférieure du foie et la vésicule biliaire.

- A gauche, de haut en bas : la queue du pancréas, la face interne de la rate, le péritoine pariétal postérieur, l'extrémité gauche de la racine du mésocolon transverse, l'angle colique gauche.

☞ **Externes** : avec la gouttière pariéto-colique.

☞ **Internes** : dans la partie toute supérieure, la glande surrénale ; à distance, avec l'apophyse transverse de L1 et L2, les piliers du diaphragme, l'aorte à gauche, la veine cave inférieure à droite, le segment initial de l'uretère et le pédicule rénal.

2.1.3 Vaisseaux et nerfs

La vascularisation rénale est assurée par les éléments du pédicule rénal, une artère et une veine. La vascularisation du rein est de type terminal [38].

2.1.3.1 Vascularisation artérielle

L'artère rénale prend origine à la face latérale de l'aorte abdominale, à hauteur de L1. Elle se porte transversalement, oblique en bas et en arrière, vers chaque hile rénal. Son diamètre est de 6 à 8 mm, pour une longueur de 3 à 4 cm à gauche et de 5 à 6 cm à droite.

Chaque artère rénale se divise au niveau du hile en deux branches terminales principales qui cheminent de part et d'autre de la voie excrétrice supérieure, chaque rameau se divisant ensuite en branches intra-rénales [38].

2.1.3.2 Vascularisation veineuse

Chaque veine rénale a pour origine la réunion des veines intra-rénales à l'intérieur du sinus rénal. Les veines intra-rénales sont disposées en réseau péri-caliciel puis péri-pyélique. Au hile rénal, le réseau péri-pyélique se résout en deux ou trois troncs veineux antérieurs, à l'origine de la veine rénale. Le diamètre des veines rénales est de 10 mm et leur longueur de 2 à 3 cm à droite et de 7 à 8 cm à gauche.

Les veines rénales se terminent perpendiculairement sur les faces latérales de la veine cave inférieure, à hauteur du disque L1-L2 [38].

2.1.3.3 Vascularisation lymphatique

Le réseau initial des lymphatiques intra-rénaux est constitué d'un réseau cortical sub-capsulaire et d'un réseau profond se drainant le long des vaisseaux arqués puis inter-lobaires, jusqu'au sinus rénal.

Les collecteurs émergents ensuite du hile rénal, leur nombre étant variable, de 5 à 7, et leur calibre fin, de 1 à 2 mm.

2.1.3.4 Innervation

L'innervation rénale dépend du système nerveux autonome et du plexus rénal. Le réseau nerveux autonome pénètre dans le parenchyme rénal en longeant les axes vasculaires et la voie excrétrice supérieure et se distribue dans la capsule rénale.

2.2 LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE (VES)

Elle est subdivisée en deux parties :

- La voie excrétrice supérieure intra-rénale (VESI) : elle est constituée des calices et du pelvis rénal (pyélon ou bassinnet)
- La voie excrétrice supérieure extra-rénale : il s'agit de l'uretère dont le rôle est d'acheminer les urines depuis le rein jusqu'à la vessie.

2.2.1 VES intra-rénale

La VES intra-rénale est située à l'intérieur du sinus rénal. Elle est constituée du pelvis rénal (ou pyélon) et des calices mineurs et majeurs. Les calices mineurs, portion initiale de la VES intra-rénale, recueillent les urines excrétées par l'aire criblée des papilles rénales. Les calices majeurs leur font suite et se jettent dans le pelvis rénal, cavité excrétrice centrale du sinus rénal [71].

2.2.1.1 Morphologie externe (Figure 3)

Les calices mineurs sont des conduits moulés sur les papilles rénales. Au nombre de huit à dix et d'une longueur de 1 à 2 cm, ils s'insèrent sur un anneau fibreux circulaire appelé fornix. Ce dernier est un élément fragile qui se rompt en cas d'augmentation brutale de la pression des urines à l'intérieur des VES. Les calices peuvent être mineurs simples et composés. Un calice mineur composé est plus large et correspond à la réunion de plusieurs calices mineurs simples. Les calices majeurs sont formés par la confluence de deux à quatre calices mineurs. D'un nombre variant de deux à cinq, les calices majeurs sont disposés dans le plan frontal du rein. Dans 65% des cas, il existe deux calices majeurs, supérieur et inférieur ; et dans 32% des cas, trois calices majeurs sont présents : supérieur, moyen et inférieur. La longueur et la largeur des calices majeurs est variable, mais ils confluent tous vers le bassinnet.

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

- deux faces : antérieure et postérieure

- un bord médial quasi vertical
- un bord inférieur horizontal et concave
- un sommet inférieur qui répond à l'abouchement de l'uretère pour former la jonction pyélo-urétérale
- une base qui reçoit les calices majeurs dans le sinus rénal

Cependant, sa morphologie est très variable et dépend du nombre de calices qu'il reçoit.

La capacité de la VES intra-rénale est globalement faible ; elle est inférieure à 3 ml. Sa fonction excrétrice est permanente, en collectant les urines sécrétées par les reins ; mais elle ne constitue pas un réservoir pour les urines. La fonction de réservoir est entièrement assurée par la vessie.

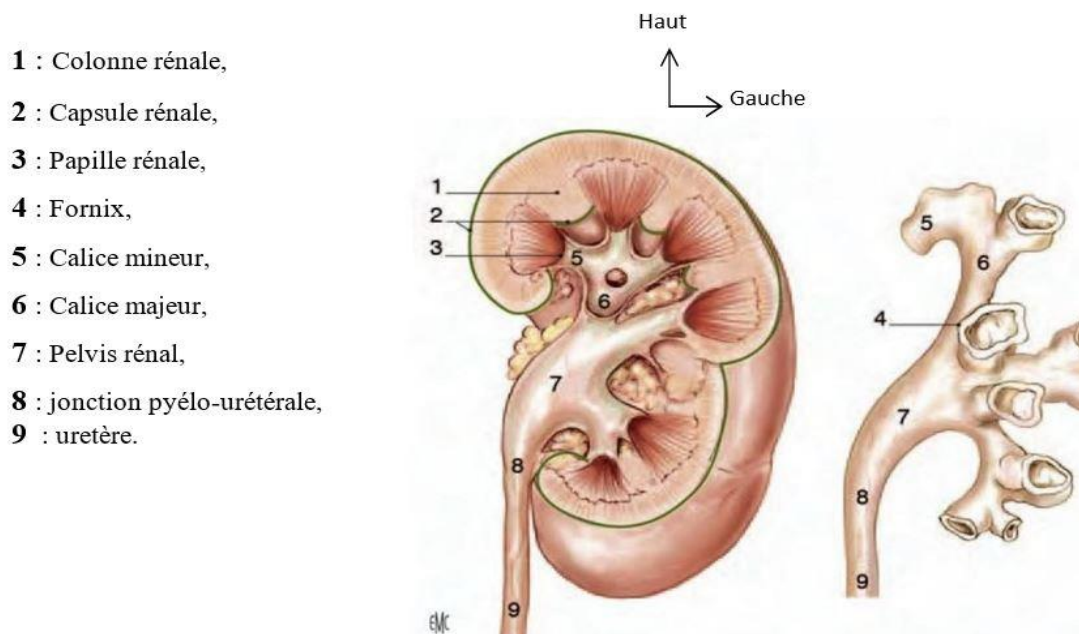


Figure 3 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure intra-rénale [38]

2.2.1.2 Morphologie interne

La paroi de la VES intra-rénale est constituée de trois tuniques : une muqueuse, une musculuse et un adventice. La muqueuse est globalement identique et comporte un épithélium pseudostratifié, polymorphe (ou de transition) reposant sur un chorion. L'épithélium est un urothélium qui constitue une barrière à la réabsorption de l'urine.

La musculuse est formée par des faisceaux de cellules musculaires lisses séparées par des travées conjonctives. Elle comporte deux couches : une première longitudinale interne et une seconde circulaire externe.

L'adventice est un tissu conjonctif contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux au contact de la capsule adipeuse du rein.

2.2.1.3 Rapports

La VES intra-rénale est au centre du sinus rénal et du hile rénal. Le bassinnet s'enfonce assez peu dans le sinus rénal, occupant ainsi les trois-quarts ou la moitié inférieure du hile rénal. La jonction pyélo-urétérale est ainsi extra-sinusale.

La VES intra-rénale est séparée des éléments du pédicule rénal par la graisse péri-rénale de la capsule adipeuse. Au hile rénal, les deux faces du pelvis rénal répondent aux ramifications vasculaires pré et rétro pyéliques. Dans sa portion extra-sinusale, le bassinnet est situé en arrière du pédicule rénal. Sur sa face postérieure, le rameau artériel rétro-pyélique vertical suit la lèvre postérieure du hile rénal et laisse ainsi à découvert la portion extra-sinusale du bassinnet. Par l'intermédiaire de la loge rénale, le bassinnet extra-sinusal repose sur le muscle grand psoas. À droite, il est recouvert par le deuxième duodénum et à gauche par la queue du pancréas [38].

2.2.1.4 Vascularisation et innervation

La VES intra-rénale reçoit directement sa vascularisation des branches du pédicule rénal. Son innervation est assurée par les afférences du plexus rénal péri- artériel. Il existe une contraction autonome qui prend naissance dans les calices et se propage dans le pelvis rénal vers la jonction pyélo-urétérale.

2.2.1.5 Voie excrétrice supérieure extra-rénale : Uretères

L'uretère est un long conduit musculo-membraneux, contractile, cylindrique, qui draine l'urine sécrétée par le rein, du bassinnet à la vessie.

2.2.2 Morphologie externe (Figure 4)

L'uretère s'étend de la jonction pyélo-urétérale au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, il mesure entre 25 et 30 cm de long. Il est subdivisé en quatre segments : lombaire (10-12 cm), iliaque (3-4 cm), pelvien (10-12 cm) et intravésical ou intra-mural (2 cm). Le diamètre de l'uretère est variable le long de son trajet. Il varie de 3 à 6 mm et présente trois rétrécissements physiologiques :

- à son origine, à la jonction pyélo-urétérale ;
- en région iliaque, en regard du croisement avec les vaisseaux iliaques ;
- dans sa portion intra-murale.

Sur tout son trajet, il est animé d'un péristaltisme qui permet à l'urine de progresser vers la vessie [38].

L'uretère se termine dans la vessie, au niveau de l'ostium ou méat urétéral, par un trajet oblique sous-muqueux et participe à la constitution du trigone vésical.

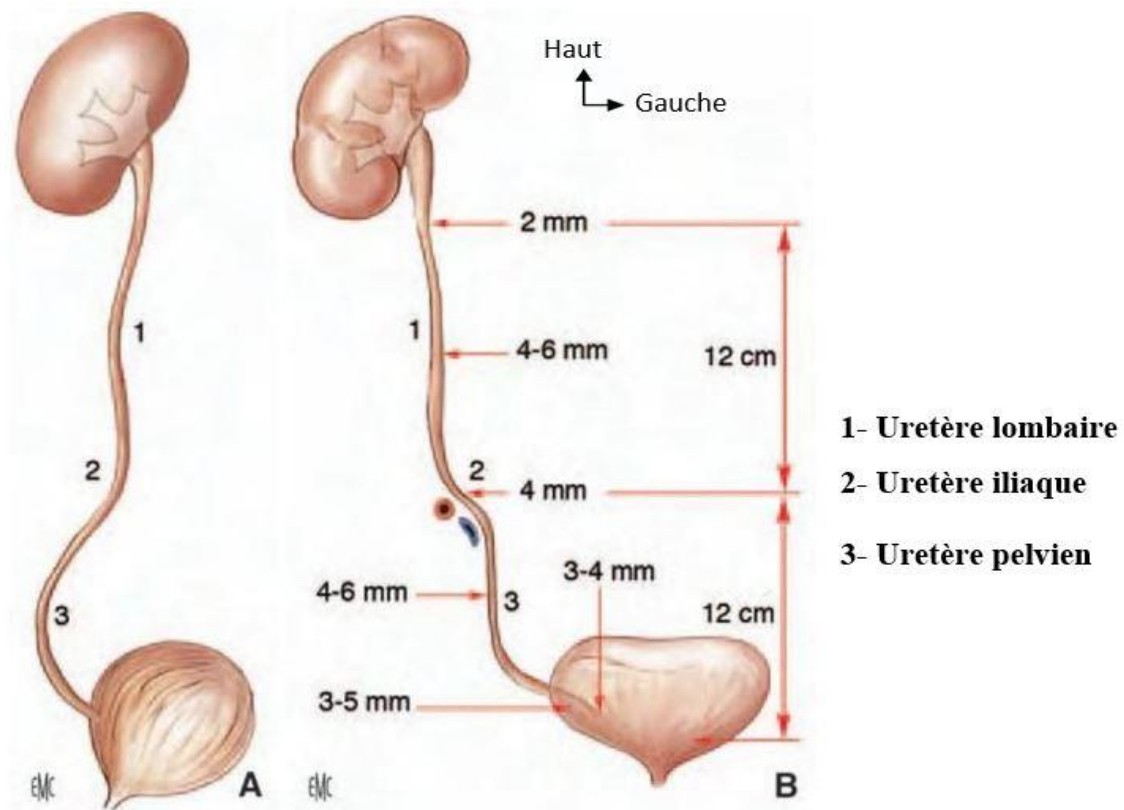


Figure 4: Morphologie externe de l'uretère sur une vue sagittale latérale (A) et sur une vue de face (B) [38].

2.2.2.1 Morphologie interne (Figure 5)

L'uretère est constitué de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du pelvis rénal et de la vessie ;
- une musculieuse, dont la composition est identique à celle du pelvis rénal dans les deux-tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinale interne et externe, et circulaire moyenne ;

- un adventice, le fascia péri-urétéral, contenant des vaisseaux des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur [38].

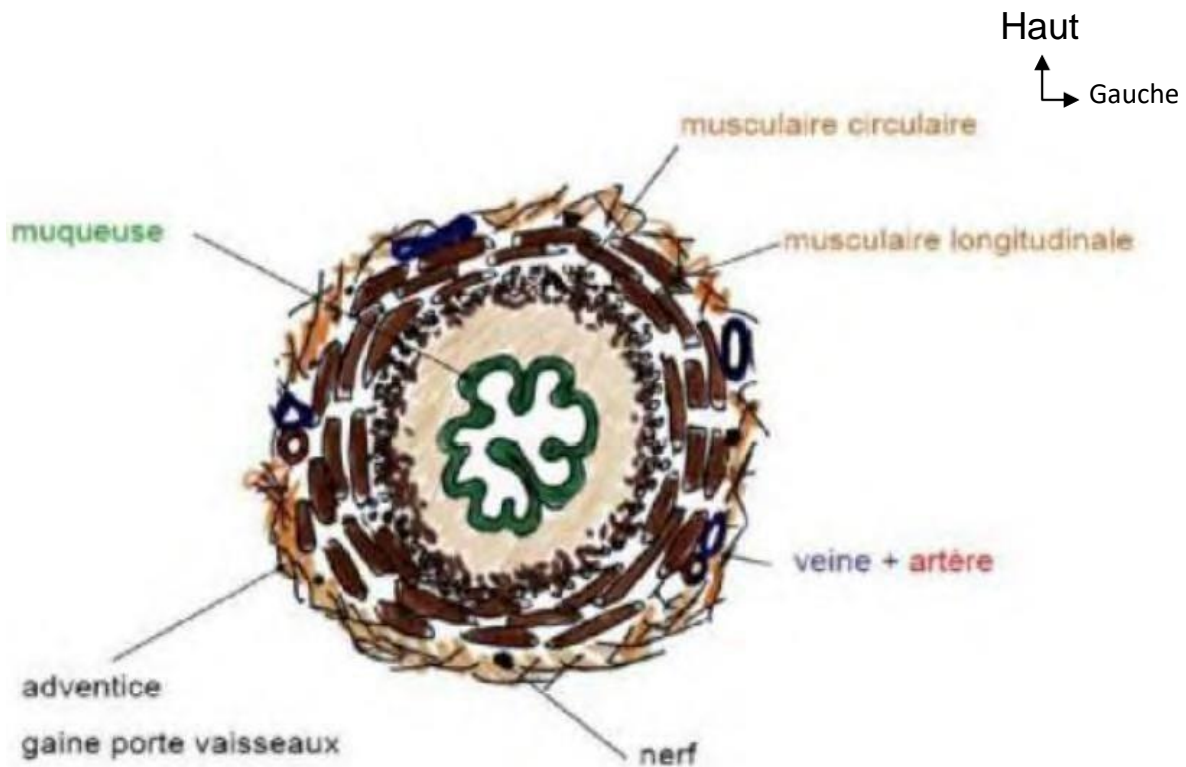


Figure 5: Coupe transversale montrant la morphologie interne de l'uretère [38].

2.2.2.2 Rapports

Les rapports de l'uretère diffèrent selon le segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra-vésical.

- **Uretère lombaire** : par l'intermédiaire de la graisse para-rénale, il repose sur le fascia iliaque qui recouvre le muscle grand psoas. La jonction pyélo-urétérale se projette habituellement en regard du processus costiforme de L2. L'uretère lombaire se projette ensuite sur la pointe des processus costiformes de L3, L4 et L5, dont il est séparé par les muscles grands psoas. Les rapports antérieurs sont différents à droite et à gauche.
- L'uretère droit est séparé du 2^e duodénum par le fascia de Treitz. Plus bas, il est recouvert par le mésocôlon ascendant.
- L'uretère gauche est recouvert sur toute son étendue par le mésocôlon. De chaque côté, ils croisent les vaisseaux gonadiques pour se placer en dedans de ces vaisseaux en dessous du croisement. Latéralement, ils sont en rapport avec le pôle inférieur des reins puis avec les muscles grand psoas. Médialement, l'uretère droit est à 2 cm de la veine cave inférieure. A

gauche, il longe à distance l'angle duodéno-jéjunal, l'aorte abdominale, l'artère colique gauche et l'artère mésentérique inférieure [38].

☞ **Uretère iliaque** : à son entrée dans le détroit supérieur, l'uretère passe en avant des vaisseaux iliaques. L'uretère droit passe en avant de l'artère iliaque externe et l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive. En dehors, il répond au bord médial des muscles grand psoas et aux vaisseaux génitaux qui lui restent parallèles. En avant, l'uretère droit est croisé par l'extrémité inférieure du mésentère et par la terminaison de l'artère iléocolique. Du côté gauche, il est recouvert par la racine secondaire du méso-sigmoïde puis par le péritoine pariétal pelvien [38].

☞ **Uretère pelvien** : lors de son entrée dans le petit bassin, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans. Il présente une portion pariétale puis viscérale. Ses rapports diffèrent en fonction du sexe [38].

- Chez la femme :

- ❖ segment pariétal: l'uretère descend sous le péritoine pariétal pelvien, le long de l'artère iliaque interne. Il répond à l'origine des branches du tronc antérieur des artères iliaques internes. Il se termine dans la base des ligaments larges.
- ❖ segment viscéral: l'uretère s'engage en avant et en dedans du paramètre. A 2 cm en dehors du col utérin, les artères utérines qui étaient en arrière et en dehors de l'uretère font une crosse, croisent leur face ventrale pour se diriger en dedans. Au même niveau, les artères vaginales accompagnées des veines utérines et vaginales longent le bord postéro-médial de l'uretère, puis croisent leur face dorsale [38].

- Chez l'homme :

- ❖ segment pariétal: l'uretère descend sous le péritoine pariétal pelvien, le long des artères iliaques internes. En dedans, l'uretère est en rapport avec la face latérale du rectum dont il est séparé par le plexus hypogastrique inférieur.
- ❖ segment viscéral: l'uretère s'engage en avant, en dedans et en arrière des artères ombilicales. Il passe en avant du rectum, croise la face postérieure du canal déférent, l'artère vésiculo-déférentielle et s'engage dans la paroi vésicale [38].

☞ **Uretère intra-vésical** : il traverse la vessie obliquement en bas et en dedans. Leur trajet est long d'environ 2 cm : 1 cm à travers la musculuse et 1 cm sous la muqueuse. Les méats urétéraux sont situés aux extrémités latérales du trigone vésical et sont reliés par une barre musculaire inter-urétérale. Leur trajet sous-muqueux est dilaté. Au-dessus de cette dilatation, la paroi de l'uretère est constituée par un repli muqueux hémicirculaire. Le trajet intramural et sous-muqueux forme un système anti-reflux.

2.2.2.3 Vascularisation et innervation

➤ Vascularisation artérielle

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaque et pelvien, et plus pauvre pour le segment lombaire. La portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale qui est anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne.

Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet. L'uretère lombaire a ainsi une vascularisation plus précaire puisqu'il reçoit essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri-urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère, et de collatérales intra-pariétales [38].

➤ Vascularisation veineuse :

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle. Les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures [38].

➤ Vascularisation lymphatique :

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous-muqueux et intramusculaire. Les collecteurs lymphatiques cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latéro-caves et inter-aortocaves. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéro-aortiques, à gauche, depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaques primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésicaux inférieurs [38].

➤ **Innervation :**

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaques et pelviens [38].

3 LITHOGENESE

La lithogénèse regroupe l'ensemble des processus qui conduisent au développement d'un calcul dans les voies urinaires. Elle comporte plusieurs phases qui s'expriment successivement ou simultanément.

Certaines étapes, qui concernent les premières phases de la lithogénèse et que l'on peut désigner sous le terme de cristallogénèse, correspondent à la formation de cristaux à partir de substances initialement dissoutes dans les urines et ne constituent pas en soi un processus pathologique [22].

La pathologie lithiasique proprement dite se définit généralement par la rétention et la croissance des cristaux et agrégats cristallins à un niveau quelconque de l'appareil urinaire [21]. Des progrès considérables ont été réalisés au cours des 30 dernières années dans la compréhension des mécanismes de formation des calculs. Certains processus lithogènes restent encore imparfaitement élucidés, comme la formation des plaques de Randall [22]. Ces dernières sont incriminées comme étant catalyseurs de l'agrégation cristalline et la formation des calculs d'oxalate de calcium.

3.1 Étapes de la lithogénèse

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

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

3.1.1 Sursaturation urinaire

La sursaturation des urines est généralement l'élément fondamental qui conditionne le risque de formation des cristaux. Elle traduit un excès de concentration d'une substance dissoute dans l'urine par rapport aux capacités dissolvantes de celle-ci [20].

Dans des conditions physicochimiques définies (température, pression, pH, ...), une substance peut être dissoute dans un solvant, en l'occurrence l'eau, jusqu'à une certaine concentration qui représente le produit de solubilité de cette substance dans le solvant.

Dans les urines où pression et température peuvent être considérées comme constantes, le pH est le principal modificateur de la solubilité des substances qui y sont sensibles.

Ainsi, lorsque la concentration de la substance est égale à son produit de solubilité, on dit que la solution est saturée vis-à-vis de cette substance. Mais lorsque la concentration de la substance excède son produit de solubilité, la solution est sursaturée vis-à-vis de cette substance ; dans ce cas, des cristaux de celle-ci peuvent en principe se former. Cependant si l'excès de concentration par rapport au produit de solubilité est modéré, la cinétique de cristallisation est très lente ; ce qui n'entraîne aucun risque de formation des cristaux dans les voies urinaires [20]. Les principales causes de sursaturation sont un défaut de diurèse, l'hypercalciurie, l'hyperoxalurie, l'hyperuricurie, l'hyperphosphaturie, l'hyperacidité ou l'hyperalcalinité des urines ainsi que des anomalies anatomiques ou encore la présence d'un corps étranger.

3.1.2 Germination cristalline

Le niveau de sursaturation à partir duquel les cristaux se forment rapidement définit un seuil de risque désigné sous le terme de produit de formation (PF). Il dépend de la composition de l'urine et varie d'un individu à l'autre et, dans de moindres proportions chez un même individu, d'un prélèvement à l'autre. Ce seuil est propre à chaque substance cristalline [22].

Lorsque le niveau de sursaturation est suffisant, les molécules dissoutes se rassemblent pour constituer des germes cristallins, premier stade des particules solides conduisant à la formation de calculs. Cette étape de germination ou nucléation cristalline peut traduire différentes situations. Schématiquement, on distingue essentiellement deux sortes de nucléation :

- La nucléation homogène : correspond à la cristallisation directe d'une espèce dont le niveau de sursaturation est élevé. C'est le cas de la cystine dans la cystinurie-lysinurie congénitale.
- La nucléation hétérogène : s'observe pour des niveaux de sursaturation moindres et traduit le fait que les cristaux se forment au contact de particules telles que des débris

épithéliaux ou cellulaires ou d'autres cristaux préexistants, jouant le rôle d'inducteurs. C'est le processus de loin le plus fréquent dans la lithiase urinaire calcique ou urique commune.

3.1.3 Croissance des cristaux

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

En revanche, les urines peuvent rester de nombreuses heures dans la vessie. Pendant cette période, la croissance des cristaux peut y générer la formation de particules parfois assez grosses comme les cristaux d'acide urique di-hydratés qui peuvent s'agréger et engendrer un processus lithiasique [22].

3.1.4 L'agrégation des cristaux

L'agrégation cristalline, contrairement à la croissance, est un processus rapide mettant en jeu des forces d'attraction électrostatique et des interactions entre germes cristallins et macromolécules. De ce fait, des agrégats volumineux dépassant parfois 200 microns peuvent se former en moins d'une minute et être retenus dans les tubes collecteurs [22].

3.1.5 Agglomération cristalline

Elle implique des macromolécules urinaires qui, de 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. Il s'agit d'un aspect fondamental des processus lithiasiques s'exprimant aussi bien au niveau des étapes initiales de la lithogénèse qui aboutissent à la rétention de particules dans les voies urinaires, que dans les phases ultérieures de croissance du calcul initié. 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 [22].

3.1.6 Rétention des particules cristallisées

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 cristallogénèse vont être retenues dans le rein ou les voies urinaires et vont croître pour former un calcul. Quatre situations différentes peuvent être envisagées :

- Adhésion d'un cristal ou d'un agrégat cristallin à la surface de l'épithélium tubulaire avant son évacuation avec les urines hors du néphron ;
- Rétention d'un agrégat cristallin du fait de sa taille et/ou de sa forme à l'intérieur du néphron, notamment du tube collecteur ;
- L'accrochage direct à l'épithélium papillaire, ou par l'intermédiaire d'un support minéral préexistant, de cristaux ou d'agrégats formés dans le néphron puis éliminés au niveau des cavités excrétrices par le tube collecteur, ou générés dans l'environnement de la papille ;
- Le blocage ou la sédimentation dans un repli muqueux, une cavité déclive diverticule ou un calice rénal, des cristaux excrétés par le néphron [22].

3.1.7 Croissance du calcul

La vitesse de croissance du calcul initié par la rétention cristalline est très variable, dépendant du niveau de sursaturation des urines, et donc de la nature des anomalies métaboliques présentes. Lorsque la lithogénèse résulte de fautes diététiques, son expression est intermittente et la croissance du calcul se fait par poussées au gré des sursaturations urinaires. Lorsque la cause est une maladie génétique, le calcul se développe de manière plus régulière ; et de nouvelles particules retenues dans le rein sont le point de départ de nouveaux calculs qui grossissent généralement au même rythme que les premiers. Ce qui explique la différence de taille observée entre les calculs les plus anciens, généralement les plus volumineux, et les calculs plus récents. Parfois, pour des raisons anatomiques ou de flux urinaire, certains calculs ont la possibilité de capter de nouvelles molécules plus facilement que d'autres et vont alors croître plus rapidement [22].

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-lysinurie, whewellite dans l'hyperoxalurie primaire). 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.

La croissance n'est pas le seul mode d'évolution spontanée que peut subir un calcul retenu dans les voies urinaires. En effet, d'autres phénomènes peuvent s'exprimer et conduire à des modifications de phases cristallines.

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

3.2 Facteurs de régulations

3.2.1 Promoteurs de la lithogénèse (Tableau II)

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. Ces dernières se forment dans des environnements biologiques différents dont elles témoignent ; d'où l'intérêt de les prendre en considération pour identifier les facteurs étiologiques d'une maladie lithiasique.

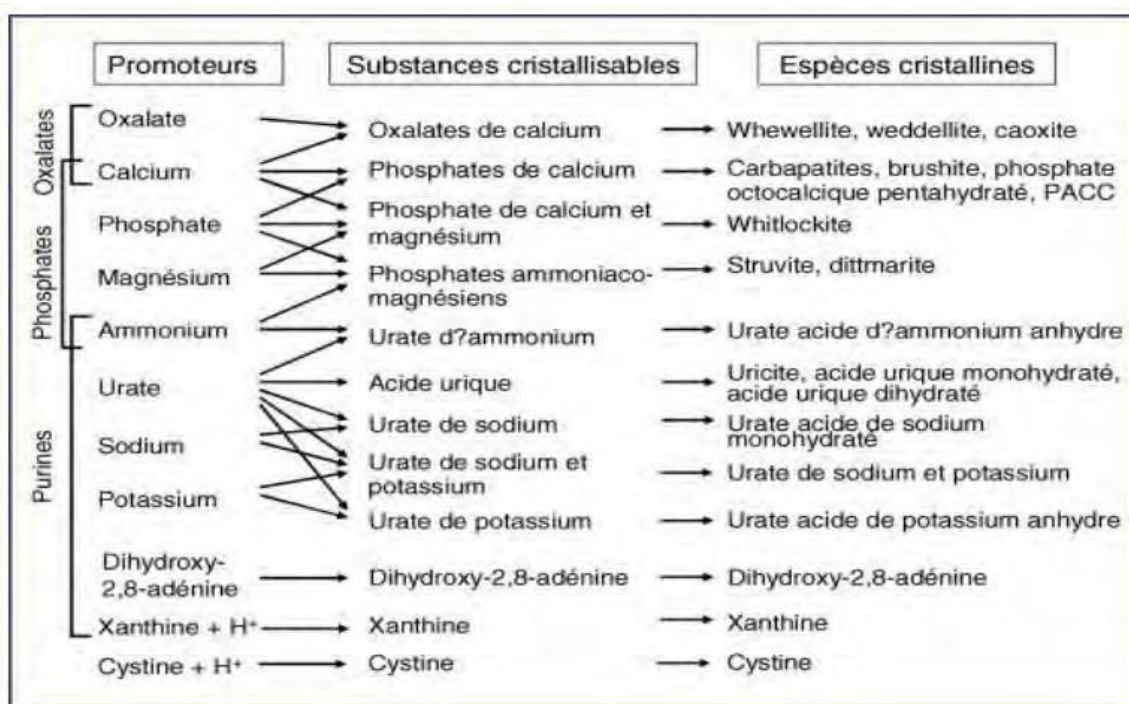


Tableau II: Promoteurs, substances cristallisables et espèces cristallines [22]

3.2.2 Inhibiteurs de la lithogénèse (Tableau III)

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.

Pour s'opposer aux effets des promoteurs, les inhibiteurs sont capables de former des espèces chimiques solubles qui vont réduire le risque de cristallisation ou vont se fixer à la surface des germes cristallins pour les empêcher de grossir ou de s'agréger. Les inhibiteurs sont présents aussi bien chez le sujet normal que le lithiasique. Mais ils sont globalement moins efficaces chez les lithiasiques pour empêcher la formation de 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. Ces inhibiteurs sont classés selon leur mécanisme en deux catégories : Les inhibiteurs de haut poids moléculaire, c'est à dire les macromolécules, et les ions de faible poids moléculaire [23].

Tableau III: Inhibiteurs de la cristallisation [23]

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>Glycosaminoglycans</i>	OxCa,
		Sulfate de chondroïtine	acide urique, urates
		Sulfate d'héparane	OxCa
		Sulfate de kératane	OxCa
		Sulfate de dermatane	OxCa
		Acide hyaluronique	OxCa, PCa

OxCa : oxalate de calcium ; PCa : phosphate de calcium ; CaCO₃ : carbonate de calcium

3.3 Facteurs de risque de la lithogénèse

Plusieurs facteurs sont maintenant identifiés, semblant jouer un rôle non négligeable dans la formation du calcul au niveau de l'appareil urinaire.

3.3.1 Rôle du pH urinaire

Le pH urinaire exerce une influence considérable sur plusieurs molécules promotrices et inhibitrices de la lithogénèse. Ceci entraîne des conséquences très importantes sur l'équilibre urinaire, l'efficacité de l'inhibition ainsi que le risque de cristallisation spontanée de certaines espèces comme l'acide urique, les urates et le phosphate. Le pH urinaire physiologique varie entre 5,5 et 7,0 [23].

3.3.1.1 Rôle de l'acidité

Un pH acide c'est-à-dire inférieur à 5,3 favorise la précipitation de l'acide urique avec production d'une lithiase urique pure. Tandis qu'un pH moins acide (entre 5,3 et 5,8) est souvent associé à des cristalluries mixtes faites tantôt d'acide urique, tantôt d'oxalate de calcium, tantôt du mélange des deux espèces cristallines [23].

3.3.1.2 Rôle de l'alcalinité

Lorsque le pH est supérieur à 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 hyper-ammoniogénèse (germes uréasiques), il existe un risque de précipitation de phosphate ammoniaco-magnésien (struvite), mais aussi d'urate d'ammonium en cas d'hyper-uraturie associée [23].

3.3.2 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 (qu'elle soit congénitale ou acquise). 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. Ce sont les lithiases d'organes, à différencier des lithiases d'organisme secondaires à des anomalies métaboliques [23].

Le Tableau IV résume les principales anomalies anatomiques impliquées dans la formation.

Tableau IV: Principales anomalies anatomiques associées à la maladie lithiasique [76].

Anomalies Anatomiques congénitales	Anomalies Anatomiques Acquises
<ul style="list-style-type: none"> *Maladie de Cacchi-Ricci *Diverticules Caliciels et pyelique *Megacalicosose *Kystes parapyeliques *Polykystose rénale *Rein en fer à cheval *Malrotation rénale *Syndrome de la jonction pyelo-ureterale *Méga uretère *Urétérocèle *Duplicité-bifidité pyelo-ureterale *Reflux vesico-ureteral *Vessie neurogene 	<ul style="list-style-type: none"> *Sténose urétérale *Compression urétérale extrinsèque *Dysfonction ureterale *Obstacles sous-cervicaux (urethroprostatique) *Dérivations urinaires

3.3.3 Facteurs nutritionnels

Des déséquilibres alimentaires peuvent favoriser la formation de calcul urinaire. La grande majorité des lithiases relève d'anomalies métaboliques urinaires induites par des comportements nutritionnels inadaptés. La plupart des enquêtes épidémiologiques visant à expliquer les variations de fréquence de la lithiase urinaire montre que l'alimentation est l'un des principaux facteurs modulant le risque de formation de calculs (Tableau V).

Parmi les plus fréquents, il y a une augmentation de la consommation des produits laitiers, protéines animales, de sel (favorise l'hypercalciurie), d'aliments riches en oxalate (chocolat, fruits secs, épinards, oseille, rhubarbe, thé), de purine (abat, charcuterie) et de sucre rapide (fructose), ainsi qu'une diminution de la consommation de fibres alimentaires associée à une diurèse insuffisante par insuffisance des apports liquidiens [41].

Tableau V: Rôle des habitudes alimentaires dans la lithogénèse [20]

Habitudes alimentaires	Mécanismes
Effets	
Directs	
Apport élevé en calcium	Hypercalciurie
Apport élevé en oxalate	Hyperoxalurie
Apport élevé en purines	Hyperuricurie
Apports faibles en fibres végétales	Hypercalciurie et oxalurie
Apports faibles en boissons	Augmentation de la concentration des purines
Effets	
Indirects	
Apports élevés en protéines	Hypercalciurie, pH urinaire,
Apports élevés en lipides	Hypocitraturie
Apports élevés en sucres raffinés	Hyperoxalurie
Apports élevés en sel	Hypercalciurie
	Hypercalciurie

3.3.4 Facteurs familiaux

On retrouve une histoire familiale dans près de 40% des cas. La cystinurie est la maladie génétique la plus souvent rencontrée dans ce contexte ; il s'agit d'une anomalie héréditaire autosomique récessive du transport rénal de la cystine [41].

Par ailleurs on peut citer aussi l'oxalose, secondaire à l'hyperoxalurie primitive de type 1 (HOP1), une maladie rare qui est due à un déficit en alanine glyoxylate amino-transférase (AGT) ; il s'agit d'un déficit enzymatique autosomique récessif affectant le métabolisme hépatocytaire et conduisant à une synthèse excessive d'oxalate [23].

3.3.5 Infection urinaire

Certains germes, comme *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* et *Pseudomonas* possèdent une enzyme, l'uréase, qui dégrade l'urée en une matrice protéique sur laquelle précipitent les sels minéraux pour former des calculs phosphoammoniac-magnésiens. Ils sont souvent à l'origine de calculs coralliformes [41].

3.3.6 Facteurs médicamenteux

Les calculs médicamenteux sont peu fréquents puisqu'ils ne sont présents que dans 1,5% des cas, mais il semble que leur fréquence est mésestimée [41].

Leur constitution est en rapport avec deux phénomènes :

- Soit un désordre métabolique généré par le médicament,
- Soit par la cristallisation des métabolites du principe actif dans les urines.

3.3.7 Syndrome métabolique et lithiase urinaire

Selon la classification de **NCEP AT III** (National Cholestérol Education Program), le syndrome métabolique est défini par la présence d'au moins trois des éléments suivants :

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

La survenue d'une maladie lithiasique est fréquemment rencontrée chez les sujets présentant un syndrome métabolique. Il semble que l'existence d'un syndrome métabolique favorise l'apparition de lithiases composées d'acide urique. Par ailleurs il a été observé pour l'ensemble des lithiases, 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'ammoniogénèse (secondaire à la résistance du rein à l'insuline), un pH urinaire plus acide qui favoriserait la formation des cristaux d'urate [54 ; 78].

3.3.8 Anomalies métaboliques

- Hyperparathyroïdie primaire
- Acidose tubulaire
- Goutte
- Sarcoidose, ...etc. [25].

3.3.9 Autres

- Maladie de Crohn
- Recto-colite hémorragique
- Shunt jéjuno-iléal
- Résection intestinale

- Insuffisance rénale
- Tuberculose uro-génitale
- Bilharziose uro-génitale [25].

3.4 Types de calculs

Les calculs peuvent être classés en trois groupes : les calculs minéraux, les calculs organiques et les calculs médicamenteux.

3.4.1 Les calculs minéraux

Dans cette catégorie, on retrouve les calculs d'oxalate de calcium, les calculs de phosphate de calcium et les calculs phospho-ammoniac-magnésiens.

- Les calculs oxalo-calciques : ce sont les plus fréquents (70%) ; ils sont insolubles et radio-opaques et souvent de petite taille. Il peut s'agir de calculs d'oxalate de calcium monohydraté (C.O.M) ou Whewellite qui sont oxalo-dépendants, souvent d'aspect brunâtre, lisses, de petite taille, surtout caliciels mais pouvant migrer vers l'uretère et être éliminés spontanément. Il peut également s'agir de calculs d'oxalate de calcium dihydraté (C.O.D) ou Weddelite qui sont calcium-dépendants, souvent jaunâtres, spiculés, surtout pyélo-caliciels pouvant devenir facilement obstructifs en position sous-pyélique voire urétérale [10 ; 23].
- Les calculs phospho-calciques : sont radio-opaques, d'aspect crayeux, brunâtres plus ou moins sombre, très durs, de taille variable et se forment à pH alcalin. Les formes cristallines les plus fréquentes sont constituées par la carbapatite majoritairement et la brushite qui est moins nombreuse [10 ; 23 ; 41].
- Les calculs phospho-ammoniac-magnésiens : également appelés struvite, ils sont modérément radio-opaques, jaunes, friables, de taille variable, souvent ramifiés dans le rein, ressemblants à du corail (calculs coralliformes) et se développent en milieu alcalin infecté (infection à germes uréasiques) [23 ; 41].

3.4.2 Les calculs organiques

Il s'agit des calculs d'acide urique, des calculs de cystine et des calculs de xanthine.

- **Les calculs d'acide urique** : ils sont radio-transparents, lisses, bruns ou jaune-orangés, durs, souvent multiples et de taille variable pouvant entraîner un ensablement ou empierrement de la voie excrétrice. Ils se forment à pH acide et sont très solubles en milieu alcalin (pH>6,5). Ils sont souvent associés à un syndrome métabolique ou un

diabète et favorisés par une consommation excessive de protéines, de charcuterie et une surconsommation de fructose, provoquant une augmentation de l'acide urique [10 ; 23].

- **Les calculs de cystine** : ils sont rares, transparents ou légèrement radioopaques, lisses, jaunes clair, d'aspect homogène et de localisation souvent bilatérale, se formant à pH acide [23 ; 41].
- **Les calculs de xanthine** : ils sont rares, et sont radio-transparents.

3.4.3 Les calculs médicamenteux

La lithiase médicamenteuse représente environ 1,5% de l'ensemble des lithiases urinaires. Elle se divise en deux catégories : d'une part, les lithiases qui résultent de la cristallisation urinaire d'un médicament ou d'un métabolite peu soluble à forte excrétion rénale et d'autre part, les lithiases de composition métabolique apparemment banale, mais provoquées par les effets métaboliques de médicaments administrés pour diverses pathologies [17].

Les médicaments produisent généralement des cristaux susceptibles de précipiter à un pH alcalin et de se solubiliser à un pH acide. Ces calculs ont comme particularité d'être radio-transparents, donc non visibles à l'ASP et peu visibles au scanner [41].

Le médicament le plus incriminé est l'indinavir, anti-protéase utilisée dans les trithérapies anti-VIH. Par ailleurs, on peut citer : le calcium et vitamine D, l'acétazolamide, l'acide ascorbique (surtout à forte dose >4g/jr) [41].

D'autres aussi qui sont assez fréquents, sont à base d'antalgiques (Floctafénine), de Triamtérène, de certains sulfamides, de quinolones ou de certains antiinflammatoires non stéroïdiens [10].

4 DIAGNOSTIC

4.1 Diagnostic positif

4.1.1 Circonstances de découverte

La lithiase du haut appareil urinaire peut se manifester de différentes manières. Elle peut être symptomatique et se manifeste le plus souvent par la douleur (colique néphrétique+++), l'hématurie ou la survenue d'une complication. Cependant, elle peut être asymptomatique et découverte fortuitement lors d'un examen radiologique (ASP, échographie réno-vésicale ou scanner) réalisé pour d'autres raisons ; ou lors du bilan d'une insuffisance rénale chronique [41].

4.1.1.1 La Douleur

Elle constitue le maître symptôme. Elle résulte soit de la migration du calcul dans la voie excrétrice, soit de la mise en tension brutale de la partie de la voie urinaire située en amont de l'obstruction secondaire à l'hyperpression des urines en stase.

➤ La colique néphrétique

Il s'agit d'un syndrome douloureux abdominal aigu, 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 [32].

La douleur est d'apparition brutale, violente, unilatérale, à type de broiement ou de déchirure intolérable, d'irradiation descendante vers la fosse iliaque homolatérale et les organes génitaux externes. Elle est de type « péristaltique », caractérisée par des paroxysmes brefs mais répétés, parfois subintrants ou au contraire séparés par plusieurs minutes, laissant une accalmie entre chaque période. Elle est « frénétique », le patient cherche en vain une position antalgique. Elle s'accompagne de signes généraux à type d'agitation, d'anxiété, de sueurs et de signes urinaires à type de pollakiurie, polyurie ou de ténésme vésical [5].

Souvent, il existe des signes digestifs d'emprunt, notamment un météorisme réflexe, des nausées ou encore des vomissements, et même parfois un syndrome sub-occlusif [32].

Cette douleur peut persister malgré un traitement antalgique bien conduit, correspondant ainsi à la colique néphrétique hyperalgique qui, relève d'une véritable urgence.

➤ Les lombalgies

Ce sont des douleurs sourdes, chroniques, d'intensité modérée à légère, à type de pesanteur, localisées à la fosse lombaire, à l'angle costo-vertébrale, au bord externe de la masse sacro-lombaire au-dessous de la 12^e côte. Elles augmentent à l'effort (par mobilisation du calcul) et parfois en cas d'excès de boissons.

4.1.1.2 L'hématurie

Elle est liée à une irritation mécanique de la voie excrétrice. Cette hématurie peut être microscopique ou macroscopique, unique ou récidivante, isolée ou parfois associée à des douleurs, des signes urinaires ou une infection. La constatation d'une hématurie microscopique isolée, lors d'un examen systématique, est une circonstance de découverte assez fréquente d'une lithiase urinaire. Cette cause est suggérée lorsqu'il n'existe pas de protéinurie associée. Ce mode de révélation serait particulièrement fréquent en cas de micro-lithiase urique [21].

4.1.1.3 Lithiases révélées par une complication

➤ L'anurie calculeuse

Elle peut s'expliquer par trois mécanismes :

- une lithiase urinaire sur un rein unique anatomique ou fonctionnel ;
 - une lithiase obstructive bilatérale : situation rare reflétant une pathologie lithiasique très active ;
 - une insuffisance rénale aiguë fonctionnelle d'origine septique (pyélonéphrite obstructive).
- C'est une urgence extrême, engageant le pronostic vital, à cause de l'élévation très importante et brutale de la créatinine, de l'urée et des troubles ioniques fréquents notamment une hyperkaliémie à l'origine d'un arrêt cardiaque [9].

➤ La rupture de la voie excrétrice

En raison de l'augmentation de pression, la rupture d'un fornix caliciel ou du bassinet peut se produire. Cette situation est très rare, souvent due à un traumatisme, et peut d'ailleurs être favorisée par la pratique d'une urographie intraveineuse (UIV) en pleine crise. Les douleurs de colique néphrétique, après une majoration, cèdent et sont remplacées par une douleur lombaire sourde et permanente. Dans ce cas, si l'obstacle persiste, elle peut entraîner un urinome péri-rénal important. L'UIV montre l'extravasation de produit de contraste. Il faut dans ce cas lever l'obstacle en urgence [10 ; 25].

➤ L'infection aiguë

Il peut s'agir d'une pyélonéphrite associée à la présence d'un calcul rénal. En dehors des calculs infectieux de struvite, tout calcul peut être responsable d'infection urinaire ou l'entretenir. La pyélonéphrite aiguë obstructive est une complication majeure de la colique néphrétique et peut mettre en jeu le pronostic fonctionnel du rein [12].

Il s'agit d'une urgence médico-chirurgicale ; avec un état général altéré, une fièvre classiquement oscillante, une défense ou contracture de la fosse lombaire. L'évolution de la pyélonéphrite aiguë lithiasique est la septicémie, le choc septique, l'abcès du rein, le phlegmon péri-néphrétique, la rétention purulente (pyonéphrose), la pyélonéphrite chronique ou xantho-granulomateuse à bas bruit et la destruction du rein [5].

➤ **La pyonéphrose**

L'obstruction lithiasique est la cause la plus fréquente de pyonéphrose. En amont d'un calcul, elle est bien plus grave et reste généralement tardive. Aux signes d'obstruction comme la douleur de colique néphrétique, s'associent des signes d'infection haute avec fièvre, frissons et bactériémie.

Elle est la conséquence de la persistance d'une hydronéphrose surinfectée, elle se définit par la rétention d'urines purulentes dans des cavités dilatées, associée à une destruction partielle ou totale du parenchyme entraînant ainsi un rein peu ou non fonctionnel avec parfois une extension péri-rénale [10 ; 23].

➤ **L'insuffisance rénale chronique (IRC)**

La lithiase urinaire est une cause fréquente d'IRC. Elle est à l'origine d'environ 5% des cas d'IRC dialysés en France il y'a 10ans, causant des infections à répétition (pyélonéphrites chroniques) ou une dilatation mécanique de la VES par obstruction prolongée [5].

4.1.2 Interrogatoire

L'interrogatoire est capital, fondamental car il permet, entre autres, de retrouver chez le patient des facteurs de risque de lithiase urinaire. On veillera à rechercher :

- Des antécédents de coliques néphrétiques, d'émission de calculs ou de sable, l'existence éventuelle de circonstances ou de maladies favorisant la lithiase : immobilisation prolongée, maladies avec atteinte osseuse (hyperparathyroïdie, sarcoïdose, maladie de Paget, myélome, syndrome de cushing, etc...), ainsi que les anomalies anatomiques ;
- La notion d'hématurie, d'infections urinaires à répétition fébriles ou non ;
- La notion d'affections digestives (colite ulcéreuse, iléite terminale) ou une prise médicamenteuse (calcium, vitamine D, diurétiques) ;
- Des antécédents familiaux de lithiase urinaire.

4.1.3 Examen physique

L'examen physique doit être complet et revient le plus souvent pauvre. L'état général est souvent conservé et parfois l'examen peut mettre en évidence :

- Une douleur à la pression de l'angle costo-vertébrale ou une défense au niveau du flanc, exacerbées par la pression d'un des points urétéraux douloureux ;
- Un gros rein de stase ;
- Un météorisme abdominal lors d'une colique néphrétique.

4.1.4 Examens paracliniques

En plus des éléments cliniques, il est nécessaire de faire un bilan biologique et des examens d'imagerie qui demeurent utiles au diagnostic.

4.1.4.1 Biologie

Le bilan biologique comprend un hémogramme qui recherche une anémie ou une infection ; une CRP ; une étude de la fonction rénale (créatininémie, urée, clairance de la créatinine) ; un examen aux bandelettes urinaires (leucocytes, hématies, nitrites, pH) ; un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) ; et enfin un bilan métabolique [12].

4.1.4.2 Imagerie

L'imagerie est d'une importance capitale. Elle permet, d'une part de confirmer le diagnostic, de dénombrer, localiser, donner les dimensions du ou des calculs, de tenter d'en présumer la composition, d'éliminer les possibles complications, d'objectiver une éventuelle cause lithogène ; et d'autre part de poser les diagnostics différentiels. Plusieurs techniques d'imagerie avec des performances différentes sont disponibles : la radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP), l'échographie de l'appareil urinaire, l'urographie intraveineuse, la tomodensitométrie (TDM) sans et avec injection de produit de contraste.

➤ Radiographie de l'abdomen sans préparation (Figures 6 et 7)

L'ASP reste facile à réaliser en urgence. Cependant, il est de sensibilité et de spécificité médiocres pour mettre en évidence un calcul (respectivement 40 à 58% et 60 à 77%). Il ne doit pas être fait isolément, mais couplé à un autre examen d'imagerie (échographie voire TDM) [41].

L'ASP présente des inconvénients concernant les calculs de petite taille et les calculs radio-transparents (calculs d'acide urique par exemple), et ne renseigne pas sur les complications éventuelles.

Par ailleurs, il renseigne sur la taille, le nombre, la topographie du ou des calculs, et permet d'approcher leur composition chimique (en fonction de l'opacité aux rayons X). Les calculs doivent être distingués des calcifications extra-urinaires (calculs vésiculaires, calcifications costales, pancréatiques, vasculaires phlébolithes pelviens). Un cliché de profil ou de trois-quarts, de même que des néphrotomographies peuvent être nécessaire.

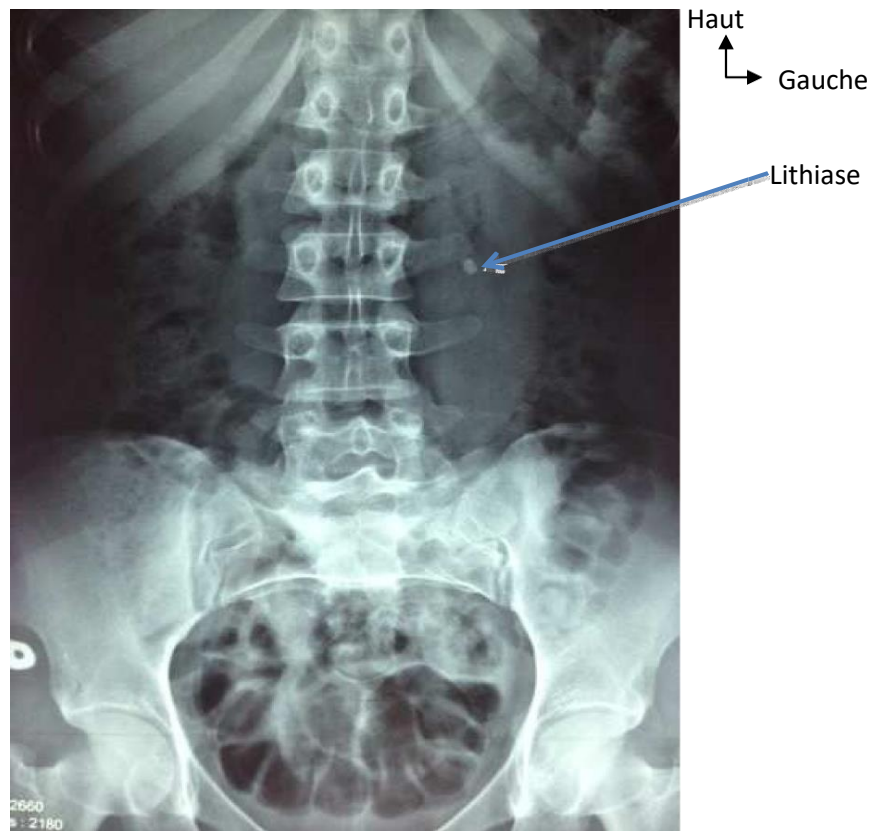


Figure 6 : Cliché d'ASP montrant une lithiase de l'uretère lombaire gauche

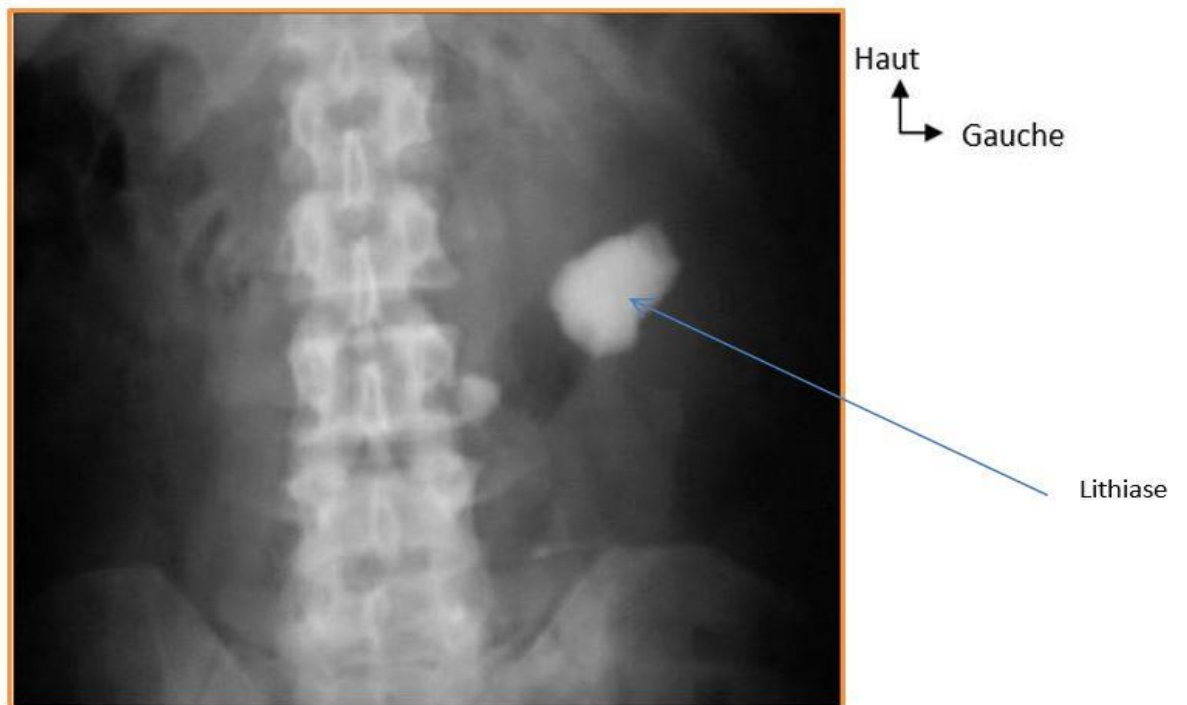


Figure 7: Cliché d'ASP montrant une lithiase pyélique et urétérale lombaire gauche

➤ Échographie de l'appareil urinaire (Figure 8)

L'échographie urinaire s'agit d'un examen le plus souvent rapide, accessible et non invasif. Elle permet d'éliminer d'éventuels diagnostics différentiels devant les douleurs lombaires atypiques. Elle permet de mettre en évidence le calcul, la dilatation des cavités pyélo-calicielles et l'état du parenchyme rénal. Cependant cet examen présente certaines limites : il est opérateur-dépendant ; il détecte difficilement les petits calculs (de taille inférieure à 3mm) et les calculs de la partie distale de l'uretère lombaire et de l'uretère pelvien ; il ne renseigne pas sur la nature des calculs [66].

Les calculs apparaissent sous forme d'une hyper-échogénéicité focale avec un cône d'ombre postérieur. L'échographie doit être réalisée chez un patient correctement hydraté (500ml d'eau ou perfusion de sérum physiologique 30mn à 1h avant l'examen), avec une vessie pleine non tendue ; elle reste aussi un bon examen de surveillance.



Figure 8: Echographie du rein gauche mettant en évidence une lithiase

➤ Couple échographie/AUSP

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

reste ainsi l'examen de première intention devant une crise de colique néphrétique selon les recommandations actuelles [9].

➤ Tomodensitométrie urinaire (Uro-TDM)

L'Uro-TDM est l'examen standard dans la pathologie de l'appareil urinaire, il est systématique en matière de lithiase (Figure 9). Elle comporte plusieurs étapes : temps non injecté, temps injecté, et temps tardif (urographique).

Elle peut mettre en évidence :

- un signe direct, le calcul : toutes les lithiases urinaires sont visibles, quel que soit leur composition chimique. Il permet une évaluation rapide de la taille, de la forme et de la topographie exactes du calcul ; ainsi qu'une appréciation de la dilatation des cavités pyélocalicielles et une bonne surveillance [9].
- un signe indirect, l'obstruction urinaire ainsi que les signes secondaires d'obstruction, d'autant plus significatifs que le rein controlatéral de référence est normal.

L'Uro-TDM est un examen très fiable qui permet de détecter les calculs à partir de 2 mm. Elle permet, en cas d'image lacunaire radio transparente, de faire la différence entre une tumeur de la voie excrétrice (densité inférieure à 20UH) et un calcul d'acide urique (densité égale à 50UH). Elle apprécie également l'état du parenchyme rénal et la présence ou non de collection péri-rénale.

La TDM se substitue de plus en plus à l'UIV et permet la caractérisation du calcul, d'évaluer la perméabilité de l'arbre urinaire et de rechercher des anomalies anatomiques [9].

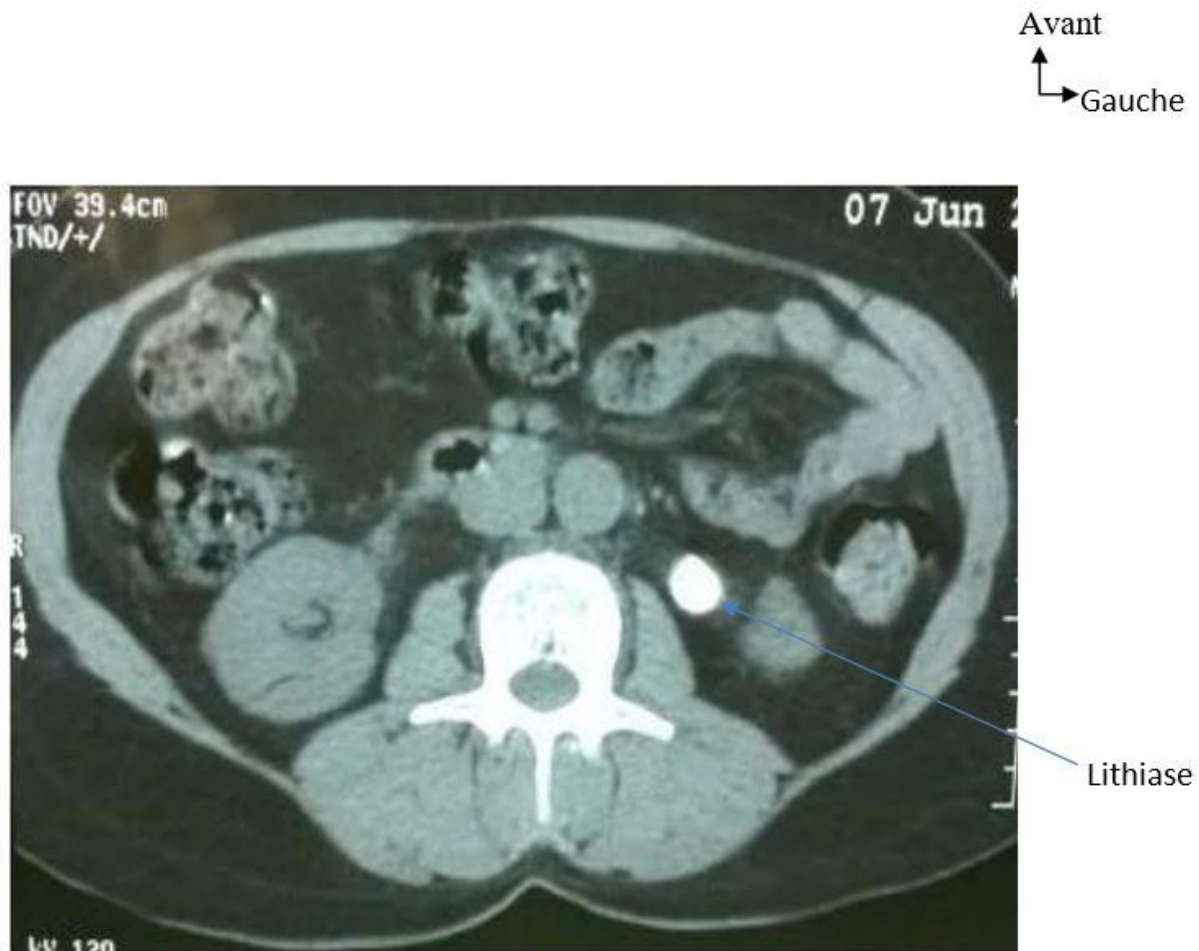


Figure 9: Coupe scannographique montrant une lithiase de l'uretère lombaire gauche

➤ **Urographie intraveineuse (UIV)**

Autrefois examen de référence dans la maladie lithiasique urinaire, l'UIV permet de voir les caractéristiques du calcul (nombre, taille, siège), d'apprécier le fonctionnement du rein homo et controlatéral et de mesurer le degré de retentissement du calcul sur les cavités excrétrices en amont. Les clichés de sécrétion mettent en évidence la situation intra-luminale du calcul et apprécient ses conséquences urodynamiques (Figure 10).

C'est un examen invasif (injection de produit de contraste iodé, radiations ionisantes) et s'avère également long (jusqu'à 24h pour attendre l'opacification complète des cavités urinaires en cas d'obstruction). Sur l'UIV, les calculs radio- transparents apparaissent comme des images lacunaires et les calculs radio- opaques se fondent souvent dans la tonalité du produit de contraste.

Le retentissement du calcul sur la voie excrétrice est variable ; il peut être bien toléré et les cavités excrétrices normales. Ailleurs, il entraîne une stase en amont dont l'importance dépend

essentiellement de son siège et peu de sa taille. Le retentissement peut être objectivé sous plusieurs formes :

- un retard d'opacification des calices et du bassinet plus ou moins important pouvant aller jusqu'à plusieurs heures ;
- une distension des cavités en amont ;
- un rein muet caractérisé par l'absence de sécrétion de produit de contraste même après plusieurs heures, traduisant soit une destruction complète du rein soit un arrêt transitoire de l'excrétion ;
- une extravasation du produit de contraste à partir du fornix caliciel.

L'UIV permet également la recherche d'anomalies anatomiques (syndrome de jonction pyélo-urétérale, le méga-uretère et les diverticules caliciels, ...).

À noter qu'il faut connaître au préalable : la fonction rénale, la glycémie, l'état d'hydratation du patient, le terrain allergique (IODE), l'existence d'une grossesse débutante.

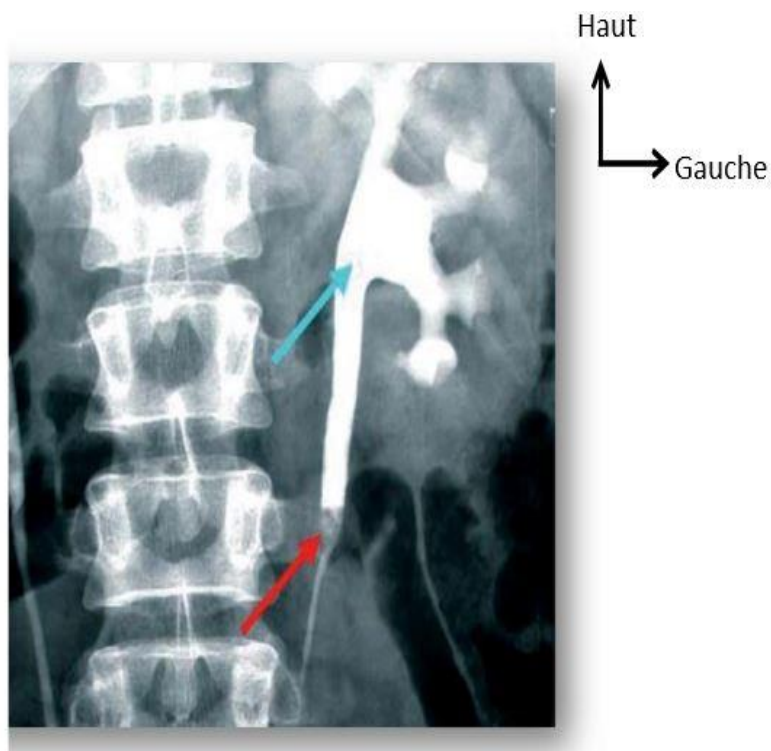


Figure 10 : UIV mettant en évidence une lithiase de l'uretère lombaire gauche (flèche rouge) et une dilatation des cavités pyélocalicielles sus-jacentes (flèche bleue)

➤ Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)

Actuellement, elle n'est mentionnée qu'à titre indicatif. L'Uro-IRM offre une représentation frontale attractive de l'ensemble de l'appareil urinaire. Elle ne nécessite pas d'injection de produit de contraste et sa sensibilité est de 100 % pour montrer une dilatation d'importance moyenne ou majeure et localiser le niveau de l'obstacle. Elle permet de visualiser non seulement l'uretère dilaté, mais aussi l'infiltration œdémateuse et l'épanchement péri-rénal. Elle est de grand intérêt chez la femme enceinte.

4.2 Diagnostic différentiel

C'est le diagnostic de la douleur, de l'obstacle ou des complications.

4.2.1 Devant la Colique Néphrétique

Une colique néphrétique (CN) est d'origine lithiasique dans 80% des cas [32 ; 35]. Il existe aussi des causes non lithiasiques qui sont, dans la plupart du temps, source de véritables coliques néphrétiques. Parmi elles, figurent des affections urologiques et non urologiques [35]. Les diagnostics différentiels de la douleur sont résumés dans le Tableau VI.

Affections urologiques non lithiasiques	Affections non urologiques
* Infarctus rénal	* Cholécystite aiguë
* Colique hépatique	* Appendicite aiguë
* Thrombose de la veine rénale	* Pancréatite aiguë
* Tumeurs rénales	* Diverticulite sigmoïdienne urinaires
* Nécrose papillaire (diabétique)	* Fissure d'anévrysme de l'aorte
* Pyélonéphrite aiguë	* Infarctus mésentérique compliquée
* Prostatite aiguë	* Grossesse extra-utérine
* Hémorragie intra-kystique	* Torsion d'annexe
* Hématome péri-rénal ou rénal	* Rachialgie, Lombalgies
* Torsion du cordon spermatique,	* Sciatalgie
* Orchi-épididymite	

Tableau VI : Principaux diagnostics différentiels de la CN lithiasique [35].

4.2.2 Devant les autres causes d'obstructions urétérales

- Migration de caillots ou de séquestres papillaires
- Tumeur du bassinet ou de l'uretère
- Rétrécissements cicatriciels de l'uretère : post chirurgicaux, tuberculeux, bilharziens
- Fibrose rétro-péritonéale idiopathique ou secondaire
- Compressions urétérales extrinsèques : adénopathies métastatiques, lymphomes, anévrisme de l'aorte
- Envahissement de l'uretère par une tumeur : prostate, vessie, ovaire, utérus, rectum, sigmoïde, carcinose pelvienne.

4.2.3 Devant une lacune radio-transparente de la voie excrétrice

Elle peut correspondre à un calcul d'acide urique ou de nature protéique, une tumeur urothéliale, un séquestre papillaire chez un diabétique.

4.2.4 Devant d'autres types de calcifications

Des calcifications peuvent être retrouvées dans le parenchyme rénal (en rapport avec une néphrocalcinose ou une tuberculose), ou encore en dehors de l'appareil urinaire (calcifications costales, lithiase vésiculaire, ganglion calcifié, phlébolithe pelvien).

Le Tableau VII énumère les principales calcifications abdominales.

Tableau VII: Quelques exemples de calcifications abdominales

Calcifications abdominales	Exemples
Concrétions	Calculs biliaires, granulome calcifié, phlébolithe
Calcifications canalaire	Aorte abdominale, canal pancréatique, canal déférent, grosses veines
Calcifications kystiques	Kystes séreux simples, anévrisme, kyste hydatique, vésicule biliaire « de porcelaine »
Calcification de masses solides	Ganglion mésentérique, fibrome utérin, tumeur primaire, métastase, adénome

4.3 Diagnostic étiologique

L'enquête étiologique est indispensable chez tout patient lithiasique pour connaître la nature, la cause et les facteurs favorisants des lithiases.

Les recherches étiologiques d'une lithiase comportent deux étapes : la première est clinique et radiologique ; la deuxième est biologique incluant l'analyse morphologique et constitutionnelle des calculs ainsi que des examens sanguins et urinaires [4].

4.3.1 Enquête clinique et radiologique

➤ Enquête clinique

La recherche étiologique doit débiter par un interrogatoire minutieux qui mettra en évidence des facteurs de risque lithiasique :

- L'âge du patient au début de la maladie lithiasique
- La fréquence des récives
- Le caractère uni ou bilatéral des calculs
- Des antécédents de traitements urologiques
- Des affections favorisantes : hypothyroïdie, hyperparathyroïdie, diabète, syndrome métabolique, goutte, acromégalie, maladies inflammatoires chroniques intestinales, affection auto-immune, myélome, etc...
- Les habitudes alimentaires et des boissons, ainsi que les apports quotidiens en sel, calcium et protéines ; afin de rechercher une surconsommation d'aliments lithogènes
- La prise de médicaments lithogènes, une immobilisation prolongée, une activité sportive, un séjour en pays chaud
- Les antécédents familiaux : maladie lithiasique relevant d'une transmission génétique.

➤ Enquête radiologique

Les examens d'imagerie permettent d'affirmer le diagnostic et de préciser la localisation, la taille, le nombre, l'aspect des calculs, le retentissement sur l'arbre urinaire, ainsi que l'existence d'anomalies anatomiques favorisant la lithogénèse.

Ce sont l'ASP, l'échographie rénale, l'Uro-TDM, l'Uro-IRM.

4.3.2 Enquête biologique

➤ Bilan métabolique

Il évalue les principaux facteurs de risque lithogène sanguins et urinaires. Les explorations biologiques doivent être réalisées à distance d'une colique néphrétique ou d'un geste urologique (6 semaines après), dans des conditions habituelles d'alimentation, de boisson et d'activité du patient [75].

Le bilan de première intention (Tableau VIII) est celui recommandé par le comité de la lithiase de l'Association Française d'Urologie [40].

Tableau VIII: Bilan métabolique de première intention [35]

Urine des 24 heures	Sang	Urines de réveil
Volume urinaire	Créatinine	Densité pH
Créatinine	Calcium	Cristallurie
Calcium	Glycémie à jeun	BU et/ou ECBU
Sodium	Acide urique	
Urée		
Acide urique		

L'analyse sanguine recherche une hypercalcémie, une hyperuricémie et une altération de la fonction rénale. La glycémie à jeun recherche un syndrome métabolique. Le recueil des urines se fait sur 24h, complété par les urines du matin. La créatinurie permet d'estimer la qualité du recueil des urines sur 24h ; elle doit être en moyenne de 20mg/kg/24h. Le volume urinaire permet d'évaluer la diurèse quotidienne qui doit être supérieure à 2L ; la calciurie est de l'ordre de 250mg/24h.

La natriurèse est le reflet de la consommation de sel dont l'excrétion urinaire en grande quantité est indirectement lithogène ; elle ne doit pas dépasser 6-7g/24h. L'excrétion urinaire de l'urée est le reflet de la quantité de protéines consommée dont l'excès est également lithogène [40]. Sur l'analyse des urines du matin, un pH alcalin oriente plutôt vers un calcul infectieux ou phosphocalcique alors que, s'il est fortement acide, il fait suspecter un calcul urique. La densité des urines matinales traduit la qualité de la dilution nocturne. La bandelette urinaire voire l'examen cyto bactériologique des urines recherche une infection. La cristallurie n'est réalisée qu'en milieu spécialisé et a surtout un intérêt si le calcul n'est pas disponible. Le bilan simplifié est utile au suivi des patients et permet d'apprécier l'efficacité du traitement. Selon ses résultats, un bilan exhaustif sera demandé au cas par cas.

Chez un adulte ayant une fonction rénale normale et présentant un premier épisode lithiasique, seront fait des examens simples de première intention. Cependant, chez l'enfant ou chez un

adulte avec récurrences multiples ou insuffisance rénale, des examens plus poussés seront envisagés.

➤ **Analyse morpho-constitutionnelle de la lithiase**

Elle constitue l'élément le plus important de l'enquête étiologique [40].

Aujourd'hui, l'analyse chimique d'un calcul est proscrite. Il convient de faire une analyse morpho-constitutionnelle qui associe typage et composition séquentielle semi-quantitative, du noyau à la surface du calcul [30]. Au cours de l'analyse morphologique, en premier lieu, il faut observer le calcul, sa couleur, sa forme, sa surface ; et au sein même d'un type, différentes caractéristiques de sa morphologie. D'une manière générale, plus un calcul est de couleur foncée, plus il est de croissance lente ; inversement, un calcul clair est en phase active [30].

L'analyse infrarouge par spectrophotométrie permet d'identifier les espèces cristallines et non cristallines, les composés minéraux et organiques ainsi que les causes métaboliques et médicamenteuses. Elle dépiste facilement des causes rares et peu fréquentes de lithiases et permet également d'orienter l'étiologie dans des contextes cliniques particuliers [40].

5 TRAITEMENT

5.1 Buts

Les buts de la prise en charge sont :

- de calmer la douleur ;
- d'enlever le calcul ;
- d'éviter les complications ;
- de prévenir les récurrences.

5.2 Moyens

5.2.1 Mesures hygiéno-diététiques

Elles sont primordiales et indispensables dans la pathologie lithiasique. Environ 80% des lithiases sont « idiopathiques » et relèvent d'une prise en charge diététique qui va dépendre de la nature du calcul et de l'analyse métabolique. La prescription de boissons abondantes pour diluer les urines constitue une des mesures fondamentales et reste un élément très classique dans le traitement des lithiases. Elle vise ainsi à amener les urines au-dessous du seuil de cristallisation. Il est recommandé de maintenir une diurèse quotidienne supérieure à 2 litres, soit plus de 2,5 litres d'apports quotidiens. Il est fondamental que les prises de boissons soient

réparties dans la journée, en insistant sur le coucher et lors des levées nocturnes, afin de diluer les urines nocturnes [40].

Une alimentation équilibrée est également nécessaire : normalisée en calcium (800mg à 1g/j), en sel (inférieur à 9g/j) et en protéine animale (inférieur à 1,2g/kg/j). La consommation d'aliments riches en oxalates (chocolat, fruits secs, épinard, oseille, thé, ...) doit être limitée.

Le citrate (présent en grande quantité dans les agrumes) dans les urines a comme propriété d'inhiber la formation des cristaux oxalocalciques. L'alcalinisation des urines par eau de Vichy ou bicarbonate de sodium (6-8 g/l) est préconisée.

5.2.2 Traitement médical

Le traitement initial est essentiellement médical et principalement antalgique.

Les classes de médicaments utilisés sont :

➤ **Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) :**

Ils constituent les médicaments de premier choix pour le contrôle de la douleur dans la colique néphrétique. Les AINS les plus souvent utilisés sont :

- Diclofénac : 75mg en IM
- Kétoprofène : 100mg 3 fois par jour

Les effets secondaires gastro-intestinaux connus des AINS ne posent que rarement des problèmes lors d'une administration unique.

➤ **Les antalgiques :** sont classés en trois paliers

➤ **Palier I :** regroupe le paracétamol ou acétaminophène, l'ibuprofène, la noramidopyrine et concerne les douleurs jugées faibles ou modérées.

➤ **Palier II :** concerne les analgésiques opiacés "faibles" et opioïdes ou morphiniques mineurs comme la codéine, la dihydrocodéine, le dextropropoxyphène et le tramadol. La codéine et le dextropropoxyphène sont souvent associés à des analgésiques de palier I car leur action est synergique. Les principaux effets secondaires sont la constipation, la somnolence, les nausées, les vomissements, voire des difficultés respiratoires et une exposition à une dépendance physique.

➤ **Palier III** : concerne les analgésiques opiacés et opioïdes forts, la morphine et ses dérivés. Ils sont utilisés en cas de douleurs intenses ou rebelles aux antalgiques de niveau II et ont les mêmes effets secondaires que les précédents.

➤ **Les antispasmodiques :**

Un spasmolytique anticholinergique (Phloroglucinol : 2cp 3 fois par jour) est classiquement administré, en association ou non à un AINS, dans la colique néphrétique.

➤ **Les antibiotiques :**

Ils sont prescrits dans le cadre de coliques néphrétiques fébriles (C3G, Fluoroquinolones, ...).

➤ **Allopurinol :**

Il peut être utilisé à la posologie de 100mg/jr. D'autres types de molécules, les alpha-bloquants et les inhibiteurs calciques, peuvent être utilisées pour accélérer l'expulsion du calcul par action directe sur la relaxation du muscle lisse urétéral. La Tamsulosine augmente le taux d'évacuation spontanée des lithiases urétérales distales [58].

5.2.3 Traitement physique et endoscopique

➤ **Lithotritie extracorporelle (LEC)**

Elle permet d'obtenir la fragmentation du calcul par distorsion et compression, et son élimination par les voies naturelles [51].

C'est une méthode non invasive consistant en l'application d'ondes focalisées sur le calcul en vue de le pulvériser : leur émission est réalisée à partir d'un générateur extracorporel électrohydraulique, électromagnétique ou piézoélectrique (Figure 11).

Les indications dépendent essentiellement de la taille du calcul rénal. La LEC est réalisée en première intention pour des calculs inférieurs à 20 mm de calibre dont la densité est inférieure à 1000UH. Elle est surtout indiquée dans le traitement des calculs de l'uretère lombaire et parfois iliaque. Elle donne de mauvais résultats pour les calculs de densité supérieure à 1000 UH et les calculs pelviens. Ses résultats dépendent de la localisation et de la taille du calcul. Elle est contre-indiquée pendant la grossesse, en cas de malformations musculo-squelettiques sévères, d'obésité sévère, d'infection urinaire non traitée, d'obstacle en aval du calcul, d'anévrisme de l'artère rénale ou de troubles de la coagulation non corrigés, de pacemaker [76]. Ses complications majeures se résument principalement à une hématurie, une infection urinaire ou une crise de colique néphrétique aiguë par migration des fragments résiduels (20 % des cas).



Figure 11: Appareil de LEC (Modèle disponible dans une structure privée à Dakar)

➤ **Urétéroscopie (URS)**

L'endo-urologie a apporté des avancées immenses dans la prise en charge des lithiases urinaires grâce à la miniaturisation des matériaux et à l'amélioration de la lithotritie endocorporelle.

Elle se fait sous anesthésie générale ou locorégionale. Elle constitue ainsi une technique mini-invasive ayant pour principe d'extraire le calcul en amenant un endoscope à son contact par voie rétrograde. L'urétéroscopie semi-rigide est le plus utilisé pour le traitement des lithiases de l'uretère (Figures 12 et 13).

Le premier temps de l'URS est la réalisation d'une cystoscopie flexible ou rigide qui permet d'explorer l'ensemble de la vessie et d'identifier les orifices urétéraux. Le deuxième temps est la mise en place de l'URS dans l'uretère et les cavités pyélocalicielles. L'exploration des cavités est suivie par contrôle fluoroscopique après avoir réalisé une pyélographie rétrograde par l'endoscope [8 ; 53].

La fragmentation par vaporisation du calcul peut se faire avec le laser ou le lithoclast. Elle s'envisage pour l'extraction de calculs calciques, volumineux et distaux ou localisés dans l'uretère pelvien et lombaire. Chez l'homme, le traitement des calculs de l'uretère lombaire doit se faire de préférence par une urétéroscopie souple.

Une sonde jj ou une sonde urétérale temporaire doit être posée en fin d'intervention si le risque d'obstruction postopératoire paraît important. L'URS peut se compliquer en cours d'opération d'une perforation urétérale, d'une avulsion urétérale ou d'une hémorragie. Les complications post opératoires sont essentiellement constituées par les douleurs à type de colique néphrétique, les infections urinaires et exceptionnellement les sténoses urétérales et les reflux vésico-urétéraux.



Figure 12: Urétroscope rigide avec optique axiale [40]



Figure 13: Urétroscope rigide avec optique en Y [40]

5.2.4 Traitement chirurgical

➤ Néphrolithotomie percutanée (NLPC)

Le principe de la NLPC est l'abord des cavités rénales par voie percutanée pour retirer un calcul intra-rénal. Elle consiste à introduire directement dans le rein à travers la peau et la paroi du dos un appareil qui permet de voir, de fragmenter et d'enlever le ou les calculs. Par la suite, les fragments de calcul sont recueillis afin d'être analysés. Parfois, un traitement complémentaire peut s'avérer être nécessaire. La néphrolithotomie peut également se faire par voie endoscopique.

Les indications idéales de la NLPC sont les volumineux calculs du bassinet ou du calice inférieur. Les calculs du calice moyen ou supérieur sont parfois difficiles à atteindre du fait de l'angulation des tiges calicielles. L'avantage est qu'elle permet l'extraction en un temps de calculs rénaux volumineux, contrairement à la LEC qui nécessite le plus souvent des séances

répétées. Les principales complications sont l'hématome péri-rénal, la fuite urinaire par le trajet cutané-rénal et la persistance de fragments lithiasiques.

➤ **Urétérolithotomie**

Elle va permettre l'extraction d'un calcul de l'uretère. La voie d'abord dépend de la localisation du calcul. Elle peut se faire par voie ouverte ou dans certains centres par voie laparoscopique. Cette méthode est devenue exceptionnelle dans les pays développés mais reste toujours utilisée dans nos pays, faute d'équipements endoscopiques.

La fragmentation des calculs est obtenue par chocs électrohydrauliques ou hydropneumatiques, ultrasons ou laser pulsé, suivie de l'évacuation des fragments.

➤ **Chirurgie ouverte**

La lithotomie est un acte chirurgical permettant l'ablation d'un calcul par chirurgie ouverte. Elle se compose en deux temps d'abord une ouverture destinée à pénétrer à l'intérieur pour extraire le calcul ; le second consiste à introduire par cette même ouverture les instruments au moyen desquels on le saisit et on fait l'extraction [85]. Pour le rein, la lombotomie ou la laparotomie transversale rétropéritonéale est la voie de prédilection pour la chirurgie des calculs rénaux. La lombotomie sous costale permet d'aborder le pôle inférieur du rein. La voie lombaire postérieure permet d'opérer en décubitus ventral une lithiase bilatérale en un seul temps.

L'uretère lombaire est abordé par une courte lombotomie antérolatérale centrée sur le calcul à la pointe de la 12^e cote. Une incision iliaque extra-péritonéale permet d'accéder à l'uretère iliaque. Pour l'uretère pelvien, les voies d'abord sont nombreuses (médiane, ombilico-pubienne extra-péritonéale, transversale extrapéritonéale appelée incision de pfannenstiel, latérale iliaque extra-péritonéale, transpéritonéale, transvésicale ou voie d'Ascolie).

5.3 Indications

Le traitement de choix de la colique néphrétique est basé sur les AINS qui, du fait de leurs mécanismes, vont diminuer la filtration glomérulaire ; diminuer le tonus musculaire lisse des voies urinaires et réduire l'œdème inflammatoire au niveau de l'obstruction [6]. Ils seront d'autant plus efficaces que le taux d'ADH circulant est élevé et que le mode d'administration est par injection intraveineuse.

Les antalgiques de pallier I ne peuvent être prescrits seuls qu'en cas de douleur de faible intensité et peuvent être prescrits en association avec les AINS s'ils ne sont pas efficaces seuls.

Les morphiniques gardent une place importante car la réponse aux AINS est imprévisible d'un patient à l'autre et 20% des patients ne sont que partiellement soulagés par les AINS, même en cas d'injections répétées [6].

En cas de lithiases phospho-ammoniaco-magnésiennes, d'origine infectieuse, une stérilisation des urines est nécessaire par une antibiothérapie adaptée jusqu'à ablation du calcul [35].

Lorsque le calcul ne peut être éliminé spontanément sous l'effet d'un traitement médical symptomatique ou étiologique, un geste urologique est envisagé, sauf dans le cas d'une lithiase urique où le traitement médical est basé sur une alcalinisation des urines qui permet de faire fondre le calcul [35 ; 53].

Dans certains cas il peut exister une élimination spontanée du calcul. Ceci dépend le plus souvent de sa taille et de son siège qui constituent ainsi les facteurs les plus importants. Un calcul de petite taille, non compliqué, peut être surveillé. Pour le comité lithiase de l'Association Française d'Urologie, la taille limite est de 6 mm. L'élimination est parfois longue, pouvant aller jusqu'à 40 jours et les calculs urétéraux droits auraient une élimination spontanée plus fréquente [54]. Cette élimination spontanée peut être accélérée par les alphabloquants notamment la tamsulosine.

Le traitement chirurgical concerne essentiellement les calculs symptomatiques ou pas, ne paraissant pas pouvoir être expulsés spontanément ; ou les calculs s'accompagnant de complications.

Les indications dépendent du siège du calcul, de sa taille et de sa composition, du degré d'obstruction et de l'état de l'appareil urinaire. Les calculs radio transparents, le plus souvent faits d'acide urique, sont traités par l'alcalinisation des urines.

➤ **Lithiase rénale :**

Les indications de la prise en charge des calculs rénaux dépendent des caractéristiques du calcul (nombre, taille, localisation, composition et dureté prévisibles), l'état de la voie excrétrice (anomalie anatomique associée, sténose, dilatation), du patient (âge, poids, morphotype, état général, traitement anticoagulant), du plateau technique et des habitudes de l'opérateur [76].

Les lithiases rénales sont, dans leur quasi-totalité, accessibles à la LEC avec un taux de succès qui dépend de la taille du calcul, mais qui avoisine 80% après une séance pour les calculs uniques et inférieurs à 20 mm [51].

Les calculs caliciels de petite taille, asymptomatiques, ne nécessitent en règle aucun traitement.

Pour les calculs caliciels inférieurs, le taux de sans fragment (SF) pour la LEC est de 60 à 80%. Dans le cas des calculs pyéliques, ce taux de SF est de 70% ; 60 à 75% pour les calculs inférieurs à 2 cm ; et de 47% pour les calculs supérieurs à 2 cm. Pour les calculs volumineux complexes, le taux de SF est inférieur à 60% au prix de séances multiples. Le taux global de SF à trois mois de la LEC pour un calcul rénal est de 70- 80% [51 ; 77].

La prise en charge chirurgicale du calcul rénal (néphrolithotomie) est réalisée à distance de l'épisode de colique néphrétique. La NLPC est généralement indiquée en première intention pour les calculs rénaux supérieurs à 2 cm. Les calculs de plus de 30 mm sont au mieux traités par NLPC, surtout si les cavités sont dilatées. Dans certains cas, comme chez des patients âgés ou fragilisés, il est parfois préférable de planifier des séances de LEC itératives sous couvert d'une sonde urétérale double J [51].

Les indications de la chirurgie à ciel ouvert sont désormais rares dans les pays développés, voire exceptionnelles (<1%) et concernent les calculs coralliformes et les anomalies anatomiques. Cette chirurgie reste cependant toujours d'actualité dans nos pays par manque de plateau technique.

Dans tous les cas, quelle que soit le type de lithiase et sa localisation, les recommandations de base doivent être appliquées (Tableau IX).

Tableau IX: Indications thérapeutiques pour les calculs du rein d'après le comité lithiase de l'Association Française d'Urologie [50 ; 51].

Hors nature du calcul	Calcul rein>20mm P1 ou T ou C s, m ou i	Calcul rein>20mm P2 ou T ou C s, m ou i	Calcul complexe ou coralliforme TsmiCsmi P2
S	LEC +/- JJ selon taille Surveiller < 5mm	NLPC +/- LEC	NLPC +/- LEC
O	(1) NLPC (1) URS souple	(1) LEC +/- JJ (2) Cœlioscopie (2) Chirurgie ouverte	(1) NLPC+LEC+NLPC (2) LEC+NLPC+LEC
R	Pas plus de 2 séances à 3 semaines d'intervalle	Pas de LEC seule	Si NLPC pas plus de 2 tunnels dans la même séance
	Après PNA : délai de 3 semaines	Si NLPC, attendre en général 4 à 6 semaines avant LEC secondaire	Coralliforme complexe : chirurgie ouverte

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

➤ **Lithiase urétérale :**

Les indications dépendent du siège du calcul, de sa taille et de sa composition, du degré d'obstruction et de l'état de l'uretère.

Les indications d'une urétérolithotomie sont exceptionnelles dans les pays développés. Elle peut être indiquée en rattrapage des autres techniques ou en cas de complications. Elle peut être réalisée par mini-urétérotomie ou par laparoscopie. Les taux de SF sont de 94-99%, mais c'est la technique qui a le plus de morbidité (fistule, sténose, infection) [54].

Quel que soit le mode de traitement et le statut, le suivi doit être systématique. Il doit diagnostiquer une complication du traitement, une croissance des fragments résiduels ou une récurrence et une imagerie à trois mois est recommandée. Les calculs asymptomatiques ne doivent pas être systématiquement traités [54].

➤ **Uretère proximal**

Les calculs inférieurs à 4-6 mm de l'uretère proximal doivent être pris en charge initialement par une surveillance. La LEC doit être en principe le traitement urologique de première intention des calculs proximaux, surtout pour ceux inférieurs à 1cm.

Pour les calculs proximaux supérieurs à 1cm, les résultats de l'URS sont meilleurs que ceux de la LEC et l'URS peut être une alternative à la LEC en première intention. En cas d'échec de la LEC, l'URS peut être proposée.

L'URS en première intention peut se discuter en cas d'obstruction sévère non infectée. L'URS lombaire doit être prudente car le taux de complications sévères est plus important qu'à l'étage distal. La chirurgie ouverte a des indications exceptionnelles. Un bilan métabolique et un suivi doivent être systématiques avec une imagerie à trois mois [54].

➤ **Uretère distal**

L'URS pour le traitement des calculs de l'uretère distal (uretère iliaque et pelvien) est primordiale et représente aux côtés de la LEC les deux traitements à proposer en première intention.

L'urétérolithotomie à ciel ouvert a quasiment disparu et la voie laparoscopique reste exceptionnelle. La majorité (70%) des calculs responsables de colique néphrétique aiguë se

localise au niveau de l'uretère distal et plus de 70% de ces calculs s'expulsent spontanément. En cas de calculs plus volumineux ou d'absence d'expulsion spontanée, le traitement urologique devient nécessaire. Il est actuellement difficile de recommander une technique plus que l'autre. Les recommandations actuelles n'opposent donc pas la LEC et l'URSS mais les placent au même niveau [52].

Les indications thérapeutiques pour les calculs de l'uretère sont regroupées dans le Tableau X.

Tableau X: Indications thérapeutiques pour les calculs de l'uretère, d'après le comité lithiase de l'Association Française d'Urologie [50 ; 54].

Hors nature du calcul	Calcul lombaire	Calcul iliaque	Calcul pelvien
S	LEC in situ Surveiller ≤6 mm	LEC in situ URS ± souple Surveiller ≤6 mm	LEC URS (surtout si >10 mm)
O	1) JJ + LEC différée 1) URS ± souple 2) NLPC antégrade 3) chirurgie/cœlioscopie ou rétropéritonéoscopie	1) JJ + LEC différée 2) Flush + LEC 3) chirurgie/cœlioscopie 3) NLPC ± URS antégrade	1) JJ + LEC différée 2) JJ puis URS
R	LEC possible dès le lendemain LEC urgence si colique néphrétique	LEC possible dès le lendemain JJ préalable si URS difficile LEC urgence si colique néphrétique	LEC possible dès le lendemain Si URS simple : drainage non obligatoire LEC urgence si colique néphrétique

S: standard; O: options; R: remarques; 1, 2, 3...: hiérarchie du choix pour l'option; Ul: uretère lombaire; Ui: uretère iliaque; Up: uretère pelvien; URS: urétéroscopie.

5.4 Résultats et surveillance

Les résultats de la LEC ont modifié la stratégie de traitement des calculs. Elle permet de traiter près de 70% des calculs urinaires, même si les complications existent (hématurie, coliques néphrétiques, septicémies etc...).

Le succès de la NLPC réside dans l'accès aux cavités pyélocalicielles, qui permettra d'atteindre toutes les pièces lithiasiques [67; 68]. Les taux de réussite sont supérieurs à 80% selon les équipes. Les complications sont dominées par les hémorragies, les perforations d'organes et les infections.

Le taux de succès de l'urétéroscopie est de 65 à 90% [31 ; 53]. Les complications sont parfois graves à type de ruptures et perforations de l'uretère, de sténoses urétérales (1%) et de reflux vésico-urétéraux. Dans les pays développés, la chirurgie ouverte est devenue exceptionnelle et la laparoscopie a très peu d'indications, mais elles restent largement utilisées dans notre contexte.

La surveillance doit être prolongée et attentive. Elle repose sur:

- La clinique et le dépistage précoce d'une infection urinaire.
- L'analyse biologique : L'urée ; la créatinine sanguine et l'ECBU.
- L'analyse spectrophotométrique infrarouge des urines récupérées et filtrées par le patient, à la recherche de fragments lithiasiques résiduels.
- L'analyse radiologique : pour vérifier l'efficacité du traitement et la présence d'éventuels fragments lithiasiques (ASP; Échographie réno-vésicale).

NOTRE ETUDE

6 CADRE D'ETUDE

La région de Ziguinchor se situe dans la partie Sud-ouest du Sénégal. Elle occupe une superficie de 7339 km² et est limitée au Nord par la république de Gambie, au Sud par la république de Guinée Bissau, à l'Est par la région de Sédhiou et à l'Ouest par l'Océan Atlantique [82].



Figure 14 : Carte de la région de Ziguinchor [84]

Le Recensement général de la population et de l'habitat de 2023 précise que 754 110 personnes habitent la région de Ziguinchor (4.6% de la population du Sénégal). La densité de population est de 75 habitants au km². L'effectif de la population masculine quasi égal à l'effectif des femmes, donne un rapport de masculinité de 105 hommes pour 100 femmes. Selon la zone de résidence, le rapport de masculinité est de 103 hommes pour 100 femmes en milieu urbain et 108 hommes pour 100 femmes en milieu rural [82].

La région de Ziguinchor est issue de la réforme administrative de juillet 1984 qui avait divisé la Casamance en deux entités administratives : la région de Kolda et celle de Ziguinchor. Cette dernière est composée de 3 départements (Bignona, Oussouye et Ziguinchor), de 8 arrondissements, de 4 communes, de 25 communautés rurales et d'environ 502 villages. Originellement peuplée par les Baïnouns, on y retrouve présentement une grande diversité ethnique et culturelle. La population est essentiellement musulmane.

La région compte aussi des chrétiens, des animistes et d'autres confessions religieuses. Elle est caractérisée par une grande diversité ethnique. Ces variétés ethniques qui la peuplent en font un important creuset culturel. On y rencontre les Diolas (majoritaires), les Mandingues, les Pulaars, les Wolofs, les Manjaques, les Mancagnes, les Sérères, mais aussi d'autres ethnies. Ce brassage ethnique fait de cette région l'une des plus cosmopolites du Sénégal [82].

A l'instar de plusieurs autres régions du Sénégal, l'économie reste dominée essentiellement par l'agriculture qui emploie la majorité de la population active. L'agriculture y est très développée mais reste tributaire de la pluviométrie, de la salinité des sols mais aussi des problèmes récurrents liés à l'instabilité de la région depuis maintenant plus d'une vingtaine d'années. Les principales cultures sont : le riz, l'arachide, le mil, le maïs, le niébé, les cultures maraîchères etc. Compte tenu de ses prédispositions forestières et arboricoles, la production fruitière et de cueillette y est assez importante.

S'agissant de l'élevage, il connaît un développement relativement important. Les tendances avicoles et apicoles sont prometteuses malgré la situation qui y prévaut. La pêche, en particulier celle des crustacés et des mollusques est assez développée.

Le régime thermique de la région se caractérise par une température moyenne annuelle d'environ 27 degrés Celsius. La moyenne mensuelle maximale à Ziguinchor est de 37 degrés se produit en avril, et la minimale 15.5 degrés en janvier. De janvier à juin, les températures dépassent souvent 35 degrés pendant la journée et tombent en dessous de 20 degrés entre décembre et avril. On rencontre des vents chauds et secs (harmattan) de secteur nord-est de novembre à mai et des vents chauds et humides (mousson) de secteur sud-ouest de mai à novembre. Ziguinchor est l'une des régions du pays où la pluviométrie est la plus importante [86].

Sur le plan sanitaire, la région a enregistré des progrès assez significatifs avec l'ouverture de l'unité de formation de la science de santé (UFR2S) pour le bien-être de sa population. Cependant, beaucoup d'efforts restent à faire dans ce domaine. [82]

Le système de santé au Sénégal est de type pyramidal avec trois niveaux : le niveau central qui correspond au ministère de la Santé, le niveau intermédiaire qui correspond à la Direction Régionale de la Santé qui coordonne les activités au niveau régional et le niveau périphérique correspondant au District Sanitaire. La région médicale de Ziguinchor compte deux (2) hôpitaux s'agissant du Centre Hospitalier Régional de Ziguinchor et l'hôpital de la Paix qui sont des EPS de niveau 2, cinq (5) centres de santé, quatre-vingt-quinze (95) postes de santé et quatre-vingt-trois (83) cases de santé. [83]

Notre étude a été réalisée dans les deux services d'urologie de la région de Ziguinchor.

6.1 Le service de chirurgie de l'hôpital de la paix de Ziguinchor

Ce service compte comme ressources humaines un professeur titulaire en urologie, deux chirurgiens généralistes, deux médecins urologues, neuf infirmiers, deux filles de salle et une secrétaire.

Le service est composé de quatre bureaux, deux grandes salles d'hospitalisations, deux cabines à deux, une cabine individuelle, une salle de soins, une salle des infirmiers, un bloc opératoire comportant trois salles qu'il partage avec les autres spécialités chirurgicales. IL a une capacité d'accueil de 15 lits partagés avec les autres spécialités chirurgicales.

Les activités se font comme suit :

- consultations tous les mardis et jeudi, les staffs le jeudi ;
- les interventions chirurgicales tous les lundis, mercredi et vendredi ;
- hospitalisation.

Le service reçoit également des médecins en spécialisation (DES) en urologie et chirurgie générale, les étudiants de l'UFR santé de l'UASZ, mais également des élèves des écoles de formation des infirmiers d'états.

Les enseignements pour l'encadrement des étudiants et infirmiers se font durant les visites quotidiennes et aussi sous forme de présentation en salle de cours selon un emploi du temps bien établi.

6.2 Le service de chirurgie de l'hôpital régional de Ziguinchor

Le service de chirurgie viscérale est composé de plusieurs spécialités à savoir : la chirurgie pédiatrique viscérale et orthopédique, la chirurgie générale, l'urologie pédiatrique et adulte.

Le personnel du service est composé de :

- un professeur agrégé en chirurgie pédiatrique
- quatre chirurgiens pédiatres

- un chirurgien urologue
- une infirmière d'état surveillante de service
- deux infirmiers diplômés d'état
- six assistants infirmiers
- deux secrétaires.

Le service reçoit également des médecins en spécialisation en urologie et chirurgie générale, les étudiants de l'UFR santé de l'UASZ, mais également des élèves des écoles de formation des infirmiers d'états.

Ce service a une capacité d'accueil de 31 lits d'hospitalisation, une salle de soins, une salle d'exploration, une salle des infirmiers, un bloc opératoire composé de trois salles. Il est caractérisé par la symbiose de différentes spécialités.

Les activités sont subdivisées en trois groupes :

- les consultations se déroulent les lundis et mercredi ;
- les interventions chirurgicales en programme réglé les mardis et jeudi ;
- la programmation des interventions chirurgicales le vendredi
- l'hospitalisation.

Les enseignements pour l'encadrement des étudiants et infirmiers se font durant les visites quotidiennes et aussi sous forme de présentations en salle de cours selon un emploi du temps bien établi.

7 METHODOLOGIE

7.1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive sur les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des lithiases du haut appareil urinaire prises en charge, entre le 1^{er} janvier 2019 et le 31 décembre 2023, dans les services d'Urologie-Andrologie du Centre Hospitalier Régional de Ziguinchor et de l'Hôpital la Paix de Ziguinchor.

7.2 Population étudiée

➤ Critères d'inclusion

Nous avons sélectionné tous les patients ayant été pris en charge pour une lithiase du HAU symptomatique ou compliquée dans les services d'Urologie Andrologie de l'hôpital de la Paix et du CHR de Ziguinchor

➤ **Critères de non-inclusion :**

N'étaient pas inclus dans l'étude, tous les patients dont le dossier était incomplet et inexploitable, calculs de découverte fortuite non symptomatiques et les calculs urinaires symptomatiques non obstructifs traités médicalement.

7.3 Paramètres étudiés

Pour chaque patient, les paramètres étudiés ont été relevés sur une fiche de recueil informatisée contenant plusieurs sections :

- Le sexe, l'âge, l'année de prise en charge,
- Les comorbidités, tels HTA, obésité, cardiopathie, insuffisance rénale chronique ou un syndrome métabolique ;
- Les circonstances de découverte
- L'état général du patient.
- Les caractéristiques du calcul : nombre, localisation, taille, densité
- Les anomalies des voies excrétrices
- Les complications du calcul,
- Le traitement effectué et les complications du traitement,
- La durée d'hospitalisation,
- Composition du calcul

7.4 Analyse des données

Les données ont été recueillies à partir des dossiers archivés, des registres de consultations au niveau des deux centres d'étude.

Les données recueillies sur les fiches individuelles de collecte ont été saisies sur Google Forms. L'analyse des données a été faite par Excel 2016.

8 RESULTATS

8.1 Aspects épidémiologiques

➤ **Prévalence**

Concernant notre étude, 58 cas de lithiases du HAU ont été colligés dont 44 cas inclus pendant la période allant du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2023 dans les deux services d'Urologie Andrologie. Ceux-ci représentaient 1% des patients admis pour une affection urologique.

Quatorze patients ont été exclus à cause des données manquantes : Imagerie (échographie et /ou Uro-TDM) et la procédure chirurgicale.

➤ Age

L'âge moyen des patients était de 43,59 ans (extrêmes de 18 et 74 ans). La médiane était de 42,5 ans. Les tranches d'âge comprises entre 40 et 50, 50 et 60ans étaient les plus représentatives 25% (n=11) chacune. Les sujets d'âge compris entre 10 à 20 ans et ceux d'âge supérieur ou égal à 60 ans étaient moins représentés avec respectivement 2,3% et 11,3% des patients. (Figure 15)

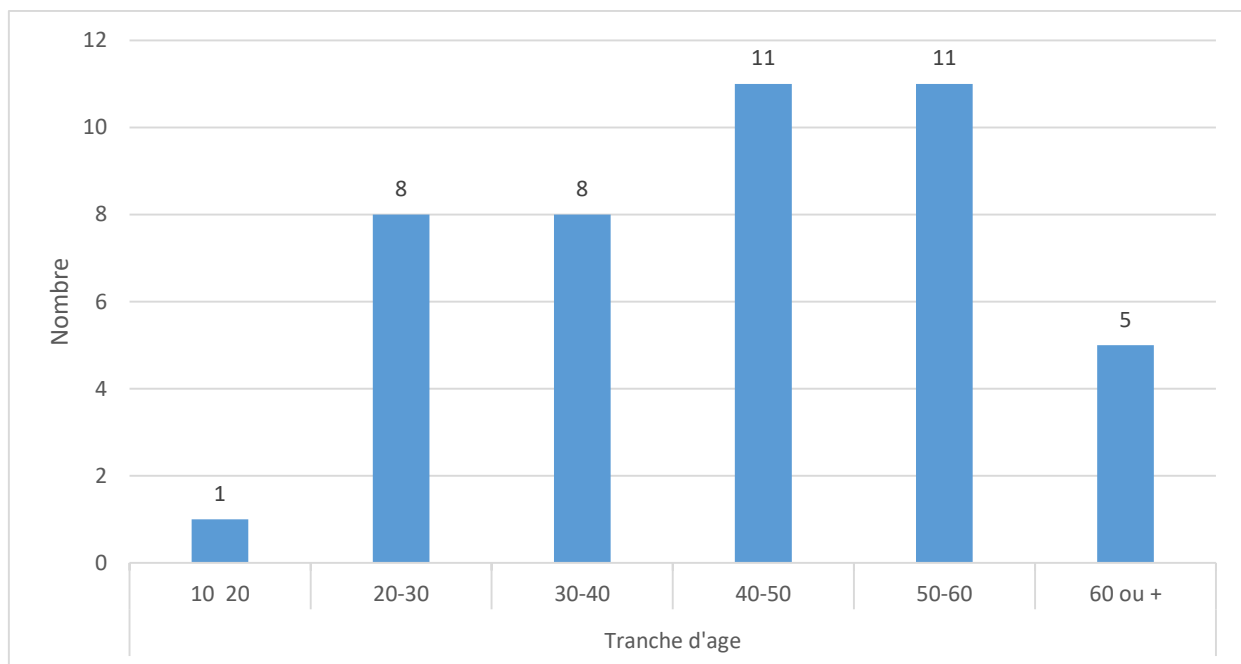


Figure15 : Répartition des patients par tranches d'âge.

➤ Sexe

Notre cohorte comportait plus de patients de sexe masculin 32 (soit 73%) que de patients de sexe féminin 12 (soit 27%). Le sex-ratio était ainsi de 2,54.

➤ Fréquence annuelle

La répartition annuelle des cas a montré que les années 2021 et 2023 étaient les plus représentées avec 15 patients soit 34,1% chacune (Figure 16).

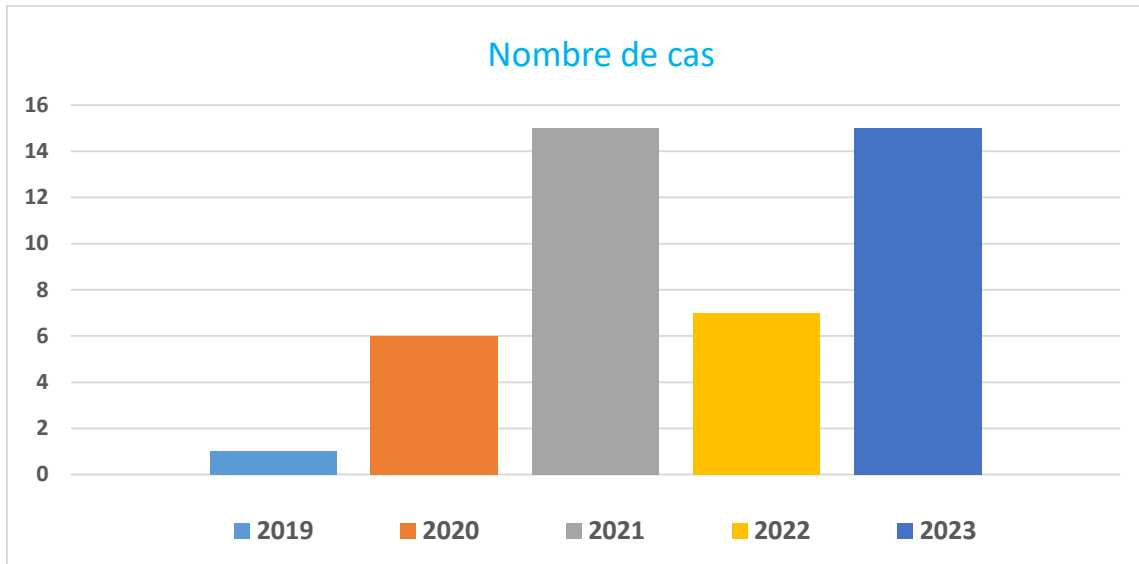


Figure16 : Répartition des patients selon l'année de prise en charge

➤ **Comorbidités**

Trois patients présentaient des comorbidités dont un diabétique et 2 hypertendus.

Parmi les patients nous n'avons pas eu de patient obèse ni de patient souffrant d'un syndrome métabolique.

➤ **Circonstances de découverte**

La douleur lombaire était le motif de consultation prédominant dans 86,4% des patients (soit n=38 cas), répartie comme suit : colique néphrétique dans 21 cas et lombalgie dans 17 cas.

Les différents motifs de consultation sont énumérés dans la figure 18.

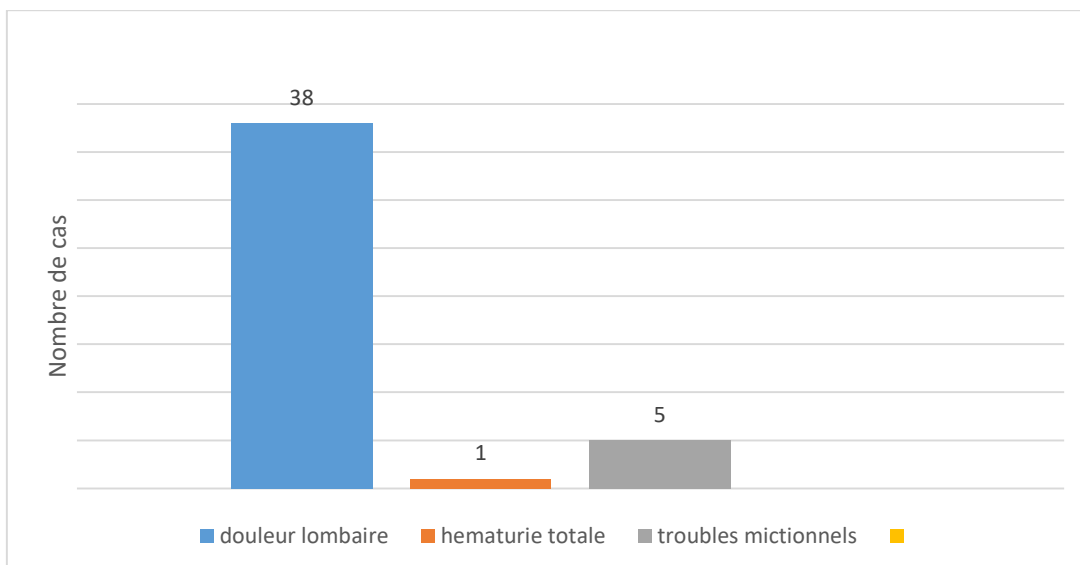


Figure 17 : Circonstances de découverte des lithiases

➤ **État général**

L'état général était globalement conservé chez tous les patients de notre série.

➤ **Examen physique**

Une sensibilité du flanc gauche était retrouvée chez 8 patients (soit 18,2%) et celle du flanc droit était notée chez 13 patients de notre série (soit 29,5%). L'examen physique était sans particularité pour le reste des patients.

➤ **Examens paracliniques**

✓ **Biologie**

- **Fonction rénale**

La fonction rénale a été évaluée chez tous les patients de notre série. Elle était altérée chez 13,6% des patients (soit n=6).

- **ECBU**

Un ECBU a été systématiquement effectué chez tous les patients de notre série. Les urines étaient stériles chez 88,6% des patients (soit n=39). Une infection urinaire a été mise en évidence chez 11,4% des patients (soit n=5) et traitée en fonction de l'antibiogramme avant la chirurgie. *Escherichia coli* était le germe le plus fréquent, retrouvé chez trois patients.

✓ **Imagerie médicale**

- Aucun patient n'avait eu une radiographie de ASP.
- Une échographie de l'appareil urinaire a été faite chez 86,3% des patients soit 38 cas et avait mis en évidence un calcul dans 55% des cas.
- Une Uro-TDM a été effectuée chez 90% des patients et avait mis en évidence un calcul dans tous les cas. Les patients qui n'avaient pas fait d'uro-TDM avaient eu une échographie qui mettait en évidence le calcul du haut appareil urinaire.

➤ **Les caractéristiques morphologiques des calculs :**

❖ **Nombre**

Le calcul urinaire était unique dans 36 cas (82%) et multiple dans 8 cas (18%).

❖ **Localisation**

Le calcul était unilatéral chez 42 patients (95,5%) et bilatéral chez 02 patients (4,5%).

La localisation était unilatérale droite dans 50% des cas (22 patients) et unilatéral gauche dans 45,5% des cas (20 patients). (Figure 18)

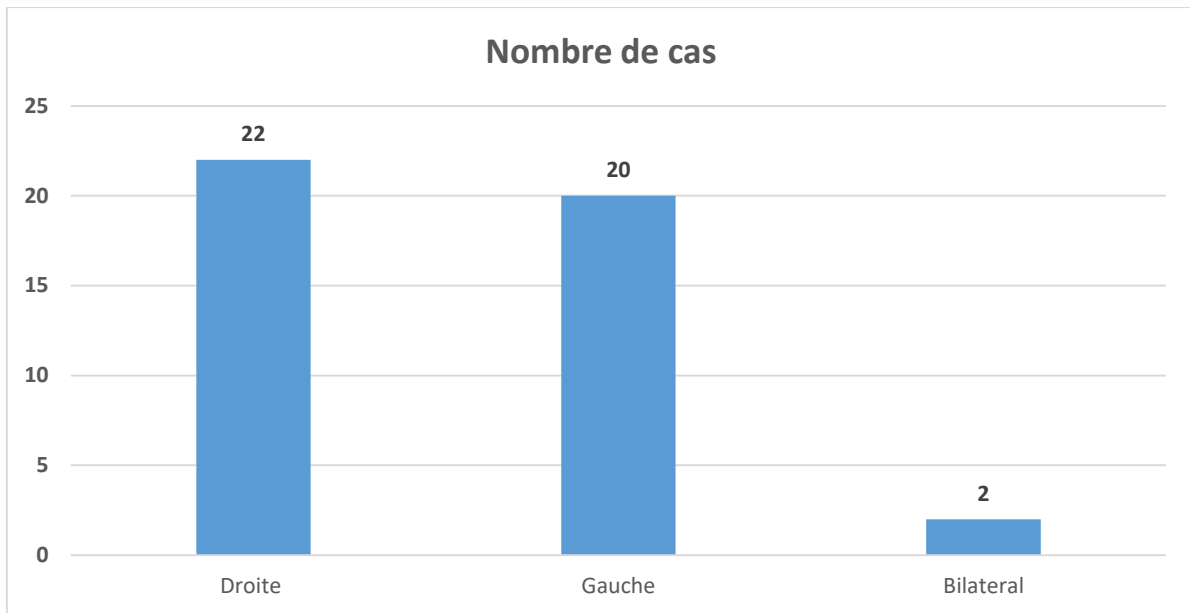


Figure 18 : Répartition des patients selon le côté atteint.

Chez 35 patients, le calcul était urétéral. Deux patients avaient des calculs multiples au niveau rénal et urétéral (Figure19).

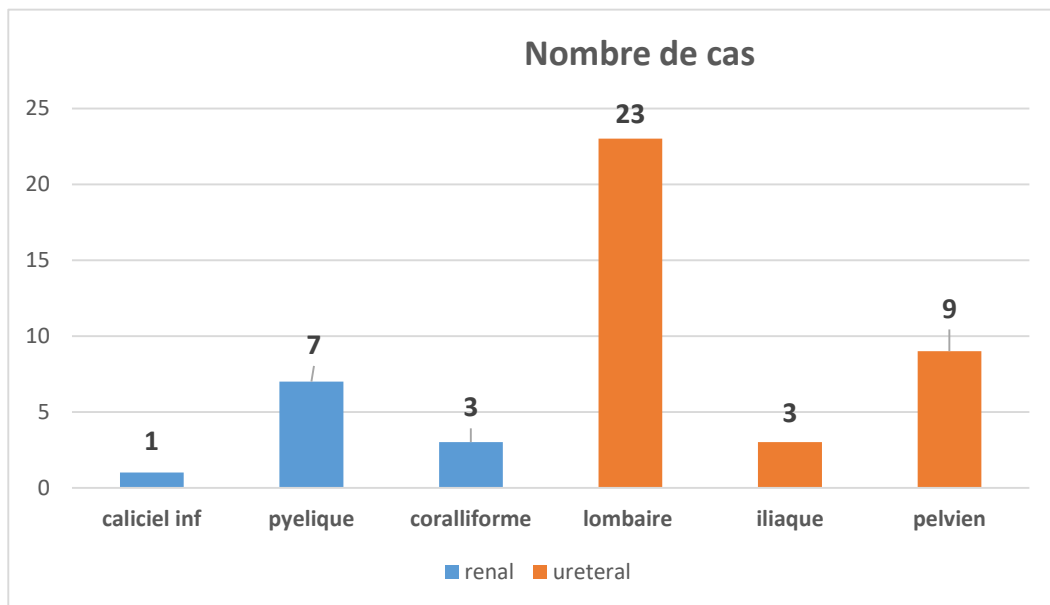


Figure 19 : Répartition des calculs selon la localisation

❖ Taille des calculs

Dans 61,4% des cas le calcul mesurait entre 5-10 mm (Figure 20).

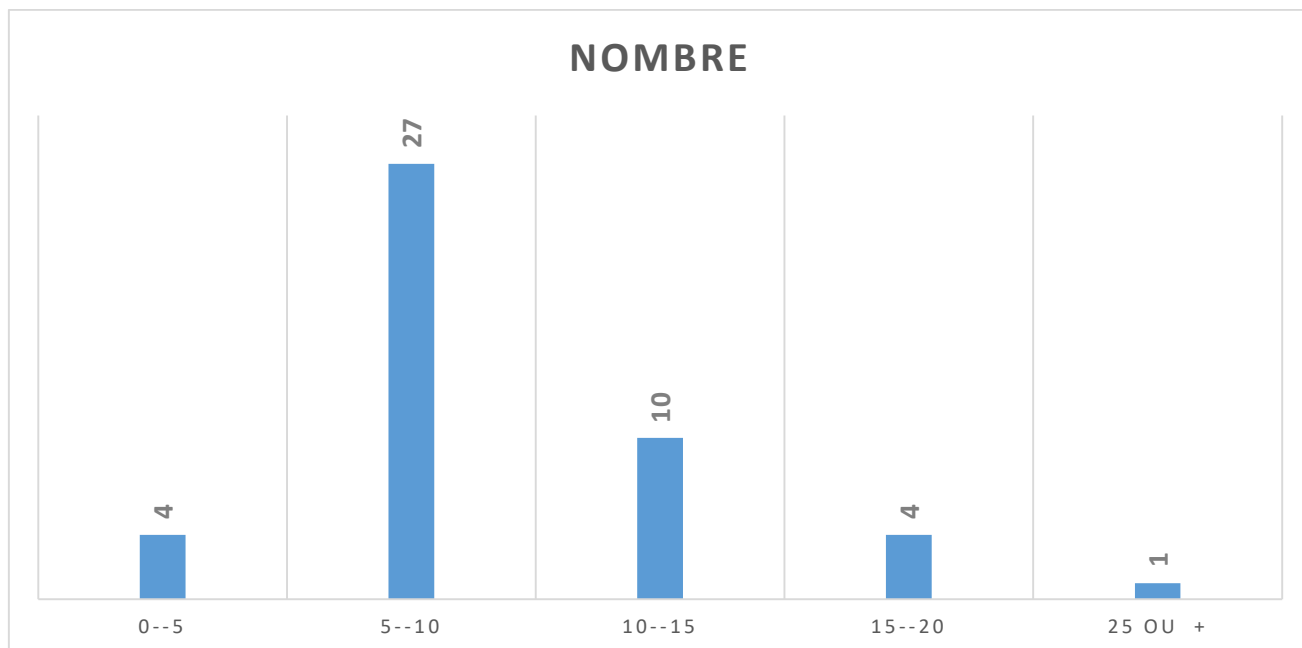


Figure 20 : Répartition des calculs selon la taille.

❖ **Densité des calculs**

La densité a été précisée à la TDM chez 22 patients.

Elle était inférieure à 1000 UH dans 09 cas, supérieure à 1000 UH dans 13 cas.

➤ **Les anomalies de voie excrétrice supérieure**

Dans notre série, 29 patients avaient une anomalie de voie excrétrice supérieure.

La sténose urétérale était la plus représentée de ces anomalies avec 82,8% des cas (24 patients) (Figure 21).

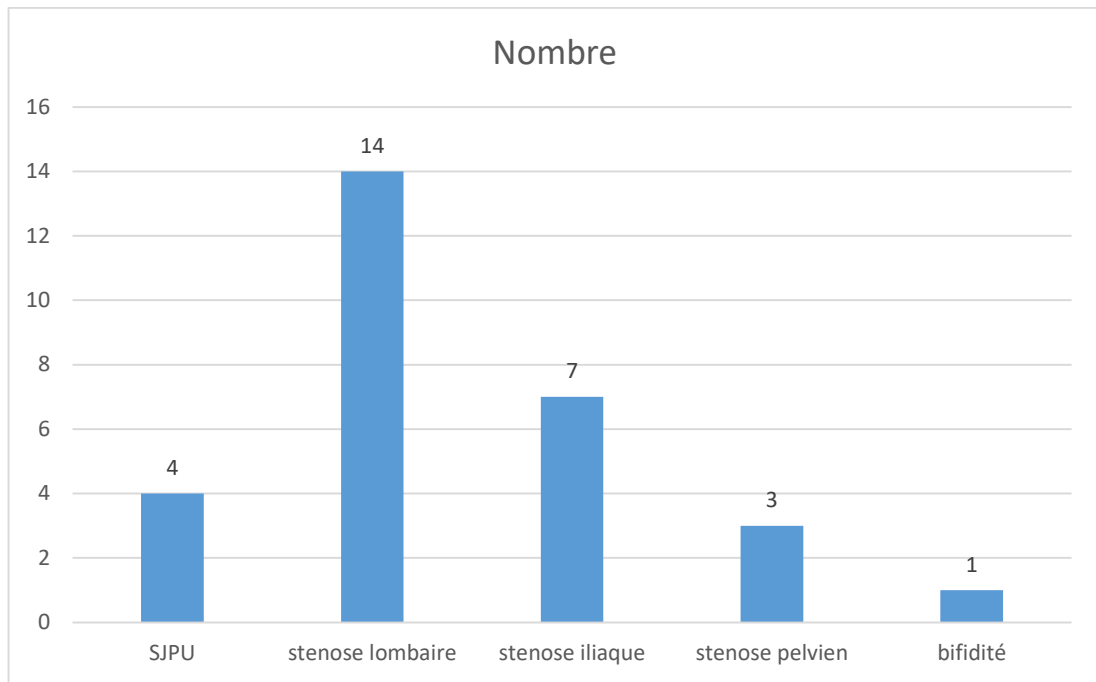


Figure 21 : Représentation des anomalies de la voie excrétrice supérieure

➤ Complications du calcul

Nous avons trouvé 34 cas (77,2%) de complications liées au calcul. La complication la plus fréquente était l'urétéro-hydronephrose dans 20 cas, suivie de la pyélonéphrite aigüe obstructive dans 7 cas (Tableau XI) parmi lesquels 5 patients avaient un ECBU positif. Une insuffisance rénale a été trouvée dans 7 cas dont 5 étaient obstructives. (Figure 22)

Tableau XI : Complications liées au calcul en nombre et en pourcentage selon le nombre de patients.

Complications	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Urétéro-hydronephrose	20	45,4%
Pyélonéphrite obstructive	07	15,9%
Insuffisance rénale	07	15,9%

➤ Type de traitement effectué

L'urétérolithotomie avec mise en place de sonde JJ était le traitement chirurgical utilisé dans les cas de calculs urétéraux et la néphrolithotomie avec mise en place de sonde JJ était le type de traitement utilisé pour les calculs rénaux (Figure 22).

Le calcul était introuvable (urétérolithotomie ou néphrolithotomie blanche) en peropératoire chez 6 patients.

Une pyéloplastie pour jonction pyélo-urétérale a été faite dans le même temps opératoire que la néphrolithotomie chez 4 patients. Une sonde JJ était mise en place après la néphrolithotomie, avec une image de contrôle de la sténose en post-opératoire.

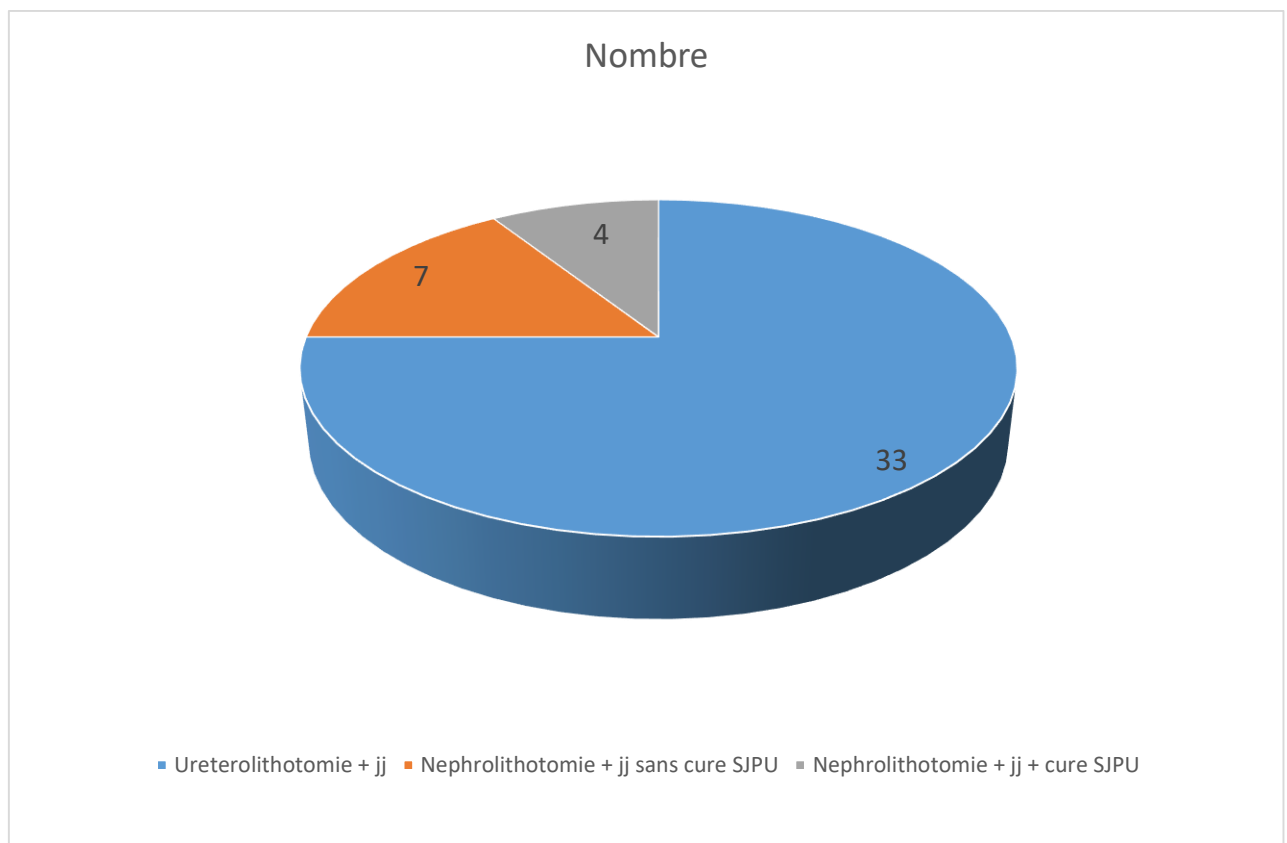


Figure 22 : Répartition des patients selon le type de traitement

➤ Complications post-opératoires

Six patients avaient eu des complications post opératoires précoces à type de : infection urinaire (3 cas), fistule avec écoulement d'urine (1 cas), suppuration plaie opératoire (1 cas) et douleur abdominale (1 cas). Une calcification de la sonde était survenue chez un patient (Tableau XII).

Tableau XII: Répartition des complications postopératoires sur la classification de Clavien-Dindo.

Complications et grades		Définition de grade	Nombre de cas (%)	
Complications mineures	Grade I	Utilisation d'antiémétique		
		Utilisation d'antalgique	1 (2,7)	
		Utilisation d'antipyrétique		
		Utilisation de soin local		
	Grade II	Utilisation d'antibiotique	4 (9%)	
		Transfusion sanguine		
Complications majeures	Grade III	III a	sous anesthésie locale	1(2,7%)
		III b	Sous anesthésie générale	1(2,7%)
	Grade IV	IV a	Défaillance d'un organe	0
		IV b	Défaillance multi-viscérales	0
	Grade V		Décès	0

➤ **Durée d'hospitalisation**

La durée moyenne d'hospitalisation était de 4,3 jours avec des extrêmes de 1 et 9 jours.

➤ **Résultats du traitement**

La durée moyenne de suivi postopératoire était de 2,4 mois variant entre 1 et 12 mois avec des consultations de contrôle programmées à 2 semaines, 1 et 3 mois.

L'ablation des sondes JJ a été faite chez 34 patients après 2 mois.

A 3 mois, 10 patients ont été revus et ont bénéficié d'une ablation de la sonde JJ.

On note un cas présentant une calcification de la sonde JJ.

Les 38 patients chez lesquels les calculs ont été trouvés en peropératoire étaient sans fragment résiduel à 3 mois postopératoires.

Trois cas d'insuffisance rénale chronique ont été mis en rapport avec un néphrologue pour la suite de leur prise en charge.

➤ **Composition du calcul**

Deux patients avaient rapporté les résultats de l'analyse spectrophotométrique du calcul qui était composé d'oxalate de calcium monohydraté (whewellite) chez un patient et de phosphate de calcium monohydraté chez l'autre.

DISCUSSION

9 EPIDEMIOLOGIE

9.1 Fréquence

La prévalence dans notre série était de 1%, comparable aux résultats rapportés par **Laziri et al [47]** et **Naidal [61]**. La prévalence reste élevée dans certaines études, **Djelloul et al [26]** avaient rapporté un taux de 77,4% de lithiases du HAU. La faible prévalence de lithiases urinaires dans notre étude peut être en rapport avec les habitudes alimentaires de la population d'étude mais aussi à l'inexistence de moyens endoscopiques pour la prise en charge des calculs, les patients étant orientés vers d'autres hôpitaux du pays pour bénéficier de la chirurgie miniinvasive.

9.1.1 Profil épidémiologique

Le profil épidémiologique de la lithiase du HAU dans notre série est celui d'un homme (73%) âgé en moyenne de 43,59 ans, ne présentant pas un antécédent de lithiase du HAU, ayant consulté pour un syndrome douloureux lombaire ou abdominal (86,4%) et dont l'état général est conservé (100%).

Ce profil est comparable, globalement, à celui rapporté par d'autres auteurs africains tels que **Ouattara et al [64]**, **Halidou et al [36]** et **Ndoye D [79]**. En effet, ces auteurs mettent l'accent sur le profil semblable au profil épidémiologique des patients présentant une lithiase urinaire en Europe et aux Etats-Unis. Cela serait lié à l'uniformisation progressive des habitudes alimentaires des populations et des modes de vie.

9.1.2 Age et sexe

Dans notre étude, l'âge moyen des patients était de 43,59 ans avec des extrêmes de 18 et 74 ans. Beaucoup d'auteurs ont décrit une moyenne d'âge proche de celle retrouvée dans notre série ; à l'instar **Ndoye D [79]**, de **Niang et al [62]** ainsi que **Kane et al [45]** qui rapportent des moyennes d'âge respectives de 42,7 et de 44 ans. D'autres auteurs comme **Laziri et al [47]** ainsi que **Charara [10]** ont rapporté des résultats similaires, avec respectivement des moyennes d'âge de 40,9 et 42,7 ans.

La médiane d'âge des patients de notre série était de 42,5 ans et la distribution par tranches d'âge avait montré une prédominance de la lithiase entre 18 et 40 ans. La maladie lithiasique urinaire est une affection du sujet jeune entre la troisième et la quatrième décade [19 ; 46].

Le sexe ratio était de 2,54. Certaines séries avaient trouvé un sexe ratio similaire ; telles que celles de **Niang et al [62]** et **Ondo ZE et al [63]** avec respectivement 2,6 et 2,16. D'autres auteurs ont rapporté un sexe ratio inférieur à celui trouvé dans notre série avec 1,91 pour **Kabore et al [42]** ; 1,7 pour **Charara [10]** et 1,16 pour **Mounia [60]**.

Selon toutes ces différentes études, il y a une prédominance masculine concernant la prédisposition à la pathologie lithiasique.

La prédominance masculine des lithiases urinaires pourrait s'expliquer par l'anatomie génito-urinaire de l'homme qui est généralement plus sujet aux phénomènes de stase et par le rôle qu'auraient les œstrogènes chez la femme comme effet protecteur en augmentant l'élimination urinaire de citrate qui solubilise le calcium.

9.2 DIAGNOSTIC

9.2.1 Clinique

➤ Symptômes

Dans notre série, la symptomatologie douloureuse avait prédominé et était trouvée chez 86,4% des patients. Cette tendance a été rapportée par plusieurs auteurs. En effet **Charara [10]**, **Diop [25]**, **Ouattara et al [64]** ainsi que **Kabore et al [42]** avaient trouvé respectivement 92,4%, 74,3%, 35% et 32% de symptomatologie urinaire.

En outre, la lithiase du HAU peut se révéler par une hématurie. Cependant, la notion d'émission de calcul spontanément lors de la miction peut être le fil conducteur dans l'établissement rapide du diagnostic de lithiase urinaire.

➤ Examen physique

La symptomatologie fonctionnelle de la lithiase du HAU est riche mais contraste cependant avec une pauvreté de signes généraux et physiques. L'état général reste généralement longtemps conservé. Cependant, la dégradation de celui-ci est souvent en rapport avec une complication. Il peut s'agir notamment d'une insuffisance rénale, d'une infection urinaire ou d'une urétéro-hydronephrose dont l'étiologie lithiasique est fréquente [24 ; 74].

L'examen physique était normal chez 52,3% de nos patients. Ce résultat est inférieur aux résultats de **Kabore et al [42]** et de **Ndoye D [79]** qui avaient rapporté respectivement 91,6% et 79,3% de patients ayant un examen physique normal.

9.2.2 Examens Paracliniques

➤ Biologie

La fonction rénale est évaluée dans le but d'apprécier le retentissement de la lithiase urinaire. La survenue d'une insuffisance rénale traduit une atteinte bilatérale ou une atteinte unilatérale sur rein anatomiquement ou fonctionnellement unique.

Dans notre série, il existait une altération de la fonction rénale chez 15,9% des cas soit 7 patients sur 44. D'autres auteurs avaient rapporté un taux d'altération de la fonction rénale relativement faible. Ainsi, dans les études de **Diop [25]** et **Charara [10]**, ce taux était respectivement de 10% et 13,5% ; alors que **Ouattara et al [64]** et **Kabore et al [42]** avaient rapporté respectivement 6,9% et 8,9%. Par ailleurs, tous les auteurs sont unanimes quant à la recherche systématique d'une infection urinaire et éventuellement son traitement avant tout traitement chirurgical ou endoscopique de la lithiase urinaire.

Quant au bilan métabolique, il faudrait souligner que la plupart des praticiens lui accorde peu d'importance dans la prise en charge des lithiases. Ceci pourrait expliquer le taux de récurrences de lithiases dans notre contexte. Mais également, il faut souligner le coût financier de ce bilan qui fait que même si nous le demandons, la plupart des patients sont dans l'impossibilité de le réaliser du fait de manque de moyens.

➤ Imagerie médicale

L'imagerie médicale permet de poser le diagnostic de lithiase du HAU en objectivant le calcul. L'avantage de L'ASP est la possibilité de le réaliser en urgence. Dans notre série aucun patient n'a bénéficié d'un ASP. Dans l'étude de **Kabore et al [42]**, il a été réalisé chez 72 patients (17,8 %) et avait permis de mettre en évidence les lithiases dans 57 cas, soit une sensibilité de 79,2 %. Le diagnostic et le suivi de la maladie lithiasique arrivent au premier rang des indications en l'ASP en pathologie urinaire [37].

Une échographie de l'arbre urinaire a été faite chez 86,3% de nos patients soit 38 patients et avait mis en évidence une lithiase dans 55% des cas soit 21 patients. Elle a mis en évidence une pyélonéphrite aigüe obstructive dans 24,1% des cas et une urétéro-hydronephrose dans 69%

des cas. Ces données concordent avec celles rapportées par **Sidibé et al [73]** et **Charara [10]**. Par ailleurs dans la série de **Kaboré et al [42]**, l'échographie était réalisée chez 73,6% des patients et une lithiase a été mise en évidence dans 70,2% des cas, soit une sensibilité de 95,5%. Dans la majorité des cas, le couple ASP-écographie est suffisant pour poser le diagnostic **[15 ; 48]**.

Dans notre série, aucun patient n'avait bénéficié d'une urographie intraveineuse (UIV). Ceci pourrait s'expliquer par l'indisponibilité de cet examen au sein des hôpitaux de Ziguinchor et du fait qu'il est de plus en plus supplanté par l'uro-TDM. En revanche, dans les études de **Kabore et al [42]** et **Diop [25]**, l'UIV était réalisée respectivement chez 28,6% et 11% des patients avec une sensibilité de 94,8% dans la première étude.

Une Uro-TDM a été faite chez 90% des patients et avait mis en évidence une lithiase dans tous les cas. Nos résultats sont comparables à ceux de **Charara [10]** mais sont largement supérieurs à ceux de la série de **Kabore et al [42]** qui avaient rapporté 8,1% de patients ayant eu une Uro-TDM. De nos jours, l'association Échographie/TDM a largement supplanté les autres examens d'imagerie.

➤ **Siège des lithiases du HAU**

La latéralité des calculs était majoritairement à droite avec 50% des cas. La prédominance de la localisation droite a été rapportée par **Kabore et al [42]** et **Diabong [23]** qui étaient de 45,5% et 47,6%. En revanche, **Djelloul et al [26]** avaient trouvé une prépondérance latérale gauche avec un taux de 56,4%.

Pour la topographie lombaire, iliaque ou pelvienne au niveau de l'uretère ; on note une prédominance du siège lombaire pour la lithiase. Selon sa taille, le calcul peut être bloqué dans n'importe quelle portion de l'uretère avec une prédominance des zones de rétrécissement physiologiques.

➤ **Aspects et composition des calculs**

Dans notre série, la taille des calculs était inférieure ou égale à 10mm dans 61,4% des cas. Ce résultat est semblable à ceux rapportés par **Naidal [61]**, **Charara [10]** et **Diop [25]** dans leurs différentes études.

Cependant, l'analyse des calculs par spectrophotométrie a été réalisée chez deux patients. La composition de ces deux calculs était d'oxalate de calcium monohydraté dans un cas (whewellite) et 50% de phosphate de calcium. L'indisponibilité de cet examen dans notre contexte d'exercice est déplorable car sans lui, il est difficile de connaître la nature des lithiases

et par conséquent de proposer un traitement étiologique. Des études spectrophotométriques des calculs urinaires menées dans des pays non industrialisés en voie de développement ont rapporté une prépondérance de l'oxalate de calcium comme constituant principal [16 ; 26 ; 47]. Une proportion élevée de calculs en struvite caractérise ces régions, traduisant ainsi la fréquence des causes métaboliques et/ou infectieuses. Par ailleurs, la majorité des calculs d'urate d'ammonium dans ces régions relève d'un processus infectieux urinaire [16]. Ceci reflète le retard de ces pays en matière de développement sanitaire et socio-économique par rapport aux autres régions du monde.

L'analyse systématique des calculs par spectrophotométrie reste ainsi primordiale dans l'analyse épidémiologique et étiologique des lithiases ; imposant de ce fait de mettre en place une collaboration entre les services d'urologie et les laboratoires spécialisés.

9.3 Complications des calculs

L'urétérohydronéphrose était la complication la plus fréquemment mise en évidence (69%). Ce résultat est supérieur à ceux rapportés dans les études de **Sidibe et al** [73] et **Diabong** [23].

Par ailleurs, **Charara** [10] avait trouvé une pyonéphrose chez 13,5% des patients de sa série. **Sow et al** [74] avaient conclu que l'étiologie de la pyonéphrose était lithiasique dans 73,2% des cas dans leur étude sénégalaise.

9.4 Traitement

9.4.1 Traitement médical

Chez les 38 patients (soit 86,4%) un traitement médical fait d'une association, le plus souvent, d'un anti-inflammatoire non stéroïdien et d'un antispasmodique avec parfois un alpha-bloquant a été instauré. L'efficacité des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) dans la prise en charge de la colique néphrétique n'est plus à démontrer. Elle est liée à la voie de synthèse des prostaglandines qui luttent contre l'œdème péri lithiasique et inhibent la contractilité urétérale [39]. **Carpentier et al** [6] avaient démontré que ce traitement permet d'intervenir au niveau du site de l'obstacle et en amont de ce dernier en modulant la production d'urines. **Malo et al** [58] avaient trouvé que les alpha-bloquants auraient un effet favorable sur l'expulsion des lithiases urétérales.

Cette association précitée a été également utilisée chez tous nos patients en attente d'une intervention chirurgicale (AINS + antalgique).

9.4.2 Traitement physique et endoscopique

Actuellement, les moyens physiques et endoscopiques occupent une place de choix dans le traitement des lithiases [8]. Dans notre série, aucun patient n'a pu bénéficier d'une LEC ou d'une urétéroscopie + LASER ou lithoclast. Ceci serait surtout lié à l'indisponibilité de ces moyens de traitement dans notre structure. De ce fait, les autorités hospitalières devraient systématiquement s'investir pour l'acquisition de ce matériel pour la prise en charge adéquate des patients.

La LEC a un taux de succès de 60 à 80% pour les calculs du rein et de 80% pour ceux de l'uretère [49]. Actuellement elle a été décrite comme la technique de référence dans le traitement de la lithiase urinaire chez l'enfant ; permettant ainsi de traiter la plupart des calculs du HAU [78]. En effet 19,2% des patients avaient bénéficié d'une LEC dans la série de **Charara [10]**, avec un taux de réussite de 80%. Par ailleurs dans une série de 76 patients ayant bénéficié d'une LEC, **Ondo ZE et al [63]** avaient retrouvé un taux de réussite de 65,2% pour les calculs rénaux et environ 100% pour ceux urétéraux.

Il serait très intéressant, vu le taux de réussite de la LEC, de développer une collaboration plus étroite entre les structures qui proposent la LEC au Sénégal et les structures sanitaires des régions. Ainsi, les patients des régions pourraient bénéficier de techniques moins invasives que la chirurgie ouverte dans certains cas.

9.4.3 Traitement chirurgical

L'urétérolithotomie avec mise en place de sonde JJ était le geste chirurgical le plus fréquemment effectué avec 75% des cas, suivie de la néphrolithotomie avec 25% des cas. Par ailleurs, on note une absence de néphrectomie chez nos patients. Ces résultats sont différents de ceux trouvés par **Charara [10]**, **Ndoye D [85]** et **Kambou et al [43]** qui avaient utilisé les mêmes moyens thérapeutiques.

Ces résultats sont différents de ceux des pays développés ou des structures privées au Sénégal, où la chirurgie ouverte est largement supplantée par des moyens physiques ou endoscopiques. Cette chirurgie ouverte y a de rares indications ; elle est pratiquée par suite d'échecs ou complications des autres techniques, pour des calculs supérieurs à 2 cm, des calculs durs, des anomalies anatomiques associées ou encore une association d'un calcul complexe et des anomalies anatomiques selon **Lechevallier et al [56]**. Elle présente des complications fréquentes à type de sténoses, de fistules ou d'infections.

Par ailleurs dans une étude comparant la néphrolithotomie, la NLPC et la LEC, **Charig et al [11]** avaient remarqué que le coût global de la prise en charge des lithiases par la chirurgie

ouverte était beaucoup plus important. Ils ont également montré que la chirurgie ouverte n'était pas plus efficace que la LEC et la NLPC dans le traitement des lithiases rénales. Par ailleurs, **Garg et al [33]** avaient comparé 30 patients ayant eu une urétérolithotomie et 30 autres patients traités par chirurgie laparoscopique. Ils avaient conclu qu'il n'existait pas de différence significative concernant l'efficacité des deux types de traitement. Et pour la douleur postopératoire, les durées d'hospitalisation et de convalescence, les résultats étaient plus favorables pour la chirurgie laparoscopique.

Cependant, dans nos pays il serait difficile d'abandonner la chirurgie ouverte. La précarité des moyens financiers des patients, le manque d'équipements adéquats de notre plateau technique constituent autant d'écueils à une prise en charge miniinvasive de la lithiase urinaire.

9.5 Morbidité

Pour les complications post-opératoires dans notre série, l'infection urinaire était observée chez 43.2% des patients, suivie de la fistulisation, la suppuration de la plaie opératoire et la calcification de la sonde. Cette prédominance de la complication infectieuse est rapportée **Charig et al [11]** qui avaient trouvé que la septicémie était la complication post-opératoire la plus fréquente. Elle serait due à la décharge bactérienne secondaire à la mobilisation des lithiases.

La fistulisation est favorisée par un lâchage des sutures des voies excrétrices urinaires. Ceci serait lié à la friabilité des parois de la voie excrétrice secondaire à l'inflammation occasionnée par le calcul en regard de son site d'implantation.

Contrairement à notre étude, **Charara [10]** et **Diop [25]**, avaient rapporté des fistules respectivement chez 19,1% et 13,8% des patients.

CONCLUSION

La lithiase urinaire est une affection caractérisée par la formation de concrétions pierreuses dans les voies urinaires. Il s'agit d'une affection fréquente et le plus souvent récidivante, pouvant évoluer pendant de longues années à bas bruit ou nécessiter une prise en charge en urgence. Elle touche le plus souvent le haut appareil urinaire : cavités pyélocalicielles et uretères.

La lithogénèse est un processus complexe et multifactoriel faisant intervenir plusieurs paramètres notamment environnementaux, diététiques, anatomiques, génétiques, ...etc. Elle évolue avec le niveau socio-économique et sanitaire des populations.

En Afrique, l'épidémiologie de la lithiase urinaire est peu connue au regard du faible taux de fréquentation des structures de santé et de l'absence d'études étendues sur population générale. A l'instar de la plupart des pays africains, l'épidémiologie de la lithiase urinaire est mal connue au Sénégal. En effet, peu d'études ont été faites dans ce domaine et la plupart d'entre elles sont réalisées séparément : lithiases rénales ou urétérales.

La prise en charge de la lithiase urinaire a évolué au fil des années grâce aux progrès de la médecine notamment la spectrophotométrie (analyse de la composition des calculs), l'imagerie médicale (uroscanner) et les traitements miniinvasifs (lithotripsie extracorporelle, urétéroscopie rigide ou souple, néphrolithotomie percutanée). Cependant, la prévention est nécessaire afin de réduire le risque de récurrence.

L'objectif de notre travail était de décrire le profil clinique, les facteurs étiologiques et les résultats du traitement des lithiases du haut appareil urinaire à Ziguinchor.

Nous avons mené une étude rétrospective et descriptive sur lithiases du haut appareil urinaire prises en charge entre le 1^{er} janvier 2019 et le 31 décembre 2023, dans les services d'Urologie-Andrologie du Centre Hospitalier Régional de Ziguinchor et de l'Hôpital la Paix de Ziguinchor. Nous avons inclus tous les patients ayant une lithiase du HAU symptomatique ou compliquée.

N'étaient pas inclus dans l'étude, les patients dont le dossier était incomplet et inexploitable, les lithiases de découverte fortuite asymptomatiques et les calculs urinaires symptomatiques ayant eu un traitement médicamenteux.

Les paramètres étudiés étaient :

- L'âge, le sexe, l'année de prise en charge,

- Les comorbidités : HTA, obésité, cardiopathie, insuffisance rénale chronique ou un syndrome métabolique ;
- Les circonstances de découverte
- Les caractéristiques du calcul : nombre, localisation, taille, densité
- Les anomalies des voies excrétrices
- Les complications du calcul,
- Le traitement médical et/ou chirurgical ;
- Les complications de la chirurgie, la durée d'hospitalisation,
- Les résultats du traitement chirurgical
- La composition biochimique du calcul

Durant la période d'étude, 58 cas de lithiases du HAU ont été colligés et **44 cas inclus**.

L'âge moyen des patients était de 43,59ans. La médiane d'âge était de 42,5 ans et les extrêmes de 18 et 74 ans. La distribution par tranche d'âge a montré une prédominance de la lithiase dans les tranches d'âge entre 40 et 50 ans et entre 50 et 60ans.

Le sexe ratio était de 2,54 avec 32 patients de sexe masculin et 12 patients de sexe féminin.

La douleur lombaire était la circonstance de découverte la plus fréquente avec 86,4% des patients (soit n=38).

Nous avons eu trois (3) patients avec des comorbidités parmi les 44 ; le diabète chez un patient et l'hypertension artérielle chez deux patients.

La fonction rénale était évaluée chez tous les patients. Elle était altérée chez 13,6% des patients (n=6).

Un ECBU a été systématiquement effectué chez tous les patients et une infection urinaire a été mise en évidence chez 11,4% des patients (soit n=5).

Une échographie de l'arbre urinaire a été faite chez 86,3% des patients (38 patients) et avait mis en évidence une lithiase dans 55% des cas. Une Uro-TDM a été faite chez 90% des patients et avait mis en évidence une lithiase dans tous les cas.

Le calcul urinaire était unique dans 36 cas (82%) et multiple dans 8 cas (18%).

Chez 35 patients (79,5%), le calcul était urétéral. Deux patients avaient des calculs multiples au niveau rénal et urétéral.

Le calcul était unilatéral chez 42 patients (95,5%) et bilatéral chez 02 patients (4,5%). La localisation était unilatérale droite dans 50% des cas (22 patients) et unilatéral gauche dans 45,5% des cas (20 patients).

La densité a été précisée à la TDM chez 22 patients. Elle était inférieure à 1000 UH dans 09 cas, supérieure à 1000 UH dans 13 cas. Dans 61,4% des cas le calcul mesurait entre 5-10 mm. Des anomalies obstructives de la voie excrétrice supérieure ont été trouvées chez 28 patients ; 4 SJPU et 24 rétrécissements urétéraux.

Sur le plan thérapeutique, la chirurgie ouverte était le moyen utilisé. Les gestes chirurgicaux effectués étaient l'urétérolithotomie + monté de sonde JJ (n= 33) ; la néphrolithotomie + mise en place sonde JJ (n= 7) ; la néphrolithotomie + pyéloplastie pour SJPU associé + mise en place d'une sonde JJ (n=4).

Dans 61,4% des cas le calcul mesurait entre 5-10 mm de grand axe et il mesurait entre 10-15 mm de grand axe dans 18,2% des cas.

Six patients (0,13%) avaient eu des complications post opératoires précoces à type de : infection urinaire 3 patients, fistule avec écoulement d'urine 1 cas, suppuration plaie opératoire 1 cas et douleur abdominale 1 cas.

Les 38 patients chez lesquels les calculs ont été trouvés en peropératoire étaient sans fragment résiduel à 3 mois postopératoires.

L'ablation des sondes JJ a été faite à 2 mois chez 34 patients et à 3 mois chez 10 patients

L'analyse spectro-photométrique du calcul a été faite chez deux patients. Il s'agissait d'oxalate de calcium monohydraté dans un cas et de phosphate de calcium dans un cas.

Au terme de cette étude, nous formulons les **recommandations suivantes** :

Aux autorités sanitaires :

- Relèvement du plateau technique des structures sanitaires par l'acquisition d'équipements de chirurgie miniinvasive des calculs urinaires (Urétéroscopie, NLPC, LASER...).

Aux chirurgiens urologues ;

- Demander systématiquement la spectrophotométrie des calculs pour faire le diagnostic étiologique des calculs et pouvoir faire des recommandations hygiéno-diététiques et prévenir les récurrences des calculs.
- Faire systématiquement le diagnostic étiologique des calculs en collaboration avec d'autres spécialistes comme les néphrologues.

REFERENCES

1. **Akamakh S.** Traitements urologiques de la lithiase urétérale : indications et résultats à propos de 92 cas. Thèse Med n°168/2020. Fès, Maroc : Université Sidi Mohammed B. Abdellah 2020.
2. **Alaya A, Nouri A, Najjar MF.** Prévalence et composition de la lithiase urinaire dans une population pédiatrique tunisienne. *Prog Urol* 2009 ; (19) 6 : 395-400.
3. **Alaya A, Belgith M, Jouini R et al.** La lithiase urinaire de l'enfant en Tunisie. Aspects actuels à propos de 104 cas. *Prog Urol* 2006 ; (16) 4 : 474-480.
4. **Barbey F, Cachat F, Daudon M.** Explorations radiologiques et biochimiques de la lithiase urinaire : lithiase urinaire. *Revue médicale de la Suisse romande* 2004 ; 124 : 491-496.
5. **Calestroupat J-P, Djelouat T, Costa P.** Manifestations cliniques de la lithiase urinaire. *EMC Urol* 2010 ; 18 :104-130.
6. **Carpentier X, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C.** Physiopathologie de la colique néphrétique. *Prog Urol* 2008 ; 18 : 844848.
7. **Cathignol D, J Tavakkoli, J L Mestas.** Lithotripsie extracorporelle. *ITBM-RBM* 2000 ; 21 : 4-10.
8. **Chabannes E, Bensalah K, Carpentier X, Bringer J.P, Conort P, Denis E, Dore B et al.** Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. Mise au point du Comité lithiase de l'Association française d'urologie (CLAFU). Aspects généraux. *Prog Urol* 2013 ; (23) 16 : 1389-1399. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2013.08.315>.
9. **Champy CM, Roupret M.** Lithiase urinaire : prise en charge en urologie. *EMC - AKOS (Traité de Médecine)* 2014 ; (9) 3 : 1-9
10. **Charara Z.** Lithiase du haut appareil urinaire : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques dans la région de Thiès. Thèse Med n°188/2013. Dakar, Sénégal : Université Cheikh A. Diop 2013.
11. **Charig CR, Webb DR, Payne SR, Wickham JE.**

- Comparison of treatment of renal calculi by open surgery, percutaneous nephrolithotomy, and extracorporeal shockwave lithotripsy. *British Medical Journal (Clinical research ed)* 1986 ; (6524) 292 : 879-882.
12. **Conort P, Tostivint I.** Conduite à tenir lors de la découverte d'un calcul urinaire. *Revue du Praticien* 2011 ; 61 : 379-381.
 13. **Conort P, Doré B, Saussine C, et al.** Prise en charge urologique des calculs rénaux et urétéraux de l'adulte. *Prog Urol* 2004 ; (14) 6 : 1096-1102.
 14. **Courbebaisse M, Prot-Bertoye C, Bertocchio J-P, et al.** Lithiase rénale de l'adulte : des mécanismes au traitement médical préventif. *La Revue de Médecine Interne* 2017 ; (38) 1 : 44-52.
 15. **Dana A, Helenon O.** Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. *Journal of Radiology* 2004 ; 85 : 159-168.
 16. **Daudon M, Bounxouei B, Santa Cruz F, Leite DA Silva S, Diouf B, Angwafo F, Talati J, Desrez G.**
Composition des calculs observés aujourd'hui dans les pays non industrialisés. *Prog Urol* 2004 ; 14 : 1151-1161
 17. **Daudon M, Jungers P.** Les lithiases médicamenteuses : lithiase urinaire. *Revue médicale de la Suisse romande* 2004 ; 124 : 483-490.
 18. **Daudon M, Knebelmann B.** Epidémiologie de la lithiase urinaire. *Revue du Praticien* 2011 ; 61 : 372-378.
 19. **Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, et al.** Épidémiologie des lithiases urinaires. *Prog Urol* 2008 ; (18) 12 : 802-814.
 20. **Daudon M.** Epidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France. *Ann Urol* 2005 ; 39 : 209-231.
 21. **Daudon M, Jungers P, et Traxer O.** Lithiase urinaire 2^e édition. Lavoisier, 2012.
 22. **Daudon M, Traxer O, Lechevallier E, et al.** La lithogénèse. *Prog Urol* 2008 ; (18) 12 : 815-827.
 23. **Diabong Nd.C.** Traitement chirurgical des lithiases urétérales à propos de 63 calculs. Thèse Med n°269/2018. Dakar, Sénégal : Université Cheikh A. Diop 2018.
 24. **Diallo Y, Kouka S.C, Kane R, Ndiaye A, Niang A, Sylla C.** Pyonéphrose : Aspects cliniques et thérapeutiques à propos de 19 cas. *Revue Médicale Madagascar* 2016 ; (6) 1 : 671-675

25. **Diop A.** Lithiases urinaires de l'adulte : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. Thèse Med n°12/2016. Dakar, Sénégal : Université Cheikh A. Diop 2016.
26. **Djelloul Z, Djelloul A, Bedjaoui A, et al.** Lithiase urinaire dans l'Ouest algérien: Etude de la composition de 1354 calculs urinaires en relation avec leur localisation anatomique, l'âge et le sexe des patients. Prog Urol 2006 ; (16) 3 : 328.
27. **Drake R, Vogl A.W, et Mitchell A.WM.** Gray's Anatomy for Students-Rental: With STUDENT CONSULT Online Access. Elsevier Health Sciences, 2009.
28. **El Alaoui A, Bote HE, Ziouani O, et al.** Place de la néphrolithotomie à ciel ouvert dans le traitement du calcul coralliforme : à propos d'une série de 53 patients. Pan African Médical Journal. 2019 ; 32.
29. **El Lekhlifi Z, Lazari F, Boumzaoued H., et al.** Étude épidémiologique rétrospective sur la lithiase urinaire chez l'enfant dans la région de Meknès au Maroc (2000–2012). Journal de pédiatrie et de puériculture 2014 ; (27) 1 : 23-28.
30. **Emile C.** Du calcul urinaire à la lithiase. Option Biologie 2009 ; 423 : 13-17.
31. **Estrade V, Bensalah K, Bringer J.P, Chabannes E, Carpentier X, Conort P, Denis E, Dore B, Gautier J.R, Hadjadj H, Hubert J, Hoznek A, Lechevallier E, Meria P, Mozer P, Saussine C, Yonneau L, Traxer O.**
Comité lithiase de l'AFU, Place de l'urétérorénoscopie souple en première intention pour le traitement des calculs du rein. Prog Urol 2013 ; 23 : 22-28.
32. **Fourcade J.** Colique néphrétique : Diagnostic d'une lombalgie aigue. Module intégré de néphrologie, mai 2006, Faculté de Médecine de Montpellier-Nîmes.
33. **Garg M, Singh V, Sinha RJ, et al.** Prospective Randomized Comparison of Open versus Transperitoneal Laparoscopic Ureterolithotomy: Experience of a Single Center from Northern India. Current Urology 2013 ; 7 (2) : 83-89.
34. **Gazal H.** Traitement de la lithiase du haut appareil urinaire par la lithotritie extracorporelle. Thèse Med n°12/2017. Dakar, Sénégal : Université Cheick A. Diop 2017.

35. **Gomola V, Hubert J.** Lithiase urinaire. *Revue du Praticien* 2012 ; 62 : 711-719.
36. **Halidou, M., Adamou, H., Doutchi, M., et al.** Aspects épidémiologiques, diagnostiques et chirurgicaux de la lithiase du haut appareil urinaire: à propos de 81 cas opérés à l'hôpital national de Zinder. *Revue Africaine de Chirurgie et Spécialités* 2019 ; (13) 1 : 5-10.
37. **Helenon O, Eiss D, Khairoune A, Ramella G, Correas J.M.** Cliché sans préparation de l'appareil urinaire. *EMC Radiologie* 2005 ; 2 : 216-236.
38. **Henry N, Sebe P.** Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. *EMC Néphrologie* 2008 ; 18 : 1-10
39. **Holdgate A, Pollock T.** Systematic review of the relative efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs versus opioids for acute renal colic. *BMJ.* 2004 ; (7453) 328 :1401.
40. **Hurtes X, Meria P.** Lithiase urinaire : quel traitement médical ? *Revue du Praticien* 2012 ; 24 : 785-787.
41. Item 262 (Item 259) – Lithiase urinaire Collège Français des Urologues
42. **Kabore F.A, Kambou T, Zango B, Ouattara A, Simporé I M, Lougue/Sorgho C, Lechevallier E, Karsenty G** Epidémiologie d'une cohorte de 450 lithiases urinaire au CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou. *Prog Urol* 2013 ; 23 : 971-976
43. **Kambou T, Traore A.C, Zango B, Bonkougou B, Ouattara T, Sanou A.** La lithiase du haut appareil urinaire au centre hospitalier universitaire SanouSouro de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso): Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques, à propos de 110 cas. *African Journal of Urology* 2005 ; 11 : 55-60.
44. **Kamoun A, Zghal A, Daudon M, et al.** La lithiase urinaire de l'enfant : contributions de l'anamnèse, de l'exploration biologique et de l'analyse physique des calculs au diagnostic étiologique. *Archives de pédiatrie* 1997 ; (4) 7 : 629-638.
45. **Kane R, Diallo Y, Niang L, Ndiaye A, Ndoye M, Jalloh M et al.** Upper Urinary Tract Calculi in Senegal: A Comparative Study between Open Surgery and

Endoscopy, a Review of 89 Cases. Open Journal of Urology ; 5: 142-146. <http://dx.doi.org/10.4236/oju.2015.59022>

46. **Krambeck A.E, Lieske J.C, Li X, Bergstralh E.J, Melton L.J, et al.** Effect of age on the clinical presentation of incident symptomatic urolithiasis in the general population. J Urol 2013 ; 189 :158-64.
47. **Lazari F, Rhazifilali F, et Amchhoud I.** Étude rétrospective de la lithiase urinaire dans l'hôpital Hassan II de la province de Settat (Maroc). African Journal of Urology 2009 ; (15) 2.
48. **Lechevallier E, Saussine C, Traxer O.** Imagerie et calcul de la voie excrétrice urinaire supérieure. Prog Urol 2008 ; 18 : 863-867
49. **Lechevallier E, Traxer O, Saussine C,** Lithotritie extracorporelle des calculs du haut appareil urinaire. Prog Urol 2008 ; 18: 878-885.
50. **Lechevallier E, Traxer O, Saussine C.** Les recommandations ou guidelines de la lithiase urinaire. Prog Urol 2008 ; 18 : 841-843.
51. **Lechevallier E, Traxer O, Saussine C.** Prise en charge des calculs du rein (hors coralliforme et calice inférieur). Prog Urol 2008 ; 18 : 959-962.
52. **Lechevallier E, Traxer O, Saussine C.** Prise en charge des calculs de l'uretère distal. Prog Urol 2008 ; 18 : 989-991.
53. **Lechevallier, E., Saussine, C., et Traxer, O.** Urétroscopie pour calcul du haut appareil urinaire. Prog Urol 2008 ; (18) 12 : 912-916.
54. **Lechevallier, E., Traxer, O., et Saussine, C.** Prise en charge des calculs de l'uretère proximal. Prog Urol 2008 ; (18) 12 : 977-980.
55. **Lechevallier, E., Traxer, O., et Saussine, C.** Calcul uretère distal : prise en charge thérapeutique. Prog Urol 2008 ; (18) 12 : 981-985.
56. **Lechevallier, E., Traxer, O., et Saussine, C.** Chirurgie ouverte des calculs du haut appareil urinaire. Prog Urol 2008 ; (18) 12 : 952-954.
57. **Lowe M.P, et Cox C.** Bilateral ureterolithiasis: A true positive and false negative PoCUS exam in a patient with renal colic. CJEM 2018 ; (6) 20 : 957-961. doi : 10.1017/cem.2018.33

58. **Malo C, Audette-Cote J, Émond M, Turgeon A.F.**
Tamsulosin for treatment of unilateral distal ureterolithiasis: a systematic review and metaanalysis. *CJEM* 2014 ; (16) 3 : 229-242.
59. **Marrakchi O, Belhaj R, Bahlous A, et al.** La lithiase urinaire chez l'enfant tunisien. Étude à propos de 187 cas. *Prog Urol* 2008 ; (18) 13 : 1056-1061.
60. **Mounia Gh.** Prise en charge de la lithiase urinaire au service d'urologie du CHU Hassan II-FES à propos de 342 cas. Thèse Med n°032/2016. Fès, Maroc : Université Sidi Mohammed B. Abdellah 2016.
61. **Naidal K.** Prise en charge de la lithiase urétérale au service d'urologie du CHU Hassan II-FES à propos de 62 cas. Thèse Med n°024/2017. Fès, Maroc : Université Sidi Mohammed B. Abdellah 2017.
62. **Niang L, Paré A.K, Ndoye M, et al.** Ureterscopie Retrograde: Expérience de l'Hôpital Général Grand Yoff de Dakar. *African Journal of Urology* 2016 ; (22) 2 : 110-114.
63. **Ondo ZE C, Fall B, Sow Y, et al.** La lithotripsie extracorporelle : expérience d'un centre Sénégalais. *African Journal of Urology* 2018 ; (24) 4 : 319-323.
64. **Ouattara Z, Effoe A.D, Tembely A, Sanogo Z.Z, Yena S, Doumbia D, Cisse C.M.C, Ouattara K.** Etude de 72 cas de lithiase du haut appareil urinaire au service d'urologie de l'hôpital du point G. *Mali médical* 2004 ; 19 : 1.
65. **Padja E, Amboulou-Ibarra V, Lmezguidi K, et al.** Urétéroscopie souple laser dans le traitement des calculs du haut appareil urinaire : résultats à propos de 166 interventions. *Journal médical panafricain* 2015 ; (22)
66. **Renard-Penna R.** Imagerie de la lithiase urinaire. *Revue du Praticien* 2011 ; 61 : 382-384.
67. **Saussine C, Lechevallier E, Traxer O.** La néphrolithotomie percutanée : technique, résultats, complications actuelles. *Prog Urol* 2008 ; 18 : 886-890.
68. **Saussine C, Lechevallier E, Traxer O.** La néphrolithotomie percutanée : indications particulières. *Prog Urol* 2008 ; 18 : 908-911
69. **Saussine C, Lechevallier E, Traxer O.** Calculs et anomalies urétérales. *Prog Urol* 2008 ; (18) 12 : 997-999.

70. **Scales CD Jr, Curtis L.H, Norris R.D, Springhart W.P, Sur R.L, Schulman K.A, Preminger G.M.** Changing gender prevalence of stone disease. J Urol 2007 ; (3) 177 : 979-82.
71. **Sebea P, Traxer O, Lechevallier E, Saussine C.**
Anatomie morphologique de la voie excrétrice supérieure intrarénale : considérations anatomiques appliquées à l'endo-urologie. Prog Urol 2008 ; 18 : 837-840.
72. **Sidibé S, Coulibaly T, Coulibaly M, Toure S, Coulibaly S, Traoré I.** Rôle de l'imagerie dans le diagnostic des lithiases urinaires à l'hôpital du point G. Journal De Radiologie 2008 ; 89 : 1492-1492.
73. **Sow Y, Fall B, Sarr A, Thiam A, Diao B, Fall P.A, Ndoye A.K, Ba M, Diagne B.A.** Pyonéphrose: 44 observations au Sénégal. Médecine Tropicale 2011 ; 71 : 495-498
74. **Sow Y, Coulibaly M, Fall B, et al.** La lithiase urinaire de l'enfant : à propos de 20 cas (Urinary lithiasis in children: A 20 cases study). Mali Médical 2010 ; (25) 4.
75. **Traxer O, Lechevallier E, Saussine C.** Bilan métabolique d'un patient lithiasique : le rôle de l'urologue. Prog Urol 2008 ; 18 : 849856.
76. **Traxer O,** Traitement urologique des lithiases urinaires. Revue du Praticien 2011 ; 61 : 393-394.
77. **Traxer O, Lechevallier E, et Saussine C.** Lithiase urinaire de l'enfant. Prog Urol 2008 ; (18) 12 : 1005-1014.
78. **Traxer O, Lechevallier E, Saussine C, et al.** Syndrome métabolique et lithiase urinaire. Une notion nouvelle pour l'urologue. Prog Urol 2008 ; (18) 12 : 828-831.
79. **Ndoye D.** Lithiase du haut appareil urinaire : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques dans la région de Saint Louis. Thèse Med n°004/2021.Saint Louis, Sénégal : Université Gaston Berger 2021.
80. **www.mon.univmontp2.fr/claroline/backends/download.php?url=L0xIX1J laW5fMS5kb2M%3D&cidReset=true&cidReq=U1MIYF4HPA**

81. www.scolarite.fmp-usmba.ac.ma/vue-antérieure-des-reins
82. <https://senegal2019.org/gouvernance-locale/ziguinchor/>
83. <https://www.sante.gouv.sn/sites/default/files/planstrasen.pdf/p8>
84. <https://gifex.com/fr/wp-content/uploads/39777/Carte-de-la-region-de-Ziguinchor.jpg>
85. www.cnrtl.fr/définition/lithotomie
86. https://www.ansd.sn/ses-regionales?field_year_value=All&field_regions_ses_target_id=18

ANNEXES

LITHIASES DU HAUT APPAREIL URINAIRE

IDENTITE

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe :

Numéro téléphone :

Année :

COMORBIDITES

- Diabète
- HTA
- Cardiopathie
- IRC
- Obésité (IMC) :

CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE

- Colique néphrétique
- Lombalgie
- Complications de la colique néphrétique :
 - Fièvre (pyélonéphrite aigue obstructive) :
 - Colique néphrétique hyperalgique
 - Anurie (obstructive) :
 - Autres :
- Hématurie
- Autres :

CARACTERISTIQUES DU CALCUL (après examens complémentaires)

Nombre de calcul :

Coté :

Droite :

Gauche :

Bilatéral

Localisation :

- Rénal

- Caliciel supérieur
- Caliciel moyen
- Caliciel inférieur
- Pyélique
- Coralliforme

- Urétéral

- Lombaire
- Iliaque
- Pelvien

Taille du calcul rénal (grand axe) :

- Inférieur ou égal à 10mm :
- $10 \text{ mm} < T \leq 20\text{mm}$:
- $> 20\text{mm}$

Densité du calcul (UH) :

Taille du calcul urétéral (grand axe)

Densité du calcul (UH) :

- o Inférieur ou égal à 5mm :
- o $5\text{mm} < T \leq 10\text{mm}$:
- o $> 10\text{mm}$:

Complications du calcul (examens complémentaires):

- o Urétérohydronéphrose
- o Pyélonéphrite aigue obstructive (fièvre + dilatation des voies excrétrices à l'imagerie)
ECBU :
- o Altération valeur fonctionnelle séparée du rein
- o Insuffisance rénale : Créatininémie
- o Autres :

Anomalies voie excrétrice supérieure (côté calcul) :

- o SJPV
- o Sténose urétérale
- o Bifidité/duplicité:

Type de traitement effectué

- Urétérolithotomie :
- Néphrolithotomie :
- Urétérolithotomie :
- Néphrectomie :

Résultat du traitement :

Cancer enlevé (stone free) :
Fragment résiduel :

Calcul non trouvé (blanche) :

Complication chirurgie ouverte :

- o Suppuration plaie opératoire
- o Fistulisation
- o Infection urinaire/Septicémie
- o Éventration
- o Autres (Préciser)

Complications de l'anesthésie (Préciser):

Durée d'hospitalisation:

Composition du calcul (SPIR):

- Oxalate de calcium monohydraté ou Whewellite :
- Oxalate de calcium dihydraté ou Weddellite :
- Phosphate de calcium (carbapatites et brushite) :
- Phospho-amoniaco-magnésien :
- Urique :
- Autres :

Facteurs étiologiques identifiés :

-
-
-
-

❖ **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette École, de mes chers condisciples, je promets et je 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.

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

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque !

PERMIS D'IMPRIMER

Vu :

Vu :

Le Président de jury

Le Doyen

Vu et permis d'imprimer

Pour le Recteur, de l'Université Assane Seck de Ziguinchor et par Délégation

LITHIASES DU HAUT APPAREIL URINAIRE : Profil épidémiologique, clinique et résultats du traitement chirurgical à Ziguinchor

INTRODUCTION :

La lithiase urinaire désigne l'affection caractérisée par la formation de concrétions pierreuses dans les voies urinaires. Il s'agit d'une affection fréquente et récidivante, qui touche le plus souvent le haut appareil urinaire.

L'objectif de ce travail était de décrire le profil épidémiologique, clinique et les résultats du traitement chirurgical de la lithiase du haut appareil urinaire en milieu hospitalier à Ziguinchor.

PATIENS ET METHODES :

Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive portant sur une période de 5 ans (du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2023). Notre étude était menée au niveau des service d'urologie de l'hôpital régional de Ziguinchor et de l'hôpital de la Paix.

RESULTATS :

Au total 58 cas ont été colligés et 44 cas inclus dans cette étude. L'âge moyen des patients était de 43,59 ans et le sex-ratio de 2,54. La douleur était le motif de consultation prédominant, chez 86,4% des patients (soit n=38). Les années 2021 et 2023 étaient les plus représentées avec 15 patients (34,1% chacune). La fonction rénale évaluée chez tous les patients était altérée chez 13,6% des patients (n=6). Trois (3) patients avaient des comorbidités, le diabète (1cas) et l'hypertension artérielle (2 cas). Une échographie de l'arbre urinaire a été faite chez 86,3% des patients et avait mis en évidence une lithiase dans 55% des cas. Une Uro-TDM a été effectuée chez 90% des patients et avait permis de faire le diagnostic de calcul du haut appareil urinaire et de préciser l'existence d'une éventuelle pathologie urinaire sous-jacente. Les complications de la lithiase étaient une urétérohydronéphrose dans 45% des cas (n=20), une pyélonéphrite aigue obstructive dans 16% des cas (n=7) et une insuffisance rénale dans 16% des cas (n=7). La localisation urétérale du calcul (n=35) était plus fréquente que la localisation rénale. Les gestes chirurgicaux les plus utilisés étaient l'ureterolithotomie dans 75% des cas (n=33) avec mise en place de sonde JJ et la néphrolithotomie pour les lithiases rénales 25% (n=11). Une pyéloplastie a été faite dans le même temps opératoire que la néphrolithotomie chez 4 patients qui avaient un syndrome de la jonction pyélo-urétérale.

CONCLUSION : La lithiase du haut appareil urinaire est une affection dont l'incidence augmente dans notre pratique. La prise en charge par chirurgie ouverte s'explique par l'inexistence du matériel endoscopique dans la région malgré que les praticiens sont entraînés à la chirurgie mini-invasive.

MOTS CLES : lithiase, haut appareil urinaire, hôpitaux, Ziguinchor