

I. Introduction :

La lithiase urinaire est une maladie multifactorielle qui aboutit à la formation de calculs dans la voie excrétrice urinaire.

Les deux termes (lithiase et calcul) ne sont pas synonymes, le calcul est la conséquence de la lithiase. Elle affecte surtout le haut appareil urinaire, l'atteinte vésicale étant plus rare.

C'est une pathologie fréquente et récidivante, pouvant évoluer de longues années à bas bruit tout comme nécessiter un traitement en urgence et engager le pronostic vital.

II. Epidémiologie :

L'incidence de la lithiase urinaire est en constante augmentation dans les pays industrialisés, Généralement, la lithiase urinaire est de siège rénal et oxalo-calcique dans 70 à 80 % des cas.

Sex ratio 2 hommes / 1 femme,

Age : le plus souvent entre 20 et 60 ans.

Le risque de récurrence est d'environ 50 %.

III. Physiopathologie

A. La lithogénèse :

Un calcul est un agglomérat de cristaux liés par une matière organique. La lithogénèse est l'ensemble des processus qui vont conduire au développement d'un calcul dans les voies urinaires. Il existe sept étapes.

- La sursaturation urinaire : l'excès de concentration d'une substance dans les urines par rapport aux capacités de dissolution de celles-ci.
- La germination cristalline : des germes cristallins se forment à partir des ions de la substance en solution dans l'urine.
- La croissance cristalline : les cristaux vont grossir en captant de nouvelles molécules pour arriver à former des particules plus volumineuses.
- L'agrégation des cristaux : conduit à la formation de particules plus volumineuses mesurant jusqu'à plusieurs centaines de microns.
- L'agglomération cristalline : apport de nouveaux cristaux pour former l'architecture du calcul.
- La rétention des particules cristallines : les particules cristallines vont être retenues dans le rein et croître pour conduire à la formation du calcul.

B. Les facteurs favorisants :

1. **Diurèse** : Diurèse faible par insuffisance des apports liquidiens.

2. **Facteurs alimentaires**

- Apports alimentaires excessifs : produits laitiers ; protéines animales ; chocolat, thé, bonbons ; abats, ...
- Diminution de la consommation de fibres alimentaires.

3. **Facteurs familiaux** : Il existe une histoire familiale chez plus d'un tiers des lithiasiques. D'autres formes de lithiase sont héréditaires et le plus souvent transmises sur un mode autosomique récessif. La cystinurie est la plus fréquente des maladies lithiasiques d'origine génétique.

4. **Infection urinaire** : Certains germes dits uréasiques, comme *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, ou *Pseudomonas aeruginosa* possèdent une enzyme, l'uréase, qui clive l'urée urinaire en ammoniac et dioxyde de carbone, ce qui occasionne la formation de calculs phospho-ammoniac-magnésiens.

5. **Anomalies du pH urinaire**

- Le pH normal des urines est de 5,8.

- Un pH acide, autour de 5, favorise la formation des calculs d'acide urique, de cystine et d'oxalate de calcium.
- Un pH alcalin, autour de 7, favorise les calculs d'infection et les calculs phosphocalciques.

6. Anomalies anatomiques :

Favorisent la stase urinaire et donc la formation des calculs.

Il faut traiter le calcul, et l'anomalie anatomique, afin d'éviter les récives.

Exemple : le syndrome de jonction pyélo-urétérale, le diverticule caliciel, le rein en fer à cheval, le méga-uretère, le reflux vésico-urétéral...

7. Les médicaments :

• Certains médicaments sont lithogènes par précipitation de la substance active dans les urines. Les médicaments le plus souvent incriminés sont l'atazanavir et l'indinavir, des antiprotéases utilisées dans les trithérapies anti-VIH. Plus rarement, le cotrimoxazole, l'allopurinol, ou l'amiodarone, et les diurétiques thiazidiques.

Ces calculs ont comme particularité d'être radiotransparents, et donc non visibles à l'ASP et peu visibles au scanner.

• D'autres médicaments sont inducteurs de la lithogénèse en modifiant les paramètres biochimiques des urines (exemple la vitamine D qui favorise l'hypercalciurie).

B. Caractéristiques des différents types de calcul :

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

IV. Diagnostic positif :

A. Circonstance de découverte :

1. Découverte fortuite :

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

2. Formes symptomatiques :

❖ Haut appareil urinaire :

1) La crise de colique néphrétique aiguë

a. Physiopathologie :

La colique néphrétique (CN) est le symptôme le plus fréquent.

C'est un syndrome douloureux lombo-abdominal résultant de la mise en tension brutale de la voie excrétrice du haut appareil urinaire en amont d'une obstruction, quelle qu'en soit la cause, mais dans plus de 90 % des cas elle est due à la présence d'un calcul obstructif.

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

- l'œdème généré au contact du calcul par effet irritatif qui va à la fois favoriser la rétention d'urines sus-jacentes et bloquer la progression du calcul
- la stimulation de la synthèse intrarénale de prostaglandines E2 (PGE2) vasodilatatrices sous l'effet de l'hyperpression intracavitaire qui représente le mécanisme physiopathologique essentiel.

Les facteurs favorisants : Certains facteurs favorisants ont été identifiés :

- Voyage récent et prolongé.
- Séjour en pays chaud.
- Travail avec exposition à la chaleur.
- Immobilisation prolongée.
- Hydratation insuffisante.
- Activité sportive.
- Modification de l'alimentation.

b. Colique néphrétique aigue simple :

La forme typique :

La crise typique de CNA est décrite ainsi :

- début brutal ;
- douleur très intense, sans position antalgique ;
- douleur lombaire unilatérale, irradiant de haut en bas et vers l'avant le long de l'uretère vers les organes génitaux externes ;
- évolution par crises paroxystiques ;
- agitation et anxiété ;
- signes fonctionnels urinaires : pollakiurie, brûlures mictionnelles, hématurie ;
- signes digestifs : nausées, vomissements, arrêt du transit (iléus), voire tableau pseudo-occlusif.

Examen clinique :

- interrogatoire : antécédents personnels et familiaux de lithiase urinaire, prise de médicaments lithogènes, recherche de facteurs favorisant la CNA ;
- apyrexie ;
- abdomen souple, parfois météorisé ;
- fosse lombaire sensible à la palpation et à la percussion, parfois tendue (rein dilaté);
- touchers pelviens négatifs ;
- bandelette urinaire négative.

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

c. Colique néphrétique aigue compliquée :

La CNA compliquée est rare (moins de 6 %) mais peut engager le pronostic vital.

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

Elle nécessite un drainage chirurgical des urines en urgence.

- **La CNA fébrile ou pyélonéphrite aiguë obstructive**

Elle correspond à des urines infectées en amont d'un calcul obstructif des voies urinaires supérieures et infection du parenchyme rénal.

Les principaux signes cliniques sont :

- fièvre > 38 °C ; frissons ;
- marbrures cutanées, instabilité hémodynamique ;
- BU positive.

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

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

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

- **La CNA anurique**

Trois mécanismes sont à son origine :

- insuffisance rénale aiguë fonctionnelle d'origine septique ;
- calculs bilatéraux = situation rare, (cystinurie, hyperparathyroïdie primaire, hyperuricémie-hyperuricurie importantes...);
- rein unique : congénital, restant ou fonctionnel.

Elle se traduit par une insuffisance rénale aiguë avec élévation très importante de la créatinine et de troubles ioniques fréquents (hyperkaliémie).

- **La CNA hyperalgique**

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

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

- 2) **Hématurie** : Elle est le plus souvent microscopique découverte à la BU mais peut être macroscopique. Elle résulte de l'irritation de l'urothélium par le calcul.
- 3) **Infections urinaires** : L'association infection urinaire/lithiase est fréquente.
- 4) **Insuffisance rénale** : Les reins peuvent être détruits par des calculs asymptomatiques bilatéraux. Il s'agit le plus souvent de calculs coralliformes.

- ❖ **Bas appareil urinaire** :

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

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

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

En revanche, Cette atteinte est très fréquente chez les patients neurologiques avec une atteinte motrice sévère : tétraplégie, SEP évoluée...

V. Les examens complémentaires :**A. Les examens radiologiques :**

Les examens d'imagerie sont indiqués pour :

- Affirmer le diagnostic de CNA : dilatation de la voie excrétrice supérieure, calcul... Evaluer la gravité : rein unique, urinome...
- Préciser les chances d'expulsion spontanée du calcul (taille, localisation et morphologie).
- Participer au bilan pré thérapeutique : préciser la morphologie des voies urinaires et les caractéristiques du calcul.

1. Le couple ASP – échographie :**a. Arbre urinaire sans préparation (AUSP) :**

Très utile car 90 % des calculs sont radio-opaques.

Limites : l'ASP ne montre pas le calcul s'il est

- ✓ Radio transparent (acide urique), ou de petite taille
- ✓ Projeté devant une structure osseuse de même tonalité.

Enfin, il peut être difficile de faire la différence avec une calcification non urologique proche du trajet de la voie excrétrice.

b. Echographie réno-vésicale :

Examen non invasif, peu coûteux et rapide, mais opérateur-dépendant

Le calcul apparaît sous forme d'une image hyperéchogène, avec un cône d'ombre postérieur.

Elle permet de détecter les calculs radio-transparents.

Elle détecte le mieux les calculs intrarénaux de plus de 4 mm, ainsi les calculs situés à la jonction pyélo-urétérale et urétéro-vésicale, surtout si elle est réalisée à vessie pleine.

Elle permet d'apprécier la dilatation pyélocalicielle ainsi qu'un éventuel retentissement sur le parenchyme rénal

2. Scanner abdomino-pelvien sans injection de produit de contraste

-) Demandé dans le cadre de l'urgence si le couple ASP/écho s'avère insuffisant
-) Il présente une très grande sensibilité et spécificité pour le diagnostic de lithiase urinaire et détecte des calculs millimétriques.
-) Apprécier la dilatation des cavités pyélocalicielles, l'infiltration de la graisse péri-rénale ou péri-urétérale, l'épaississement de la paroi urétérale en regard du calcul
-) Permet de mesurer la densité Hounsfield (HU) des calculs et ainsi d'orienter vers une composition particulière du calcul et de prédire l'efficacité de la LEC.

3. Uroscanner :

Il est réalisé après avoir vérifié l'absence d'allergie aux produits de contraste, et l'absence d'insuffisance rénale.

Il comprend des clichés sans injection puis avec injection de produit de contraste avec analyse au temps tardif dit excrétoire.

Permet de connaître la morphologie des voies urinaires et les caractéristiques du calcul (taille, forme, topographie, densité)

Cet examen est également important dans le choix de la stratégie thérapeutique.

Au total, devant une colique néphrétique :

- Simple : le couple ASP/échographie rénovésicale ou scanner abdomino-pelvien sans injection de produit de contraste,
- Compliquée : impose la réalisation d'un scanner sans injection.

Le scanner avec injection de produit de contraste est réalisé dans un 2eme temps.

B. Les examens biologiques :

1. Contexte aigu : colique néphrétique

Un bilan sanguin comportant : NFS, Ionogramme sanguin, créatininémie, CRP,

Et selon le contexte :

- ✓ ECBU + antibiogramme : indispensable en cas de suspicion de pyélonéphrite obstructive et doit être réalisé avant toute antibiothérapie.
- ✓ Hémocultures : réalisées de façon systématique et répétées dans le cadre d'une fièvre > 38,5 °C **lors d'une pyélonéphrite obstructive**. Elles permettent de détecter une éventuelle septicémie.

2. À distance du contexte aigu et de tout traitement urologique

a. Analyse morpho-constitutionnelle du calcul

Réalisée sur des calculs expulsés spontanément ou sur des fragments recueillis après traitement.

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

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

b. Bilan métabolique recommandé en 1^{er} intention : doit être réalisé à distance (1–2 mois) d'un traitement ou d'un épisode aigu.

- **Sang** : Créatininémie, Glycémie, Uricémie, Calcémie.
- **Urines des 24 heures** : Créatinine, Volume urinaire des 24 heures, Calcium, Acide urique, Sodium, Urée.
- **Urines du matin** : PH, Densité urinaire, ECBU, la cristallurie

VI. Prise en charge :

A. En urgence :

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

1) Colique néphrétique aiguë simple

Son traitement est **ambulatoire**.

Le traitement est médical et l'objectif est de traiter la douleur.

→ **Les anti-inflammatoires stéroïdiens**

Mécanismes d'action :

- ✓ Ils diminuent l'inflammation et l'œdème local
- ✓ Ils entraînent une relaxation des fibres musculaires lisses de l'uretère diminuant ainsi le péristaltisme ;
- ✓ Ils diminuent le débit de filtration glomérulaire.

Le kétoprofène (Profénid®) 100 mg IV sur 20 min 3 ×/j est reconnu comme le plus efficace.

Contre-indication : insuffisance cardiaque, rénale ou hépatique sévère, grossesse, ulcère gastrique, hypersensibilité au produit, infection.

→ **Les antalgiques**

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

Niveau 3 (morphiniques) :

- en cas de contre-indication ou de résistance au traitement par AINS ;
 - en association aux AINS en cas de douleur d'emblée importante ;
- Antispasmodiques (phloroglucinol) : pas de recommandation particulière.

2) Colique néphrétique aiguë compliquée

Elle nécessite une **hospitalisation** en urologie,

Une mise en condition avec pose d'une perfusion et rééquilibration hydroélectrolytique.

Prélèvements bactériologiques (ECBU, hémocultures),

Une antibiothérapie par voie veineuse associant une céphalosporine et un aminoside

Le traitement chirurgical consiste à **drainer les urines du haut appareil urinaire**, soit par voie :

- Endoscopique : par une sonde JJ ou sonde urétérale.
- Percutanée : nephrostomie percutanée sous contrôle échographique voire TDM.

3) Cas particulier de la grossesse

Les facteurs qui favorisent la formation des calculs chez la femme enceinte sont :

-) Une hypotonie des cavités pyélocalicielles : par modification hormonale et compression extrinsèque par l'utérus.
-) Une hypercalciurie physiologique.
-) La glycosurie physiologique de la grossesse favorise l'adhésion des bactéries à l'urothélium et augmente le risque d'infection urinaire.

L'échographie des voies urinaires est l'examen radiologique de référence.

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

Les AINS sont strictement contre-indiqués au 3 -ème trimestre.

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

Le traitement curateur sera ensuite entrepris après la grossesse.

B. Traitement urologique des calculs :**1 Lithotritie extracorporelle (LEC)**

Son principe est de fragmenter le calcul par des ondes de choc issues d'un générateur extracorporel. Les ondes de choc vont être dirigées sur le calcul grâce à un repérage radiologique et échographique, et par des phénomènes de cavitation, provoquer sa fragmentation.

L'intervention se fait en ambulatoire sous sédation-analgésie. Les fragments produits doivent être suffisamment fins pour pouvoir s'éliminer sans difficulté par les voies naturelles.

2 Urétéroscopie

L'urétéroscopie consiste, à l'aide d'instruments optiques rigides ou flexibles, à pénétrer dans l'uretère par voie rétrograde (urétrovésicale) et à traiter les calculs rénaux et urétéraux.

Les urétéroscopes rigides sont utilisés dans l'uretère et les urétéroscopes flexibles dans le rein.

Les calculs sont traités à l'aide d'appareils de fragmentation (laser, lithotriptideur pneumatique) et les fragments retirés avec un panier.

3 Néphrolithotomie percutanée (NLPC)

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

4 Chirurgie à ciel ouvert et coelioscopie

Peu d'indication (<0,5 % des cas).

Elle s'adresse aux très volumineux calculs rénaux et urétéraux qui ne peuvent être traités efficacement par les méthodes précédemment décrites, ou en cas de malformation associée.

→ Traitement des calculs de vessie

- Fragmentation lors d'une cystoscopie (pince à calcul, air comprimé).

- Chirurgie conventionnelle (taille vésicale) si taille du calcul trop importante.

*** INDICATION :**

Méthode	Indications préférentielles	Limites	Contre-indications
LEC	Calculs urétéraux <10 mm Calculs rénaux <20 mm Calculs de l'enfant	Calculs caliciels inférieurs Calculs denses (>1 000–1200 UH) et durs (cystine) Obésité	Grossesse Anticoagulants/antiagrégants / troubles de l'hémostase Calcifications et anévrismes aortiques et rénaux Infection urinaire non Traitée Obstruction d'aval empêchant l'évacuation
Urétroscopie	Calculs urétéraux même >10 mm Calculs rénaux <20 mm et caliciels inférieurs Calculs denses >1 000–1200 UH et durs (cystine) Reins malformés <i>Obésité</i> <i>Traitements anticoagulants/</i>	Accès urétéral Sténose urétérale Très grosse prostate	Infection urinaire non traitée
NLPC	Calculs rénaux >20 mm/coralliformes Gros calculs urétéraux lombaires	Calculs complexes occupant toutes les cavités Reins multi-opérés	Infection urinaire non traitée
	Absence d'accès urétéral Calculs très durs	Reins ectopiques et mal rotés	Traitements anticoagulants/ troubles de l'hémostase
Chirurgie	Très gros calculs rénaux et urétéraux		Traitements anticoagulants/ troubles de l'hémostase non corrigés

C. Mesures diététiques

1. Générales

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

2. Spécifiques : « Lithiase urique »

- L'alcalinisation des urines, par apport de bicarbonates (eau de Vichy) ou de citrate de potassium, en amenant le pH urinaire à 6,5–7,
- Réduction des apports en protéines animales (charcuterie, abats)
- Traitement hypo-uricémiant (allopurinol) : si hyperuricémie avec hyperuricurie.