

Lithiase urinaire

P^r Olivier Traxer

Service d'urologie, hôpital Tenon, 75020 Paris

olivier.traxer@tnn.aphp.fr

Objectifs

- Diagnostiquer une lithiase urinaire.
- Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi du patient.

Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, la lithiase urinaire était essentiellement vésicale, constituée de purines et de phosphate de calcium et touchait principalement les jeunes garçons.

Aujourd'hui, elle est de siège rénal, oxalo-calcique dans près de 80 % des cas et concerne environ 2 hommes pour 1 femme entre 20 et 60 ans. La lithiase rénale est devenue une maladie des civilisations d'abondance et son incidence est en augmentation constante dans les pays industrialisés. La prévalence de la lithiase rénale dans la population générale varie selon les pays (en France 11 %). La colique néphrétique (CNA), 120 000 à 150 000 épisodes chaque année en France, représente 1 à 2 % des consultations aux urgences (80 % des CNA sont d'origine lithiasique).

Les avancées technologiques et les découvertes scientifiques de ces 20 dernières années ont mis à jour un nouvel arsenal thérapeutique, dominé par la lithotritie extracorporelle et l'endourologie, qui a supplanté sans concessions la chirurgie à ciel ouvert et diminué de façon spectaculaire la mortalité et la morbidité liées à la lithiase. Si les techniques et les indications du traitement urologique se sont modernisées et affinées, elles n'ont pas pour autant permis de prévenir la récurrence lithiasique. Le coût engendré par cette prise en charge thérapeutique constitue un véritable problème de santé publique et est directement lié au caractère récidivant de la lithiase rénale.

PHYSIOPATHOLOGIE

Un calcul est composé de substances cristallines associées à une matrice protéique. Ces substances cristallines sont d'origine minérale (phosphates, oxalates, calcium, phosphates amoniacomagnésiens) ou organiques (acide urique, cystine).

Lorsque les urines sont sursaturées en substances cristallisables elles deviennent insolubles et s'associent les unes aux autres, on parle de nucléation homogène. La taille de la lithiase dépend de l'importance de cette agrégation.

On parle de nucléation hétérogène lorsque les substances cristallisables s'associent à des supports différents (cellules, protéines, autres structures cristallines).

Facteurs favorisant les phénomènes de nucléation-agrégation

1. Augmentation de la concentration urinaire en substances cristallisables (seuil de solubilité dépassé)

Elle peut être liée à :

- la baisse de la diurèse (urines concentrées) par diminution des apports liquidiens ou par pertes extrarénales augmentées (transpiration) ;
- l'augmentation de l'excrétion urinaire de substances cristallisables ;
- la production excessive endogène (acide urique) ;
- l'augmentation des apports exogènes (calcium, bases puriques).

2. Facteurs anatomiques favorisant la stase urinaire des substances lithogènes

Ce sont :

- les diverticules caliciels, la mégacalicosse, les diverticules vésicaux ;
- le rein en fer à cheval, le rein pelvien, la malrotation rénale ;
- la vessie neurologique hypo- ou acontractile ;
- le méga-uretère, l'urétérocèle, le reflux vésico-urétéral ;
- les obstacles cervico-prostatiques responsables de calculs vésicaux (adénome de la prostate) ;
- la sténose acquise congénitale ou iatrogène de l'arbre urinaire : syndrome de la jonction pyélo-urétérale, compression ou sténose urétérale.

3. Facteurs infectieux

Ce sont les germes possédant une uréase (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, staphylocoques) qui favorisent, préférentiellement en milieu basique, la formation des calculs de phosphates amoniacomagnésiens. Ils sont généralement coralliformes (en forme de corail moulant la totalité des cavités pyélo-calicielles).

Escherichia coli ne possède pas d'uréase.

QU'EST-CE QUI PEUT TOMBER À L'EXAMEN ?

Urologie n'est pas une spécialité complexe, ...

... Les enseignants n'attendent pas des étudiants qu'ils sachent résoudre des énigmes diagnostiques ou qu'ils mettent en place des protocoles thérapeutiques compliqués. On ne demande pas, par exemple, à un étudiant de proposer un protocole de chimiothérapie pour un patient avec une tumeur testiculaire métastasée. De la même façon, on ne lui demande pas de faire le diagnostic d'une maladie de Dent responsable de lithiase rénale. À l'inverse, les enseignants d'urologie souhaitent que les étudiants soient capables de prendre en charge, selon les règles d'usage, les urgences urologiques et les pathologies courantes. Le meilleur conseil que l'on puisse donner à un étudiant est le suivant : « Soyez et faites simple », ce que les correcteurs veulent voir dans vos rédactions de questions, c'est avant tout du bon sens, de la logique et du sens pratique. Ils doivent avoir l'impression au travers de votre rédaction que vous avez déjà vécu ces situations cliniques et que vous êtes capables (et que vous SEREZ capables, une fois nommé) de prendre en charge ces patients.

Lorsque vous rédigez vos réponses, imaginez que vous êtes en face d'un véritable patient, en consultation, aux urgences, ou en salle lors de la visite. Si vous arrivez à faire cet effort d'imagination, alors vous serez capables de réagir avec du sens pratique : c'est-à-dire avec logique et bon sens comme vous le faites au quotidien dans vos stages d'externes. Encore une fois : « soyez et faites simple ».

Les urgences urologiques sont peu nombreuses mais leur prise en charge doit être irréprochable :

① La **torsion du cordon spermatique** (et non la torsion du testicule !) est exclusivement **chirurgicale** : cela sous-entend que l'étudiant doit orienter la rédaction de son dossier clinique autour de cet impératif. Il ne demandera donc pas d'examen complémentaire inutile,

comme la classique échographie scrotale. De la même façon **le bilan préopératoire est inutile** chez un **jeune homme** sans antécédents médico-chirurgicaux qui consulte pour torsion du cordon spermatique. De façon générale, il faut retenir en chirurgie que le bilan préopératoire doit être motivé et réalisé en **concertation avec l'anesthésiste**. C'est la consultation d'anesthésie préopératoire qui est systématique et obligatoire, pas le bilan préopératoire.

L'étudiant prendra soin également de placer dans une de ses réponses que le patient sera **laissé à jeun** (même si un patient non à jeun sera également opéré dans cette situation d'urgence), que **l'anesthésiste sera contacté**, de même que le **bloc opératoire**. Ne pas oublier **l'autorisation parentale** et de prévenir du risque **d'orchidectomie**. À l'inverse, si le testicule doit être sacrifié, n'évoquez pas la cryoconservation de sperme préopératoire : si cela part d'un bon sentiment, vous comprendrez facilement que cela est impossible en urgence chez un patient qui hurle de douleur.

② La **colique néphrétique** : il s'agit de l'urgence urologique la plus fréquente (120 000 cas annuels). Une fois le diagnostic de CN affirmé (diagnostic clinique confirmé par les images d'échographie rénale), l'étudiant devra rechercher des signes de complications : fièvre et/ou anurie. Si tel est le cas, la CN sera intitulée « CN **compliquée** », qui nécessite alors une prise en charge médico-chirurgicale centrée sur le drainage des urines, en urgence au bloc opératoire et sous anesthésie (mêmes remarques que pour la torsion du cordon spermatique concernant la prise en charge au bloc opératoire).

③ La **rétention aiguë d'urines (RAU)** : là encore, faites et soyez simple. Ne confondez jamais une anurie avec une rétention aiguë d'urines : il s'agit de deux pathologies différentes. Un patient en

RAU nécessite avant tout d'être soulagé, le diagnostic est clinique, ne nécessite aucun examen complémentaire qui ne ferait que retarder le drainage des urines. Pensez toujours que la mise en place d'une sonde vésicale (et non « urinaire ») ou d'un cathéter vésical sus-pubien répond à des règles strictes, en respectant les indications et les contre-indications (la prostatite pour le cathéter sus-pubien par exemple).

Pour ce qui est des pathologies dites « courantes », l'étudiant doit être capable de diagnostiquer une hypertrophie bénigne de la prostate et de mettre en place le traitement médical de première intention. Il doit également être capable de parler des alternatives chirurgicales. De la même façon, il doit être capable de diagnostiquer un cancer de la prostate et de proposer un traitement à visée curative ou un traitement palliatif, selon l'extension du cancer (cancer **localisé ou métastatique**), comme il doit être apte à diagnostiquer une **incontinence urinaire à l'effort**. Enfin, il est inconcevable de parler d'urologie sans connaître les « **tumeurs de vessie** ». Si cet item n'est pas clairement décrit dans la liste des questions, il s'intègre de façon plus générale dans la question « hématurie » : en clair **pas « d'impasse »** sur cette question.

Pour terminer, il est indispensable de rappeler aux étudiants que le vocabulaire médical doit être utilisé avec précision : ainsi, une colique néphrétique répond à la définition suivante : « douleur rénale par distension des cavités pyélo-calicielles ». Cette définition ne présage pas de la cause de la CN. Il ne faut donc pas penser que toute CN est en rapport avec un calcul urinaire, même si les calculs représentent 80 % des cas. Autre exemple : une « hématurie initiale » correspond à l'émission de sang mélangé aux urines en début de miction. Elle n'a rien à voir avec une uréthrorragie (émission de sang par l'urèthre en dehors des périodes mictionnelles). ●

4. Influence du pH urinaire

- ✓ **pH acide** (5-6), on note la formation de calcul d'acide urique, d'oxalate de calcium et de cystine.
- ✓ **pH basique**, il s'agit de calculs phosphocalciques et infectieux.

Différents types de calculs urinaires

Ils sont :

- calciques dans 80 % des cas (oxalate de calcium mono- ou dihydraté : 30 %, phosphate de calcium : 10 %, oxalo-phosphocalcique : 40 %) ;
- phospho-amoniaco-magnésiens dans 10 à 15 % des cas ;
- uriques dans 5 à 10 % des cas ;
- autres (cystinique : 1 %, xanthique, médicamenteux : < 1 %).

DIAGNOSTIC

Diagnostic clinique

Dans la plupart des cas, un calcul urinaire est totalement asymptomatique, découvert de façon fortuite sur un ASP ou une échographie demandés pour un autre motif.

Les manifestations cliniques sont multiples, indépendantes de sa nature physico-chimique.

Il peut se révéler par :

- un syndrome douloureux ;
- une hématurie ;
- une infection urinaire avec risque de septicémie et de choc septique ;
- une insuffisance rénale aiguë ou chronique ;
- une HTA.

1. Colique néphrétique

C'est un symptôme et non une maladie !

Tout obstacle, quelle que soit sa nature, gênant l'écoulement des urines peut provoquer une colique néphrétique.

La douleur est classiquement lombaire, unilatérale, par mise en tension des cavités pyélo-calicielles (CPC) ou de l'uretère en amont de l'obstacle lithiasique. La forme typique est représentée par une douleur lombaire, intense, vive, paroxystique, spasmodique, irradiant en avant, en bas et en dedans, en direction des organes génitaux externes (correspondant au trajet de l'uretère) et de la face interne des cuisses, sans position antalgique. L'agitation des patients est fréquente. Il existe une prédominance estivale des crises.

Les facteurs favorisants sont : les longs voyages, la restriction des apports hydriques, la chaleur.

D'autres signes cliniques peuvent s'y ajouter et faire égarer le diagnostic vers une pathologie digestive : nausées-vomissements, iléus réflexe et météorisme abdominal, douleurs abdominales (réaction vagale). Une hématurie macroscopique ou microscopique peut compléter le tableau (irritation de l'urothélium).

Des signes fonctionnels urinaires (SFU) peuvent être associés : pollakiurie, dysurie, brûlures mictionnelles. Il existe parfois des douleurs testiculaires isolées.

POINTS FORTS

à retenir

- La lithiase urinaire définit la maladie (capacité à faire des calculs urinaires).
- Le calcul urinaire représente l'expression clinique de la maladie lithiasique.
- Pathologie très fréquente : prévalence de 10 à 12 % dans la population française.
- Maladie des pays industrialisés : incidence augmentant avec le niveau de vie.
- Deux hommes pour une femme, essentiellement entre 20 et 60 ans.
- Récidive : 40 à 60 % des cas dans les 5 ans et 60 à 80 % des cas dans les 10 ans.
- Prévention de la récurrence : mesures hygiéno-diététiques.
- La colique néphrétique n'est que l'expression douloureuse de la lithiase.
- « Lithiase » et « CNA néphrétique » ne sont pas synonymes.
- Scanner spiralé sans injection : examen radiologique de référence.
- Analyse morpho-constitutionnelle par spectrophotométrie infrarouge du calcul.
- Enquête métabolique : urines des 24 heures et du réveil et enquête diététique.

(v. **MINI TEST DE LECTURE**, p.1844)

Trois situations cliniques représentent une urgence médico-chirurgicale :

- la colique néphrétique fébrile : pyélonéphrite obstructive (à drainer en urgence) ;
- la colique néphrétique hyperalgique ;
- la colique néphrétique anurique (calculs bilatéraux, ou rein unique anatomique/fonctionnel).

2. Hématurie

Elle peut être isolée ou accompagner la colique néphrétique. Elle est micro- ou macroscopique.

Il faut toujours rechercher une hématurie microscopique à la bandelette urinaire (sensibilité de 95 %).

Le plus souvent, elle est intermittente, augmentée par la mobilisation et liée à l'irritation de l'urothélium par la lithiase.

Lorsqu'elle est macroscopique, elle est généralement totale, parfois terminale (calcul vésical).

3. Infection

Il peut s'agir :

- de bactériurie asymptomatique, de pyurie ;
- d'une authentique cystite, parfois récidivante (calcul vésical) ;
- d'une pyélonéphrite aiguë (urgence imposant le drainage des

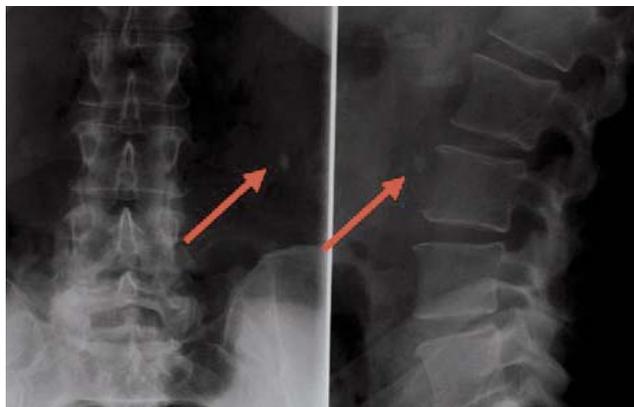


Figure 1 ASP calcul lombaire.

urines au plus vite) liée à la stase d'urines infectées en amont d'un obstacle : on parle de pyélonéphrite obstructive ou de colique néphrétique aiguë fébrile.

4. Autres modes de révélation

L'insuffisance rénale peut être aiguë ou chronique, développée alors à bas bruit.

La découverte de la lithiase dans le cadre d'une hypertension artérielle (HTA) signe souvent la destruction à bas bruit du rein par la lithiase, à l'origine de l'HTA.

Enfin, une anurie calculuse est une urgence.

5. Forme asymptomatique

Dans la majorité des cas, les calculs urinaires sont asymptomatiques. Découverts sur un abdomen sans préparation ou au cours d'une échographie abdominale, ou sur un examen systématique des urines à la bandelette urinaire (fréquent en médecine du travail).

Les calculs coralliformes, souvent volumineux, sont paradoxalement souvent asymptomatiques, car développés à bas bruit sur de longues périodes.

Diagnostic radiologique

1. Abdomen sans préparation (ASP) [fig. 1]

Il recherche un calcul : image radio-opaque ou faiblement radio-opaque (90 % des cas).

Il localise le calcul :

- soit dans l'aire rénale : l'ombre rénale est visible sur l'ASP de D12 à L3, le hile rénal se projetant à hauteur de L1-L2, le rein gauche est anatomiquement plus haut que le droit (foie) ;
- soit sur le trajet urétéral : l'uretère lombaire est vertical, croisant les apophyses transverses de L3-L4-L5 ; l'uretère iliaque passe en avant de l'aileron sacré, en dedans de l'articulation sacro-iliaque ; l'uretère pelvien est convexe en dehors et rejoint la vessie en s'incurvant vers la ligne médiane en regard des épines sciatiques ;
- soit dans l'aire vésicale : centre du pelvis, à différencier d'un fibrome calcifié de l'utérus.

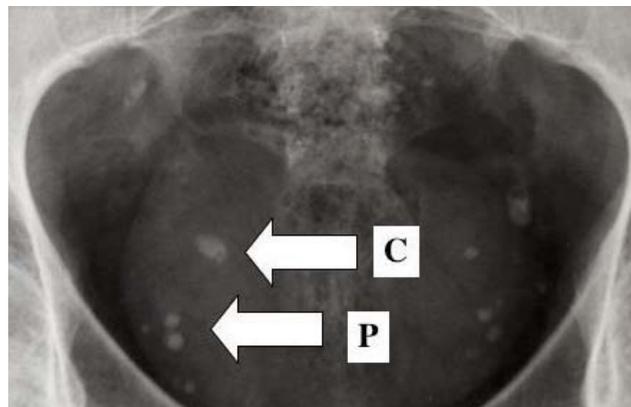


Figure 2 Calcul pelvien (C) - phlébolite (P).

Au niveau pelvien, il faut différencier les calculs des phlébolites qui eux sont multiples, bilatéraux, ronds, à centre clair et situés sur les axes vasculaires (fig. 2).

Les clichés de trois quarts permettent de dégager l'uretère iliaque du cadre osseux.

Les calculs d'acide urique et les xanthiques sont radio-transparents donc non visibles sur l'ASP.

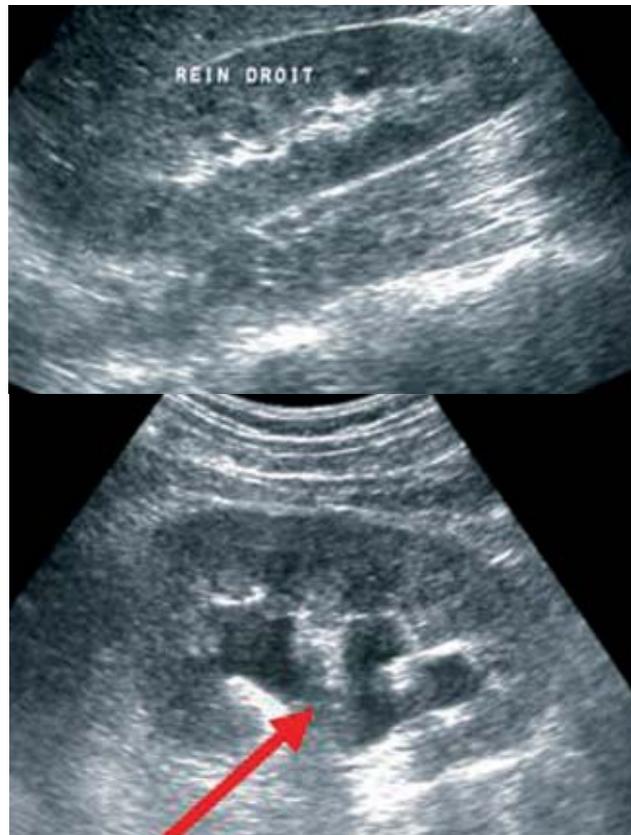


Figure 3 Échographie rénale : dilatation des cavités pyélocalicelles (rein gauche).

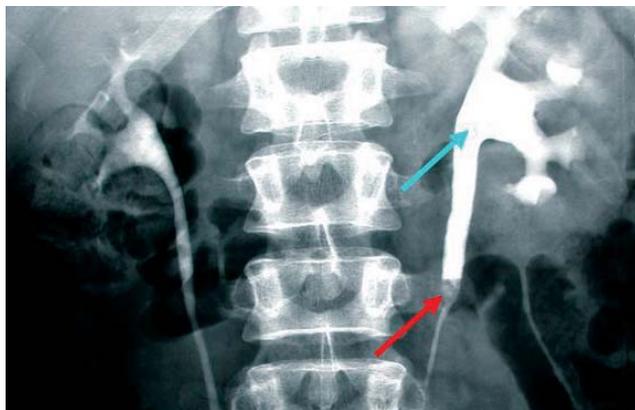


Figure 4 UIV : calcul lombaire (flèche rouge) et dilatation des cavités pyélo-calicielles sus-jacentes (flèche bleue).

2. Échographie réno-vésicale (fig. 3)

Elle recherche une éventuelle dilatation des CPC témoin d'un obstacle. La différence entre une dilatation des CPC et une hypotonie des CPC (sans obstacle) ou une mégacalicosse est parfois difficile à faire pour l'échographiste. De même, un kyste parapyélique peut en imposer pour une dilatation des CPC.

À l'inverse, il existe des situations où l'obstruction n'entraîne pas de dilatation : CPC intrasinusales.

On a l'habitude de dire que « dilatation » et « obstruction » ne sont pas synonymes.

Elle détecte les calculs à partir de 3-4 mm de diamètre. Elle localise le calcul dans les calices, le pyélon, l'uretère lombaire proximal, ou la vessie. Elle n'est pas performante pour la localisation urétérale (lombaire et iliaque) en dehors de la localisation pelvienne juxta-méatique (vessie pleine : fenêtre acoustique).

Elle visualise les calculs sous la forme d'une image hyperéchogène avec cône d'ombre postérieur (vide d'échos). Elle en note le nombre.

Elle mesure l'épaisseur des deux reins à la recherche d'un retentissement sur le parenchyme rénal (cortex aminci).

Elle permet le bilan du rein controlatéral.

Elle recherche une lame d'épanchement péri-rénal en faveur d'une rupture de fornix.

Elle fait le bilan de la cavité abdominale en cas de doute diagnostique.

3. Urographie intraveineuse (UIV) (fig. 4)

C'était l'examen de référence avant l'avènement du scanner hélicoïdal sans injection.

Il est cependant très intéressant chez un patient lithiasique d'avoir dans son dossier médical une UIV pour connaître l'anatomie de ses voies excrétrices. Si l'UIV date de quelques années elle est suffisante et n'est pas demandée à nouveau. On cherche surtout à éliminer une anomalie anatomique qui pourrait favoriser la lithiase rénale et gêner le traitement d'un éventuel calcul. Si aucune UIV n'est disponible, il est recommandé de la prescrire sans urgence dans le cadre du bilan diagnostique ou étiologique de la maladie lithiasique.

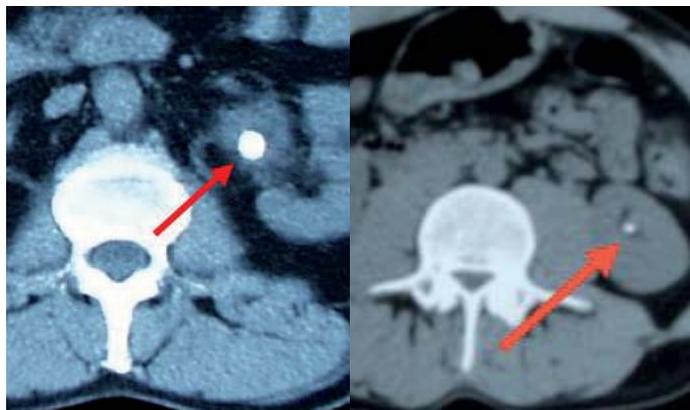


Figure 5 Scanner spiralé sans injection. Calcul.

Elle peut être fonctionnellement et morphologiquement normale, elle élimine alors le diagnostic.

Au moment de la crise, on ne demande plus la réalisation d'une UIV. Aujourd'hui, si une opacification de la voie excrétrice est nécessaire, on demande un **uroscanner**. Lorsque l'UIV était réalisée, au moment de la CNA, elle objectivait les signes radiologiques suivants :

- un retard de sécrétion du produit de contraste homolatéral au côté douloureux ;
- une dilatation des cavités pyélo-calicielles (CPC) ;
- un obstacle radio-opaque sur lequel s'arrête la colonne de produit de contraste.

Ou un obstacle radiotransparent sous la forme d'une lacune entourée de produit de contraste.

4. Scanner abdomino-pelvien (fig. 5)

Il est de plus en plus souvent demandé dans le bilan de la lithiase urinaire et s'affiche désormais comme l'examen de référence pour la pathologie lithiasique avec une sensibilité et une spécificité de près de 100 %.

Il visualise la quasi-totalité des calculs en précisant : nombre, localisation et retentissement.

Couplé à une injection de produit de contraste, il renseigne sur la valeur fonctionnelle des deux reins et quelques clichés d'UIV peuvent être réalisés en fin d'injection (uroscanner) afin de préciser l'anatomie de la voie excrétrice : l'uroscanner remplace désormais l'UIV.

Il permet également de prédire la nature du calcul et peut parfois aider pour le diagnostic différentiel d'un calcul radio-transparent et d'une tumeur urothéliale :

- la densité d'un calcul d'acide urique au scanner est de 500 unités H ;
- la densité d'une tumeur urothéliale est de 20 unités H ;
- la densité d'un calcul de tonalité calcique est de 1000 unités H.

Examens biologiques

Il faut rechercher une infection associée à la lithiase par la réalisation d'un ECBU, et explorer la fonction rénale par le dosage de la créatinine sanguine.

La mesure du pH urinaire se fait 3 fois par jour à l'aide de bandelettes urinaires ou de papier pH.

Si le calcul est récupéré il est analysé par spectrophotométrie infrarouge (seule méthode valable) permettant d'analyser la nature cristalline des calculs :

- struvite : cristaux de phosphates amoniac-magnésiens ;
- whewellite : oxalate de calcium mono-hydraté ;
- weddellite : oxalate de calcium di-hydraté ;
- hydroxy-apatite et carapatite : phosphate de calcium ;
- cystine : cystinurie.

La chromatographie des acides aminés urinaires permet d'authentifier la présence de cystine, et la réaction de Brandt dans les urines en cas de cystinurie.

Le bilan métabolique de première intention figure dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1 Examen de première intention

Urines des 24 h (samedi au dimanche soir)	Sang (lundi matin)	Urines du réveil (lundi matin)
<ul style="list-style-type: none"> ■ créatinine ■ calcémie ■ acide urique ■ urée ■ sodium ■ volume 	<ul style="list-style-type: none"> ■ créatinine ■ calcium ■ acide urique 	<ul style="list-style-type: none"> ■ densité ■ pH par pHmétrie ■ cristallurie ■ bandelette urinaire et/ou ECBU

Tableau 2 Interprétation des examens de première intention

PARAMÈTRES	SEUIL	ORIENTATION ÉTIOLOGIQUE
Calcémie	> 2,61 mmol/L	<ul style="list-style-type: none"> ■ hyperparathyroïdie primaire ■ sarcoïdose ■ intoxication à la vitamine D ■ myélome ■ syndrome paranéoplasique
Calciurie	> 0,1 mmol/kg/j (> 4 mg/g/j) > 3,8 mmol/L	<ul style="list-style-type: none"> ■ hypercalciurie de débit ■ hypercalciurie de concentration
Uricurie	> 5 mmol/j > 2,5 mmol/L	<ul style="list-style-type: none"> ■ hyperuricurie de débit ■ hyperuricurie de concentration
Urée urinaire	> 5,5 mmol/kg/j	<ul style="list-style-type: none"> ■ apport en protéines > 1 g/kg/j
Natriurèse	> 150 mmol/j	<ul style="list-style-type: none"> ■ apports en sel > 9 g/j
Diurèse	< 2 litres/j	<ul style="list-style-type: none"> ■ dilution insuffisante
Densité	> 1 025 g/L	<ul style="list-style-type: none"> ■ diurèse nocturne insuffisante
PH	> 6,5 < 5,2	<ul style="list-style-type: none"> ■ acidose tubulaire distale ■ lithiase phosphocalcique ■ lithiase d'infection (uréase) ■ lithiase urique ou oxalo-urique

ETIOLOGIE

Lithiase phospho-calcique

1. Aspect radiologique

Le calcul est radio-opaque de tonalité calcique. Il figure parmi les plus radio-opaques.

2. Aspect macroscopique

Il est jaune clair à brun, ovale ou rond.

3. Aspect physico-chimique des urines

Il existe un excès d'excrétion de calcium, de phosphates, d'oxalates, un pH alcalin et un déficit en citrates urinaires et inhibiteurs de la cristallisation calcique.

4. Étiologie

On parle d'hypercalciurie si la calciurie est > 0,1 mmol/kg/j ou 4 mg/kg/j si les apports calciques sont de 1000 mg/j ou pour une calciurie > 0,07 mmol/kg/j ou 3 mg/kg/j si les apports calciques sont de 400 à 500 mg/j. Elle peut être primaire ou secondaire (v. encadré 1).

Il existe des formes d'hypercalciurie idiopathique.

5. Traitement

✓ **Les mesures générales** sont (tableau 3) :

- boissons abondantes, au moins deux litres par jour d'une eau pauvre en calcium (Volvic) ;
- limitation de la ration calcique en cas d'apport important (2 à 3 produits laitiers/j) ;
- limitation des apports en oxalates (chocolat, thé, poivre...) ;
- limitation des apports en protéines animales : 1 g/kg de poids /j ;
- diminution de l'apport sodique : 5 g/j ;
- régimes riches en fibres naturelles qui complexent le calcium dans le tube digestif (acide phytique) et limitent son absorption.
- éviter les traitements à base de vitamine D.

✓ **Le traitement spécifique en cas d'hypercalciurie secondaire** est la calcitonine qui diminue l'hypercalciurie liée à la lyse osseuse dans les immobilisations prolongées.

✓ **Le traitement préventif** est assuré par les diurétiques thiasidiques (effet hypocalciuriant par réabsorption tubulaire du calcium) : Esidrex 25 à 50 mg/j.

Lithiases d'oxalate de calcium

1. Aspects radiologique et macroscopique

La lithiase est radio-opaque.

Les calculs d'oxalate de calcium mono-hydratés (whewellite) sont plus denses, moins friables, de couleur noire, lisses et durs. Sur l'ASP ils apparaissent arrondis, homogènes et de densité supérieure à celle de la dernière côte, plus fréquemment situés au niveau de l'uretère pelvien.

Les calculs d'oxalate de calcium di-hydratés (weddellite) sont moins radio-opaques, plus friables, de couleur jaune et spiculés.

Sur l'ASP ils apparaissent spiculés, hétérogènes et de densité égale ou inférieure à celle de la côte, plus fréquemment situés au niveau de l'uretère lombaire.

2. Caractéristiques physico-chimiques des urines

Elles sont comparables à celles de la lithiase phosphocalcique en dehors du pH urinaire qui est plus acide.

L'hyperuricosurie intervient dans la formation des calculs oxalo-calciques.

Une hyperoxalurie est parfois associée, ainsi qu'une hypercalciurie.

L'urée urinaire est élevée (témoin de la consommation excessive en protéines animales) et la natriurèse aussi (témoin de la consommation excessive en sel alimentaire).

3. Étiologie

Ce sont :

- l'hypercalciurie primaire ou secondaire, de débit ou de concentration ;
- l'hyperoxalurie endogène ou d'origine alimentaire de débit ou de concentration (v. encadré 2) ;
- la consommation excessive de protéines animales et de sel ;
- l'hyperuricémie-uricurie ;
- la diurèse insuffisante.

4. Traitement

✓ **Les mesures générales** sont :

- celles de la lithiase phosphocalcique ;
- un régime pauvre en oxalates (suppression du thé, de l'oseille, de la rhubarbe, des épinards, du chocolat [cacao]) ;
- la suppression de l'eau de Vichy, de l'eau de Badoit ;
- la normalisation de la prise de produits laitiers : 2 à 3 par jour (laitages, fromages).

✓ **Dans l'oxalose primaire de type I**, le traitement est la transplantation hépato-rénale.

✓ **Le traitement d'une malabsorption digestive et d'une hypercalciurie éventuelle** associée peut être nécessaire.

Tableau 3 Règles diététiques à respecter pour la maladie lithiasique rénale

Boissons	2,5 à 3 litres par jour, répartis sur la journée
Calcium	800 à 1 000 mg /j
Protéines	1 g/kg de poids/j
Sel	3 à 5 g/j, ne jamais ajouter de sel
Oxalate	éviter les aliments riches en oxalate : chocolat +++
Acide Urique	éviter les aliments riches en purines
Sucres	éviter les sucres rapides, bonbons et pâtisseries
Fibres	augmenter l'apport en fibres alimentaires

Ces règles diététiques doivent être **simples et faciles à appliquer**
Elles doivent être respectées **à vie**
Elles sont **inutiles** si la **diurèse** quotidienne de 2 litres **n'est pas obtenue**
BOIRE BEAUCOUP, MANGER MIEUX et MANGER MOINS sont les mesures indispensables pour la prévention de la récurrence lithiasique

Lithiase urique

1. Aspects radiologique et macroscopique

Le calcul est radio-transparent à l'état pur sur l'ASP, toujours visible sur un scanner sans injection. Il est faiblement radio-opaque en cas de calcification secondaire (20 % des cas) et de couleur jaune ou ocre à gris beige ou brun orangé.

2. Caractéristiques physico-chimiques des urines

L'acide urique est le produit du métabolisme des bases puriques dont la solubilité urinaire dépend du pH.

Lorsque le pH urinaire est acide (5-6) on note la cristallisation de l'acide urique.

Une uricosurie supérieure à 750-800 mg/j dans les urines chez l'homme et 700-750 chez la femme est favorisante.

1 / CAUSES DES HYPERCALCIURIES SECONDAIRES

Par hyperrésorption osseuse :

- hyperparathyroïdie primaire, immobilisation prolongée (ostéopathie décalcifiante), syndrome de Cushing, hyperthyroïdie, myélome, métastases osseuses. L'hyperparathyroïdie primaire se caractérise par une hypercalcémie (calcium ionisé), liée à la résorption osseuse induite par l'hormone parathyroïdienne, et une hypophosphorémie liée à la diminution de la réabsorption des phosphates ;

- la calciurie des 24 h est normale ou augmentée, la phosphaturie des 24 h est élevée. Le diagnostic est affirmé sur l'élévation du taux de PTH plasmatique (dosage radio-immunologique) et sur l'augmentation du taux d'AMP cyclique urinaire (sécrété par les cellules tubulaires proximales).

Par hyperabsorption digestive :

- excès d'apport alimentaire ;
- intoxication à la vitamine D ;

- syndrome de Burnett (excès de lait et d'alcalin chez les patients porteurs d'ulcère gastro-duodénal) ;
- sarcoïdose ;
- déplétion phosphorée par l'utilisation d'anti-acides.

Par défaut de réabsorption tubulaire du calcium :

- acidose tubulaire de type II ;
- maladie de Cacchi Ricci.

3. Étiologie

Elle est prédominante chez l'homme (50 ans), et de croissance rapide :

- ✓ **L'augmentation de l'excrétion** sans augmentation de synthèse de l'acide urique (uricémie normale) peut être idiopathique ou d'origine médicamenteuse : salicylés, phénylbutazone, acide tiénillique (Diflurex).
- ✓ **Augmentation des apports alimentaires de purines** à travers les abats, le thymus, le ris de veau.
- ✓ **Antécédents personnels ou familiaux** de crise de goutte.
- ✓ **L'augmentation du catabolisme endogène** des acides nucléiques est retrouvée dans les syndromes lympho- ou myéloprolifératifs, la chimiothérapie (lyse cellulaire massive avec risque de précipitation acide urique dans les deux voies excrétrices : colique néphrétique bilatérale avec anurie).
- ✓ **La synthèse excessive d'acide urique** entre dans le cadre d'une enzymopathie : hyperactivité de la PRPP synthétase, Lesh-Nyhan (déficit en HGPRT).

4. Traitement

- ✓ **Les mesures générales** sont :
 - l'arrêt des médicaments uricosuriques : diurétiques thiazidiques, aspirine ;
 - une diurèse abondante alcaline : eau de Vichy (eau salée à éviter en cas d'hypertension artérielle). Il faut conseiller le vichy Célestin plus que le Saint-Yorre, car la quantité de fluor est moins importante dans le Célestin : de manière générale, il ne faut jamais prendre plus de 1,5 litre de vichy par jour (risque de fluorose osseuse). Au besoin, compléter par d'autres agents alcalinisants ;
 - l'alcalinisation des urines par le citrate de potassium : en préparation officinale (sachet de 6 à 8 g, 1 fois/j dilué dans un litre d'eau peu minéralisée : Volvic) ou Alcaphor 1 à 4 cuillères à soupe/jour ou Foncitril 4 000 (citrate de sodium et de potassium) : 2 à 4 sachets/jour, ou bicarbonate de sodium (attention au sel) 1 à 3 cuillères à soupe/jour, associée à une diurèse de 2 litres (boissons entre 2 et 3 litres) ; pour mémoire, le jus d'orange est conseillé pour alcaliniser les urines : deux verres par jour (mais attention au sucre). Le jus d'orange est une source naturelle de citrate, et ne contient que peu de vitamine C (65 mg dans deux verres) ;
 - le contrôle du pH urinaire 3 fois/j par bandelette urinaire ou papier pH (moins onéreux) et consigner les résultats sur un petit carnet (pH et volume urinaire).

La quantité d'alcalinisant urinaire et de boissons est à adapter aux résultats du pH et du volume de la diurèse de chaque patient : il n'y a pas de règles strictes de prescription.

- ✓ **La lutte contre l'hyperuricémie** passe par :
 - la suppression des abats : rognons, tripes, foie ;
 - la suppression des charcuteries, du gibier, des crustacés et de l'alcool ;
 - éviter les légumes secs : lentilles, pois, haricots blancs ;
 - un traitement médicamenteux : allopurinol (Zyloric) : 100 à 300 mg/j ;

CAUSES D'HYPEROXALURIE

Oxalose primaire de type I

Par déficit en alanine glyoxylate amino-transférase que l'on peut mettre en évidence sur une biopsie hépatique. Maladie héréditaire rare autosomique récessive. Elle aboutit à une néphrocalcinose dès l'enfance par formation de calculs d'oxalate de calcium multirécidivants et à l'insuffisance rénale dès l'adolescence. Maladie très rare.

Hyperoxalurie secondaire à une malabsorption des graisses

Augmentation de l'absorption colique de l'oxalate alimentaire resté libre dans la lumière digestive, car non complexé par le calcium et le magnésium, ces deux cations étant retenus par les micelles d'acides gras plus abondants du fait de la malabsorption. Elle se rencontre dans les pancréatites, la maladie de Crohn, dans les résections étendues du grêle, les by-pass intestinaux, la maladie cœliaque.

Hyperoxalurie d'origine alimentaire

Plus de 5 grammes par jour (consommation excessive de chocolat, cure de vitamine C, thé, poivre, noix-noisettes, rhubarbe, oseille, épinards...).

Hyperoxalurie idiopathique

- un traitement spécifique d'un syndrome myélo- ou lymphoprolifératif ;
- un traitement adjuvant des chimiothérapies par Fasturtec. La dissolution est obtenue dans plus de 80 % des cas en moins de 3 mois.

En cas de traitement urgent, la mise en place d'une sonde urétérale ou d'une néphrostomie et l'alcalinisation des CPC par irrigation de bicarbonates à 14 ‰ sous contrôle du pH urinaire et du ionogramme sanguin est possible.

Lithiase phospho-ammoniacomagnésienne

Appelée également struvite, elle est rarement pure, souvent associée à des sels calciques indépendants de l'infection (oxalate de calcium, phosphate de calcium), ou infectieux-dépendant (carbapatite).

Elle est prédominante chez la femme (80 %), favorisée par l'infection urinaire à germes uréase + : *Proteus mirabilis* dans 60 % des cas (*Escherichia coli* n'en possède pas).

1. Aspects radiologique et macroscopique

De tonalité calcique, moulant les CPC, elle est souvent volumineuse, bilatérale et coralliforme : « calculs complexes du rein » est une meilleure appellation que coralliforme.

Elle se présente parfois sous forme de strates concentriques, et est de couleur blanchâtre à brun.

2. Caractéristiques physico-chimiques des urines

Le pH est alcalin (supérieur à 7) et il existe une augmentation de la concentration en ions NH_4 , liée à l'activité uréase + des bactéries.

3. Étiologie

La formation de ces calculs est satellite d'infections urinaires à germes uréase + (*Proteus mirabilis*, *Providencia*, *Klebsiellas*, *Pseudomonas*, *Ureaplasma urealyticum*, *Corynebacterium D2*, staphylocoques blancs).

Il existe un rôle non négligeable d'uropathie malformative associée, de vessie neurologique ou d'obstacle acquis.

4. Traitement

✓ **Mesures générales.** Il s'agit :

- de boissons abondantes (éviter les boissons alcalines) ;
- de l'acidification des urines (difficile à maintenir) ;
- du traitement d'une infection urinaire associée (primordial) ;
- du traitement d'une anomalie urologique.

✓ **Le traitement chirurgical ou par lithotritie extracorporelle** fait toujours sous couverture antibiotique.

Lithiase cystinique

Elle concerne 1 % des lithiases. C'est une maladie génétique nécessitant conseil génétique et arbre généalogique.

La notion d'antécédents familiaux et début précoce à la puberté est évocatrice.

1. Aspects radiologique et macroscopique

Les calculs sont bilatéraux (65 %), multiples, faiblement radio-opaques en « taches de bougie ».

Le caractère récidivant est retrouvé dans 95 % des cas.

Le calcul est ovale, sphérique ou polyédrique, de couleur jaune brillant (caractéristique).

2. Caractéristiques physico-chimiques des urines :

Il existe une sursaturation des urines en cystine : supérieure à 1 250 micromol/L ou 300 mg/L.

Le pH acide favorise la cristallisation, le pH alcalin la solubilité.

3. Étiologie

La cystinurie, tubulopathie héréditaire est caractérisée par un défaut de transport des acides aminés dibasiques. La cystine n'est pas réabsorbée par les cellules tubulaires rénales et est très faiblement soluble dans les urines.

C'est la maladie génétique lithogène la plus fréquente (incidence 1 pour 20 000 naissances), concernant 7 000 individus en France.

La transmission sur le mode autosomique récessif et l'âge moyen au moment du diagnostic est de 23 ans.

Le diagnostic se fait sur la chromatographie des acides aminés urinaires et sur la réaction de Brandt détectant la cystine urinaire. La réaction de Brandt colore les urines en pourpre par le nitroprussiate de Na^+ en présence de cystine.

4. Traitement

Une diurèse alcaline abondante permet d'atteindre un pH optimum de 7,5 à 8 (v. lithiase urique) et un volume des urines supérieur à trois litres par jour.

Le régime pauvre en méthionine, précurseur de la cystine, est difficile à maintenir du fait des contraintes diététiques et du risque de dénutrition.

La prescription de médicaments thiolés favorise la solubilité urinaire de la cystine : Lopril, D-pénicillamine (Trolovol 1,5 g/j), se liant à la cystine pour former un complexe soluble. Il faut se méfier du risque d'agranulocytose sous Trolovol et associer alors de la vitamine B6 (50 mg/j).

La cystinurie doit être maintenue en dessous de 200 micromol/L.

Lithiase médicamenteuse

Certaines molécules sont susceptibles de précipiter elles-mêmes dans les urines et de former les calculs. C'est le cas du triamtérène (Teriam), de l'allopurinol (Zyloric), des sulfamides (Bactrim), de l'amoxicilline (Clamoxyl), de l'indinavir (Crixivan) dans les trithérapies pour HIV.

ÉVOLUTION ET PRONOSTIC

L'évolution est simple dans le cas le plus fréquent, l'élimination du calcul se faisant spontanément. Le calcul restant asymptomatique, c'est le cas de la majorité des calculs calciques.

Complications mécaniques

C'est la colique néphrétique : obstacle incomplet avec retentissement rénal à bas bruit aboutissant à un petit rein détruit.

L'anurie calculeuse sur rein unique anatomique ou fonctionnel ou sur exceptionnelle lithiase bilatérale (acide urique) est une urgence.

La rupture de la voie excrétrice correspond à la rupture de fornix au contact du calcul.

Complications infectieuses

Elles sont concomitantes ou non d'une colique néphrétique :

- bactériurie asymptomatique (ne pas traiter) ;
- infection urinaire basse (cystite sur calcul de vessie) ;
- pyélonéphrite imposant le drainage des urines en urgence : il s'agit alors d'une pyélonéphrite sur obstacle ;
- septicémie et choc septique à germes d'origine urinaire (gravissimes) ;
- pyélonéphrite xanthogranulomateuse ;
- nécrose papillaire.

Autres complications

Ce sont :

- l'hématurie ;
- l'insuffisance rénale ;
- l'hypertension artérielle ;
- la récurrence : 50 % des cas à 5 ans et 70 % des cas à 10 ans, en cas d'anomalies anatomiques et essentiellement biologiques persistantes : la lithiase rénale est une maladie, le calcul n'est que

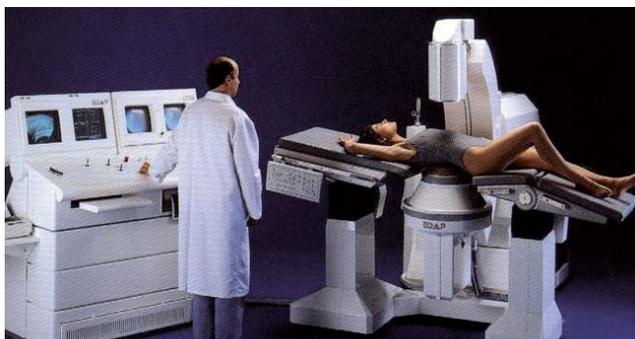


Figure 6 Lithotritie extracorporelle.

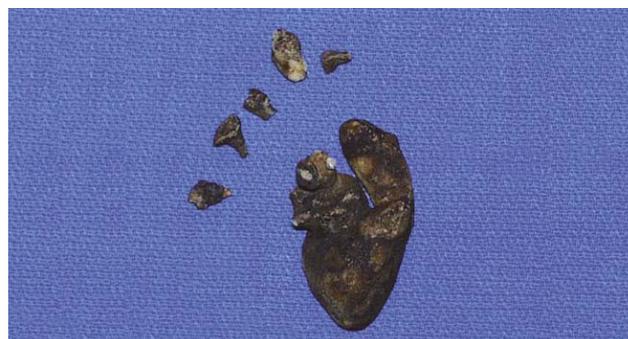


Figure 8 Calcul coralliforme extrait par chirurgie à ciel ouvert.



Figure 7 ASP : volumineux calcul complexe du rein droit extrait par néphrolithotomie percutanée.

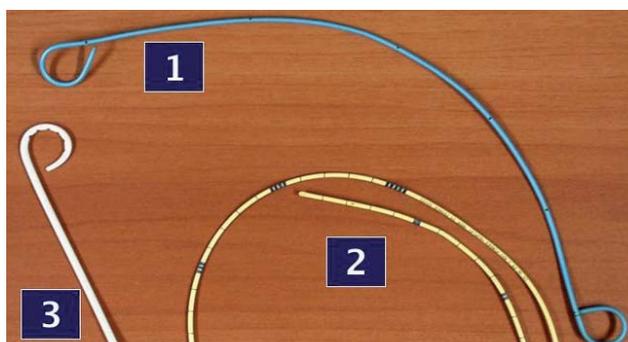


Figure 9 Drainage des urines : sonde double J (1), sonde urétérale (2), sonde de néphrostomie (3).

la traduction clinique de cette maladie. Il peut s'agir de la persistance d'un facteur exogène. Elle est possible y compris lorsque le bilan initial n'a retrouvé aucune cause (situation très rare : une anomalie métabolique est retrouvée chez plus de 95 % des patients et l'hypercalciurie est l'anomalie métabolique la plus fréquente retrouvée chez plus de 40 % des patients avec calculs calciques).

TRAITEMENT

Il est symptomatique et étiologique, il concerne le calcul et ses complications.

Les boissons abondantes (> 2 L par jour) représentent le traitement préventif le mieux adapté quel que soit le type de lithiase.

Traitement symptomatique

Il fait appel aux AINS, aux antispasmodiques, aux antalgiques simples associés au repos. la restriction hydrique n'est pas obligatoire, les boissons sont autorisées en fonction de la soif.

Traitement spécifique en fonction de la nature chimique de la lithiase (v. étiologie)

Traitement des complications

Il s'agit de la colique néphrétique et de la pyélonéphrite aiguë : voir question spécifique.

Traitement du calcul

1. Lithotriteurs et lithotritie extracorporelle

La lithotritie extracorporelle (LEC) a plus de 25 ans. Elle permet le traitement de plus de 80 % des calculs, quelle que soit leur localisation. Le but est d'obtenir la fragmentation du calcul et son élimination par les voies naturelles. Tous les lithotriteurs sont conçus sur le même principe et possèdent un système de repérage et un générateur d'ondes de choc (fig. 6).

Le repérage est échographique et/ou radiologique. La réussite de la LEC dépend de la qualité du repérage.

Il existe plusieurs types d'ondes de choc différents mais la majorité des appareils utilisent les ondes de choc électrohydrauliques ou électromagnétiques. Les ondes de choc produites sont des ondes acoustiques de pression de forte puissance.

Les contre-indications de la LEC sont l'infection urinaire non traitée, les troubles de l'hémostase (risque d'hématome rénal, hématurie) et/ou les traitements par anticoagulants per os, ou anti-agrégants plaquettaires, ainsi que la grossesse, en raison du risque de lésions fœtales.

2. Urétéroscopie

Une urétéroscopie est un acte endoscopique qui se réalise au bloc opératoire sous anesthésie. Le but est de traiter un calcul localisé dans l'uretère en le fragmentant grâce à des ondes de



Figure 10 Sondes de néphrostomie bilatérale.

choc (ultrasons ou ondes laser) et de retirer les fragments à l'aide de pinces. Les urines doivent être stériles (ECBU < 1 semaine).

3. Néphrolithotomie percutanée

Le principe de la néphrolithotomie percutanée (NLPC) est de créer un tunnel dans la fosse lombaire pour extraire les calculs volumineux situés dans les CPC du rein (fig. 7).

7 % des calculs urinaires sont actuellement traités par NLPC (environ 2 500 actes par an en France). La NLPC est réalisée sous anesthésie générale au bloc opératoire.

4. Chirurgie à ciel ouvert

Les indications de la chirurgie à ciel ouvert sont désormais rares, voire exceptionnelles (< 1 %) [fig. 8].

5. Indications

✓ Elles dépendent :

- des caractéristiques du calcul : nombre, taille, localisation, composition et dureté prévisibles ;
- des caractéristiques de la voie excrétrice : anomalie anatomique associée, dilatation, sténose ;
- des caractéristiques du patient : âge, poids, morphotype, état général, traitement anticoagulant ;
- des impératifs du patient ;
- du plateau technique et des habitudes de l'opérateur.

✓ Calculs du rein :

- calcul unique < 20 mm : LEC ;
- calcul unique > 20 mm : NLPC ;
- calculs ramifiés complexes ou coralliformes : NLPC complétée par LEC.

✓ Calculs urétéraux :

Le calcul urétéral obstructif est une urgence : il faut drainer les urines par une sonde urétérale ou une sonde double j, en cas d'échec par une sonde de néphrostomie (fig. 9 et 10). Le calcul est traité en différé.

En dehors de l'urgence, l'expulsion spontanée concerne 70 % des calculs pelviens < à 5 mm.

Calcul uretère lombaire de 6 à 15 mm : LEC. En cas d'échec : urétéroscopie.

Calcul uretère iliaque de 6 à 15 mm : LEC ou urétéroscopie.

Calcul urétéral supérieur à 15 mm de diamètre (lombaire ou iliaque) : l'urétéroscopie, souple ou rigide, est indiquée en première intention en fonction de la localisation du calcul.

Calcul de l'uretère pelvien : urétéroscopie ou LEC représentent les 2 techniques de référence.

Calculs de vessie : les calculs vésicaux sont rares dans les pays occidentaux. Ils peuvent être d'origine rénale ou vésicale liés à la stase des urines en raison d'un obstacle cervico-prostatique (hypertrophie bénigne de la prostate, sténose du col vésical), d'un diverticule vésical ou d'un dysfonctionnement neurologique. Chez la femme, il faut rechercher la présence d'un corps étranger. Chez l'enfant, les facteurs nutritionnels prédominent. Si la taille du calcul est inférieure à 30-40 mm, une lithotritie endo-vésicale est indiquée. Si le calcul est plus volumineux, l'ablation se fait par voie sus-pubienne (cystolithotomie à ciel ouvert). ■

L'auteur déclare n'avoir aucun conflit d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Pour en savoir plus

- ▶ **Bilan métabolique d'une lithiase urinaire en pratique courante**
Comité de la lithiase de l'Afu (CLAFU)
Travail commun des néphrologues et urologues du Comité de la Lithiase de l'Association française d'urologie
(Prog Urol 1996;6:955-62)
- ▶ **Traitement médical de la lithiase calcique primitive**
Jungers P, Cathala N, Dussol B, Daudon M
(Prog Urol 1999;9:38-42)
- ▶ **Conduite de l'enquête étiologique de la lithiase urinaire**
Jungers P, Cathala N, Lacour B, Daudon M
(Prog Urol 1999;9:17-22)
- ▶ **8^e Conférence de consensus de la Société francophone d'urgences médicales**
Pak Cy. Kidney stones
(Lancet 1998;351:1797-1801)
- ▶ **Prise en charge des coliques néphrétiques de l'adulte dans les services d'accueil et d'urgences**
23 avril 1999, Marseille
(La Presse Médicale 2000;29:1007-101)