

La cristallurie : un marqueur diagnostique et pronostique des pathologies cristallogènes et des lithiases rénales

Michel Daudon^{a,*}

RÉSUMÉ

La cristallurie est la présence de cristaux dans l'urine. Elle résulte d'une sursaturation en une ou plusieurs substances urinaires peu solubles. La présence de cristaux, mais aussi leurs caractéristiques, leur abondance et leur fréquence appréciée sur des prélèvements répétés renseignent sur les facteurs métaboliques ou les pathologies qui en sont responsables et qui peuvent conduire à des lithiases rénales et/ou à une altération de la fonction rénale. L'identification de certains cristaux oriente vers des diagnostics très spécifiques tels que des tubulopathies ou des pathologies enzymatiques. La détermination du volume cristallin global à partir des paramètres de la cristallurie peut aider à optimiser le traitement médical dans certains contextes cliniques. La disparition de la cristallurie dans un suivi clinique régulier est sans doute le meilleur critère d'appréciation de l'efficacité des mesures diététiques ou thérapeutiques proposées pour éviter la récurrence chez les patients lithiasiques.

Cristallurie – étiologie – faciès cristallins – volume cristallin – oxalate de calcium – cystine – dihydroxyadénine.

1. Introduction

La cristallurie est la présence de cristaux dans les urines. Elle est la conséquence d'une sursaturation en une ou plusieurs substances excrétées par les reins [1]. La cristallurie n'est pas pathologique par elle-même et de nombreux sujets présentent à un moment ou à un autre des cristaux dans leurs urines en fonction de leur alimentation et de leurs apports hydriques qui peuvent varier considérablement d'un sujet à l'autre et d'un jour à l'autre chez un même individu. Cependant, certains cristaux, par leur nature, révèlent un contexte pathologique [2, 3]. De plus, il a été montré que la fréquence des cristaux conditionnait, chez les patients lithiasiques, le risque de récurrence des calculs [4]. Enfin, certaines caractéristiques des cristaux, telles

^a Laboratoire des lithiases

Service des explorations fonctionnelles
Hôpital Tenon
4, rue de la Chine
75970 Paris cedex 20

* Correspondance

michel.daudon@tnn.aphp.fr

SUMMARY

Crystalluria: a marker for diagnosis and prognosis of crystallogenic pathologies and nephrolithiasis

Crystalluria means that crystals are present in urine. Crystalluria is the result of urine supersaturation as regard one or several poorly soluble chemical species. Crystals found in urine as well as their morphological characteristics, their abundance, their occurrence as assessed from serial urine samples examination may provide useful information on metabolic factors or pathologies involved in crystal formation and able to induce stone formation and/or chronic renal failure. Identifying some typical crystals may orient immediately toward specific diagnosis such as tubular disorders or enzyme dysfunctions. The calculation of crystal volume from crystalluria parameters may help to optimize medical therapy in specific clinical situations. The disappearance of crystalluria during the clinical follow-up is probably the best criteria for assessing the efficacy of diet recommendations or drug therapy proposed to avoid stone recurrence in nephrolithiasis.

Crystalluria – etiology – crystal habit – crystal volume – calcium oxalate – cystine – dihydroxyadenine.

que leur forme, leur dimension, leur nombre, etc. peuvent révéler des anomalies biologiques exposant les sujets à des manifestations cliniques telles qu'une hématurie micro-ou macroscopique, une lithiase, voire une insuffisance rénale dans certains contextes pathologiques [5].

Pour toutes ces raisons, l'étude de la cristallurie est d'un grand intérêt clinique. Cependant, en raison de la sursaturation naturelle des urines, il convient de respecter un certain nombre de critères pré-analytiques pour garantir la pertinence des résultats de l'analyse.

2. Choix du prélèvement et conditions de réalisation de l'examen

Sauf cas particuliers, afin d'éviter l'influence excessive que pourraient avoir certains modes alimentaires, il est recommandé de réaliser les études de cristallurie sur la

article reçu le 22 mai, accepté le 28 mai 2013.

© 2013 – Elsevier Masson SAS – Tous droits réservés.

première urine du réveil ou, à défaut, sur la seconde urine du matin à jeun chez un sujet ayant bu moins de 250 ml de liquide depuis son lever afin d'éviter une dilution excessive des urines.

En raison de leur instabilité dans le temps, les urines de 24 heures sont à proscrire pour la réalisation de cet examen sauf pour la recherche éventuelle de cristaux de 2,8-dihydroxyadénine qui signent un déficit congénital en adénine-phosphoribosyl-transférase (APRTase), enzyme assurant le recyclage de l'adénine vers la synthèse de nucléotides [6]. Pour la même raison, l'examen de la cristallurie doit être réalisé dans les deux heures après la miction afin d'éviter au maximum la formation *in vitro* de cristaux qui n'auraient pas de véritable signification clinique. Enfin, les urines doivent être conservées à température ambiante ou à 37 °C (mais pas à 4 °C) entre le moment où elles sont émises et celui où elles sont examinées.

3. Mode opératoire

Bien que différentes techniques aient été proposées, notamment dans le cadre de protocoles de recherche, la technique la plus simple, accessible à tous les laboratoires de biologie, consiste à examiner les urines en cellule de Malassez au microscope optique à condition que celui-ci soit équipé de la polarisation [5, 7]. Afin d'améliorer la spécificité de l'examen, on homogénéise le prélèvement par retournement puis on prélève l'urine depuis le fond du récipient en remontant vers le milieu afin de récupérer les cristaux et agrégats les plus volumineux et on transfère le prélèvement dans la cellule de Malassez. Pendant que les cristaux se déposent sur la cellule, on peut mesurer le pH de l'urine et la densité. Le pH doit être déterminé avec une précision suffisante (0,1 unité pH) soit au pH-mètre soit, à défaut, avec des papiers pH suffisamment sélectifs. Les cristaux sont identifiés par leurs caractéristiques morphologiques et leur aspect en lumière polarisée. Idéalement, les cristaux doivent être comptés (résultat exprimé en nombre de cristaux/mm³) et leur taille moyenne déterminée à l'aide d'un réticule situé dans l'un des oculaires. Le nombre et la taille des agrégats (définis comme l'accrétion d'au moins trois cristaux) doivent aussi être déterminés, ce qui permet de calculer certains paramètres de la cristallurie qui présentent un intérêt pour le clinicien dans des contextes cliniques particuliers tels que la transplantation rénale ou le suivi de patients lithiasiques.

4. Interprétation des résultats

Il existe plusieurs niveaux d'interprétation des résultats d'une cristallurie selon le contexte clinique. Afin de fournir au clinicien le maximum d'informations pertinentes pour le diagnostic ou la prise en charge des pathologies cristallines, plusieurs critères doivent être pris en compte. Ces critères peuvent être d'ordre qualitatif ou quantitatif.

• Critères qualitatifs

- Nature des cristaux
- Faciès cristallin
- Cristallurie mono- ou poly-cristalline
- Processus de nucléation hétérogène

• Critères quantitatifs

- Nombre de cristaux/mm³ (par espèce cristalline)
- Taille moyenne des cristaux en µm (par espèce cristalline)
- Taille maximale des cristaux en µm (par espèce cristalline)
- Nombre d'agrégats/mm³
- Taille moyenne des agrégats en µm
- Taille maximale des agrégats en µm
- Volume cristallin global, calculé à partir des critères énumérés ci-dessus, pour certaines espèces cristallines
- Fréquence de cristallurie sur des prélèvements sériés (intérêt pour le suivi clinique des patients et la prédiction du risque de récurrence chez les sujets lithiasiques)

4.1. Critères qualitatifs

4.1.1. Nature des cristaux

La nature exacte des cristaux présents est essentielle en raison des relations très fortes entre certaines espèces cristallines et la composition biochimique des urines [5, 8, 9].

Par exemple, l'oxalate de calcium, qui est de loin l'espèce chimique la plus fréquente dans les cristalluries, existe sous trois formes cristallines distinctes.

- La whewellite, ou oxalate de calcium monohydraté, qui est essentiellement associée à des hyperoxaluries [9].
- La weddellite, ou oxalate de calcium dihydraté, qui est plutôt liée à des hypercalciuries [9].
- La caoxite, ou oxalate de calcium trihydraté, qui est oxalo-dépendante comme la whewellite, mais qui est beaucoup plus rare que celle-ci et se rencontre souvent dans des contextes pathologiques particuliers [10].

Parmi les phosphates de calcium, on distingue :

- les orthophosphates calciques comme la carbapatite, le phosphate octocalcique pentahydraté et le phosphate amorphe de calcium carbonaté. Ces espèces sont essentiellement dépendantes du pH et, à un moindre degré, de la calciurie ;
- la brushite (phosphate acide de calcium dihydraté), qui, comme tous les phosphates, dépend du pH urinaire. Cependant, contrairement aux orthophosphates, la brushite est une espèce fortement dépendante de la calciurie et de la phosphaturie et, à un moindre degré, de la citraturie [11].

Parmi les acides uriques, dont on connaît actuellement quatre formes cristallines distinctes, citons les deux plus fréquentes, l'acide urique dihydraté et l'acide urique amorphe. La première forme est essentiellement pH-dépendante et se forme d'autant plus facilement que le pH des urines est plus acide. La seconde forme est urico-dépendante et précipite lorsque la concentration urinaire de l'acide urique est élevée [12].

Les autres espèces cristallines sont souvent le marqueur de pathologies spécifiques. Par exemple, la struvite est un révélateur des infections urinaires par des germes uréolytiques. La cystine témoigne d'une tubulopathie congénitale, la cystinurie-lysinurie, caractérisée par un défaut de réabsorption des acides aminés dibasiques par le tube proximal [13-15]. La xanthine et la dihydroxyadénine s'observent dans les urines en cas d'anomalies enzymatiques de la voie des purines.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7651237>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7651237>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)