

Kidney Stone Belt – l'impact environnemental sur la lithiase urinaire

Bernhard Hess

NierensteinZentrum, Klinik Im Park, Zürich

Quintessence

- L'incidence et la prévalence de la lithiase urinaire augmentent au niveau mondial, en particulier chez la femme.
- On a probablement sous-estimé l'importance du «climat» au sens large (climat physique, «climat» socio-économique et psychosocial) en tant que facteurs de risque de la lithiase urinaire.



Introduction

Le nom climat est dérivé du grec «klima» qui signifie «inclinaison»; il se réfère à l'angle d'incidence du rayonnement solaire sur le sol [1]. Le climat correspond à la distribution statistique des conditions atmosphériques dans une région donnée pendant une période de temps donnée [1]. Il a toujours subi des variations très importantes dans le passé, et il en fera de même à l'avenir – il s'agit d'un phénomène dynamique [2]. Le climat résulte de l'action du rayonnement solaire sur l'entité formée par l'atmosphère, la surface des continents et les océans. L'intensité moyenne du rayonnement solaire dirigé vers une région de la Terre dépend de paramètres astronomiques (excentricité, obliquité, précession) qui sont soumis à de lentes variations cycliques. De plus, l'activité solaire fluctue elle aussi selon un cycle de 11 ans; une activité solaire plus intense favorise le réchauffement climatique de la Terre [2].

La composition de l'atmosphère terrestre est déterminante pour le climat [2]. A cet égard, il faut relever le rôle important joué par les gaz à effet de serre comme le CO₂, le méthane et les chlorofluorocarbures, ainsi que par les aérosols, notamment les composés du soufre [2]. L'augmentation progressive de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère a renforcé l'effet de serre naturel (c.-à-d. la capacité de la basse atmosphère à retenir la chaleur) par une composante d'origine anthropogène [2]. Ce renforcement est l'un des facteurs favorisant le réchauffement climatique en cours dont les conséquences vont varier d'une région à l'autre [2]. Pour la Suisse, on prévoit pour 2050 un réchauffement situé entre 1,1 et 3,7°C [2]. Dans la suite, nous verrons qu'au niveau épidémiologique, le climat – et par conséquent le réchauffement climatique – a un impact sur le risque de lithiase urinaire.

Epidémiologie de la lithiase urinaire – données factuelles

L'incidence de la lithiase rénale (pourcentage de nouveaux cas par année) a augmenté à l'échelle mondiale au cours du 20^e siècle. A Uppsala (Suède), elle a passé de 0,002% entre 1911 et 1914 à 0,021% entre 1935 et 1938 et à 0,095% en 1969; en d'autres termes, 2 habitants sur 100 000 présentaient un épisode lithiasique en 1914, et 95 en 1969 [3]. Aux Etats-Unis, l'incidence se situait à 0,095% entre 1948 et 1952 et à 0,164% en 1974. Sur la base de données provenant essentiellement des Etats-Unis et de l'Europe de l'Ouest, on a estimé qu'à la fin du 20^e siècle, l'incidence globale se situait entre 0,1 et 0,4% [4]. Cela revient à dire que dans une agglomération comme Lucerne (200 000 habitants environ), 200 à 800 épisodes lithiasiques nouveaux devraient se produire chaque année.

La prévalence de la lithiase rénale (instantanée ou vie-entière) peut varier fortement d'une population à l'autre. Il faut également relever que l'incidence de la lithiase du haut appareil urinaire augmente beaucoup plus vite chez les femmes que chez les hommes depuis la fin du 20^e siècle, et que le ratio homme/femme, resté inchangé à 2–3:1 pendant longtemps, se situe aujourd'hui à 1,3:1 [5]. La figure 1  montre que chez les hommes âgés de 60 à 70 ans, la prévalence de la lithiase urinaire peut osciller entre 6 et 21% d'un pays à l'autre [6]. Nonobstant les biais introduits par l'absence d'homogénéité entre les méthodes de saisie des épisodes de néphrolithiase dans les différentes régions du globe, il existe toute une série de facteurs favorisant la formation de calculs (tab. 1 ) et susceptibles de s'ajouter aux prédispositions génétiques (anamnèse familiale) pour expliquer les grands écarts observés. La figure 1 permet de déduire que la température moyenne ne suffit pas à expliquer ces écarts. En effet, les pays chauds comme l'Arabie saoudite et les Emirats arabes unis, dans lesquels la température moyenne annuelle se situe à 28 °C, présentent les prévalences de lithiase les plus élevées, alors que le Canada, dont la température moyenne annuelle n'atteint que 5 °C, présente une prévalence nettement supérieure à celle de l'Allemagne, dont la température moyenne annuelle est pourtant nettement plus élevée et se situe à 10 °C. Les autres facteurs énumérés dans le tableau 1 exercent eux aussi une influence notable sur la fréquence de la lithiase urinaire. Les résultats de plusieurs études récentes largement citées montrent l'existence d'un lien entre, d'une part, la pandémie actuelle d'obésité et de syndrome métabolique et, d'autre part, la hausse des cas de li-



Bernhard Hess

L'auteur n'a pas déclaré des obligations financières ou personnelles en rapport avec l'article soumis.

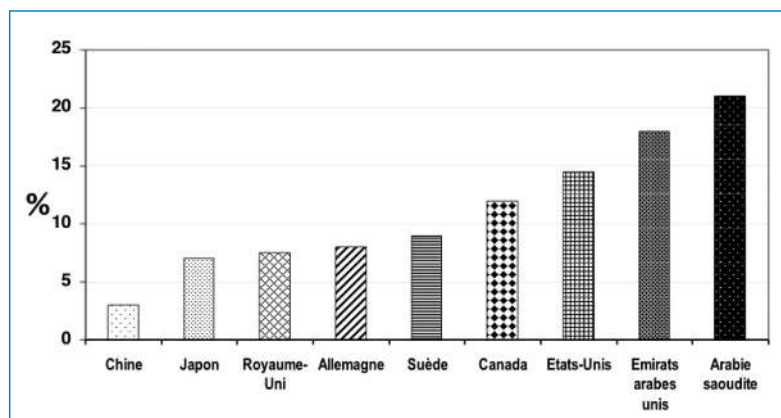


Figure 1
Prévalence de la lithiase urinaire chez les hommes âgés de 60 à 70 ans dans différents pays, selon [6].

Tableau 1. Les facteurs favorisant la formation de calculs rénaux (adapté selon [6]).

Prédisposition génétique plus

facteurs géographiques
facteurs climatiques/environnementaux
facteurs saisonniers
facteurs ethniques et sexe
quantité/type de boisson consommée
milieu social et alimentation
activité professionnelle et facteurs sociaux

thiase urinaire [7]. Nous laisserons délibérément de côté ce questionnement dans la suite pour concentrer toute notre attention sur les éléments régionaux, climatiques et socio-économiques (statut social, facteurs de stress psychosocial) qui sont généralement négligés en tant que facteurs de risque de la lithiase dans le haut appareil urinaire.

Facteurs non climatiques de la lithiase urinaire

Un article publié il y a 20 ans [8] indique que la prévalence de la néphrolithiase chez les hommes âgés de 60 ans variait fortement d'une région des Etats-Unis à l'autre: elle était respectivement de 5 et de 7% dans les Etats de Minnesota et de Californie, alors qu'elle atteignait le niveau inquiétant de 24% dans la «ceinture lithiasique»¹, c.-à-d. dans le groupe d'Etats du Sud-Est comprenant la Virginie, la Caroline du Nord, la Caroline du Sud et le Tennessee, dans lesquels ¼ des habitants de sexe masculin sont atteints de néphrolithiase au cours de leur vie [8]. Plusieurs hypothèses ont été discutées pour expliquer cette variabilité: la dureté de l'eau (teneur en calcium), l'ensoleillement plus fort associé à la synthèse accrue de vitamine D et à l'hypercalciurie, l'oligurie due à l'excès de transpiration causé par la chaleur, la consommation accrue de viande et de boissons sucrées [8]. Une étude menée dans le Ten-

nessee auprès de 210 ouvriers d'industrie a montré qu'outre la prédisposition génétique, les facteurs de risque essentiels de la lithiase urinaire étaient les suivants, par ordre d'importance décroissante: hypercalciurie, oligurie et hyperoxalurie [8]. Une étude contrôlée menée plus tard dans les montagnes Rocheuses et les Etats de Caroline a comparé des patients souffrant de lithiase urinaire (cas) et des patients opérés pour cure de hernie (témoins). Elle n'a détecté aucune corrélation entre la dureté de l'eau (la teneur en calcium est plus élevée dans l'eau potable des régions montagneuses) et la fréquence de la lithiase rénale [9]. D'autres chercheurs se sont penchés sur les populations d'émigrants qui changent de mode de vie dans le pays d'accueil. Ils ont observé que l'incidence de la lithiase urinaire est plus élevée chez les Allemands que chez les habitants de l'Europe du Sud et de Turquie, mais que cette différence s'annule lorsque les Allemands sont comparés à des immigrants originaires de ces pays venus s'installer en Allemagne [6]. Des résultats similaires ont été obtenus chez les Africains d'origine sub-saharienne: les populations de Noirs africains vivant dans leur pays d'origine ont nettement moins de calculs rénaux que les Etats-Uniens, mais dès qu'elles émigrent vers les Etats-Unis et adoptent le mode de vie du pays d'accueil, elles présentent une incidence de lithiase urinaire similaire à celle des Blancs américains [6]. Il faut donc attribuer les écarts observés à des différences sur le plan des habitudes alimentaires, du style de vie et des exigences professionnelles quotidiennes plutôt qu'à des facteurs liés à la géographie «physique».

Facteurs climatiques et calculs rénaux

Le changement de saison ou le déplacement vers une autre région induit pour le sujet une modification des conditions météorologiques qu'il subit. Le caractère saisonnier de l'incidence des lithiases urinaires a été mis en évidence en Angleterre il y a longtemps déjà: au sein de la population de Leeds, c'est à la fin du printemps et en été que le risque de formation biochimique de lithiases urinaires ainsi que le nombre effectif d'évacuations de calculs étaient les plus élevés [10]. Ce phénomène, qui s'est avéré indépendant de la quantité de boisson ingérée ou du volume urinaire, a été imputé à l'augmentation du niveau de vitamine D sous l'influence d'un rayonnement solaire plus prononcé. Exposés à un taux élevé de vitamine D, le duodénum et le jéjunum absorberaient davantage de calcium, et les parties distales de l'intestin absorberaient à leur tour une proportion plus élevée d'acide oxalique alimentaire, ce dernier ne pouvant plus se lier suffisamment au calcium. Dans les faits, on a pu établir une corrélation entre les fluctuations saisonnières de l'excrétion urinaire de calcium et d'oxalate et le nombre d'heures d'ensoleillement mensuel [11]. Giannini et al. [12] ont également pu montrer une corrélation positive significative entre le calcitriol sérique ($1,25\text{-(OH)}_2\text{-D}_3$) et les quantités de calcium et d'oxalates excrétées dans l'urine.

Tableau 2. Influence du réchauffement climatique sur le risque de formation de calculs rénaux, augmentation attendue du nombre de patients avec calculs rénaux entre 2008 et 2050 et coûts correspondant à cette augmentation dans 4 régions des Etats-Unis. Adapté selon [14].

Réchauffement climatique et urolithiase Etats-Unis 2008–2050				
Région	Δ temp. (°C)	Δ risque (%)	Nouveaux cas/an	Coûts/an (\$)
Nord-Est	+2,43	10,6	414107	243,5 Mio
Midwest	+2,64	11,0	601383	353,7 Mio
Sud	+2,19	9,3	697366	435,2 Mio
Ouest	+2,34	10,7	542068	296,6 Mio
Moyenne	+2,38	10,4		
Total			2,25 Mio	1,338 Mia

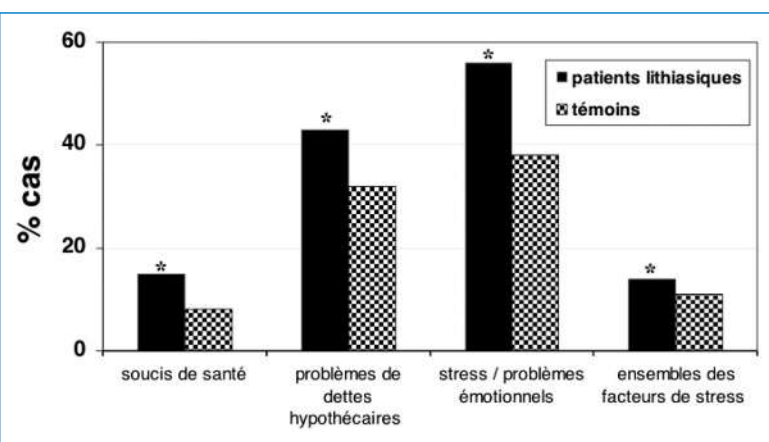


Figure 2 Fréquence d'apparition de facteurs de stress psychosociaux dans le groupe de patients souffrant de calculs rénaux et dans le groupe-témoin de répartition similaire par âge et par sexe, adapté selon [16].

*différence significative sur le plan statistique.

Le risque de lithogénèse augmente également avec les déplacements vers des régions à température et à ensoleillement nettement plus élevés. Au Koweït, pendant la guerre d'Irak, un hôpital militaire tertiaire américain a enregistré et traité 182 cas de coliques néphrétiques entre mars et août 2003 chez des militaires n'ayant jamais eu précédemment de lithiases urinaires [13]. L'intervalle de temps moyen entre l'arrivée au Koweït et le début de la colique néphrétique comportait à peine trois mois (92 ± 42 jours). L'examen rétrospectif a montré que le transfert des Etats-Unis à Koweït, pays nettement plus chaud, était probablement la seule cause de la lithiase urinaire chez ces militaires en majorité de sexe masculin – qui avaient pourtant reçu l'ordre de très bien s'hydrater [13].

Des relations aussi manifestes entre données climatiques et risque de lithiase urinaire ont incité récemment les chercheurs à calculer l'augmentation de prévalence de la lithiase urinaire à laquelle il faut s'attendre aux Etats-Unis et à en publier les résultats [14]. Partant d'une augmentation de prévalence de 3,6 à 5,2% entre les deux périodes de 1976–1980 et de 1988–1994 aux Etats-Unis, ainsi que d'une augmentation de la température moyenne annuelle de $0,5$ °C durant cet intervalle [14], ils ont calculé l'évolution de la prévalence des lithiases urinaires attendue entre 2008 et 2050 et ils ont

abouti à une augmentation du risque située entre 9 et 11% suivant la région des Etats-Unis. Le tableau 2 représente une vue d'ensemble, dans quatre régions des Etats-Unis, de l'augmentation prévue de prévalence des cas de lithiase urinaire due au réchauffement climatique et des coûts de la santé induits. Ce modèle linéaire de calcul des risques prévoit une augmentation du risque de lithiase urinaire de 4,2% par degré supplémentaire de température [14].

Facteurs socio-économiques / psychosociaux et calculs rénaux

Le concept de «climat social» n'a pas de définition précise [15]. Il tourne autour du degré de satisfaction de l'individu sur le plan de son intégration à l'école, au poste de travail, au sein de la hiérarchie d'entreprise ou de la société et de son aisance dans le maniement des exigences et des normes en vigueur dans ces formes d'organisation sociale. A l'inverse, un «climat social» évoque également la manière dont de grands groupements bien organisés se présentent face à un seul individu et lui imposent les normes de comportement. Au bout de nombreuses années de consultations ambulatoires dans les divers domaines de la médecine interne, on ne peut pas s'empêcher de penser que les patientes et les patients dont le tableau clinique présente des lithiases urinaires récidivantes sont fréquemment des personnes excessivement scrupuleuses, parfois même pointilleuses, davantage affectées par le «climat social» ou le stress professionnel que la moyenne des individus.

Une étude cas-témoin publiée par Najem et al. [16] a comparé 200 patients souffrant de calculs rénaux symptomatiques avec un groupe de 200 témoins présentant une distribution similaire par âge et par sexe, et les a examinés sous l'angle de 11 catégories de facteurs de stress psychosociaux. Ces catégories sont: santé, conditions d'emploi, situation financière personnelle, conditions de logement, vie de couple, enfants, amis, activités sociales, décès d'une personne aimée, problèmes émotionnels et problèmes juridiques. L'analyse distinguait par ailleurs 60 sous-catégories de stress. Parmi les 11 catégories principales, 10 étaient évoquées significativement plus fréquemment chez les patients lithiasiques que chez les témoins. La figure 2 présente un certain nombre de ces comparaisons. Après une analyse statistique par régression logistique multivariée prenant en compte les 60 sous-catégories, trois sous-facteurs ont montré des occurrences significativement différentes entre cas lithiasiques et témoins: il s'agit du revenu annuel (plus faible chez les cas), de lourdes dettes hypothécaires (plus fréquentes chez les cas), et de problèmes émotionnels (plus fréquents chez les cas) [16]. Les auteurs ont conclu à une association entre les facteurs de stress psychosociaux et les calculs rénaux symptomatiques, sans pour autant fournir de conclusions définitives sur le processus biochimique et métabolique par lequel le stress psychosocial devient un facteur déclenchant responsable de la formation des lithiases urinaires.

Une récente étude cas-témoin iranienne a examiné durant un laps de temps de 7 mois 161 patientes et patients atteints de calculs rénaux idiopathiques et un groupe de 254 témoins présentant une répartition similaire selon l'âge et le sexe [17]. Dans le cadre d'entretiens individuels, on a analysé les caractéristiques sociodémographiques et effectué une anamnèse médicale des sujets d'étude. Les patients avec calculs rénaux présentaient un indice de masse corporelle plus élevé, un niveau de scolarité significativement plus faible, des revenus plus modestes, ils étaient souvent sans emploi ou occupaient un poste de seconde catégorie [17]. Une différence significative entre cas et témoins a été observée sur le plan du lieu de travail: davantage de cas travaillaient à l'air libre (exposés à la chaleur) ou dans des locaux à température élevée. Le résultat de l'analyse par régression logistique en procédure pas à pas montre que parmi les principaux facteurs de la lithiase urinaire figurent l'anamnèse familiale positive et une scolarité de faible niveau [17].

Correspondance:

PD Dr Bernhard Hess
 Innere Medizin & Nephrologie
 NierensteinZentrum Zürich
 Klinik Im Park
 Bellariastrasse 38 (Praxis)
 CH-8038 Zürich
[bernhard.hess\[at\]hirslanden.ch](mailto:bernhard.hess[at]hirslanden.ch)

Références recommandées

- Rentsch J. Klimaveränderung – Fakt oder Fiktion? Schweiz Med Forum. 2010;10:781-5.
- Robertson WG. Renal stones in the tropics. Sem Nephrol. 2003;23:77-87.
- Brikowski TH, Lotan Y, Pearle MS. Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States. PNAS. 2008;105:9841-6.
- Najem GR, Seebode JJ, Samady AJ, Feuerman M, Friedman L. Stressful life events and risk of symptomatic kidney stones. Int J Epidemiol. 1997;26:1017-23.

Vous trouverez la liste complète et numérotée des références dans la version en ligne de cet article sous www.medicalforum.ch.

CME www.smf-cme.ch
1. La prévalence de la lithiase urinaire ...

- A est stable dans le monde entier.
- B n'augmente que chez les personnes de sexe masculin.
- C n'augmente que chez les personnes de sexe féminin.
- D augmente davantage chez les femmes que chez les hommes.
- E est indépendante de l'obésité.

2. L'incidence de la lithiase urinaire ...

- A dépend avant tout de facteurs géographiques au sens large.
- B dépend de facteurs génétiques, alimentaires, du style de vie et de facteurs climatiques au sens le plus large.
- C est constante au cours de l'année dans une région donnée.
- D est constante au sein d'une population au cours de ses migrations vers d'autres pays.
- E va diminuer avec les modifications climatiques en cours.

Kidney Stone Belt – Klimatologisches und Geografisches zum Nierensteinleiden /

Kidney Stone Belt – l'impact environnemental sur la lithiase urinaire

Literatur (Online-Version) / Références (online version)

- 1 Wikipedia, Januar 2011.
- 2 Rentsch J. Klimaveränderung – Fakt oder Fiktion? Schweiz Med Forum. 2010;10:781–5.
- 3 Ljunghall S. Incidence of upper urinary tract stones. Mineral Electrolyte Metab. 1987;13:220–7.
- 4 Pak CYC. Kidney stones. Lancet. 1998;351:1797–801.
- 5 Scales CD jr, Curtius LH, Norris RD, et al. Changing gender prevalence of stone disease. J Urol. 2007;177:979–82.
- 6 Robertson WG. Renal stones in the tropics. Sem Nephrol. 2003;23:77–87.
- 7 Hess B. Obesity, metabolic syndrome and stones, in Rao NP, Preminger GM, Kavanagh JP (eds.) Urinary tract stone disease. Springer London 2011; part 1, chapt 9, 125–130.
- 8 Thun MJ, Schober S. Urolithiasis in Tennessee: an occupational window into a regional problem. Am J Publ Health. 1991;81:587–91.
- 9 Shuster J, Finlayson B, Schaeffwer R, Sierakowski R, Zoletk J, Dzegede S. Water hardness and urinary stone disease. J Urol. 1982;128:422–5.
- 10 Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, Hanes FA. Epidemiological risk factors in calcium stone disease. Scand J Urol Nephrol. 1980;Suppl 53:15.30.
- 11 Robertson WG, Hodgkinson A, Marshall DH. Seasonal variations in the composition of urine from normal subjects: a longitudinal study. Clin Chim Acta. 1977;80:347–53.
- 12 Giannini S, Nobile M, Castrignano R, et al. Possible link between vitamin D and hyperoxaluria in patients with renal stone disease. Clin Sci. 1993;84:51–4.
- 13 Evans K, Costabile RA. Time to development of symptomatic urinary calculi in a high risk environment. J Urol. 2005;173:858–61.
- 14 Brikowski TH, Lotan Y, Pearle MS. Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States. PNAS 2008;105:9841–6.
- 15 Wikibooks. Sozialklima von Gruppen: Definitionsansätze und Theorien, 2011.
- 16 Najem GR, Seebode JJ, Samady AJ, Feuerman M, Friedman L. Stressful life events and risk of symptomatic kidney stones. Int J Epidemiol. 1997;26:1017–23.
- 17 Shirazi F, Shapourian F, Khachian A, et al. Personal characteristics and urinary stones. Hong Kong J Nephrol. 2009;11:14–9.