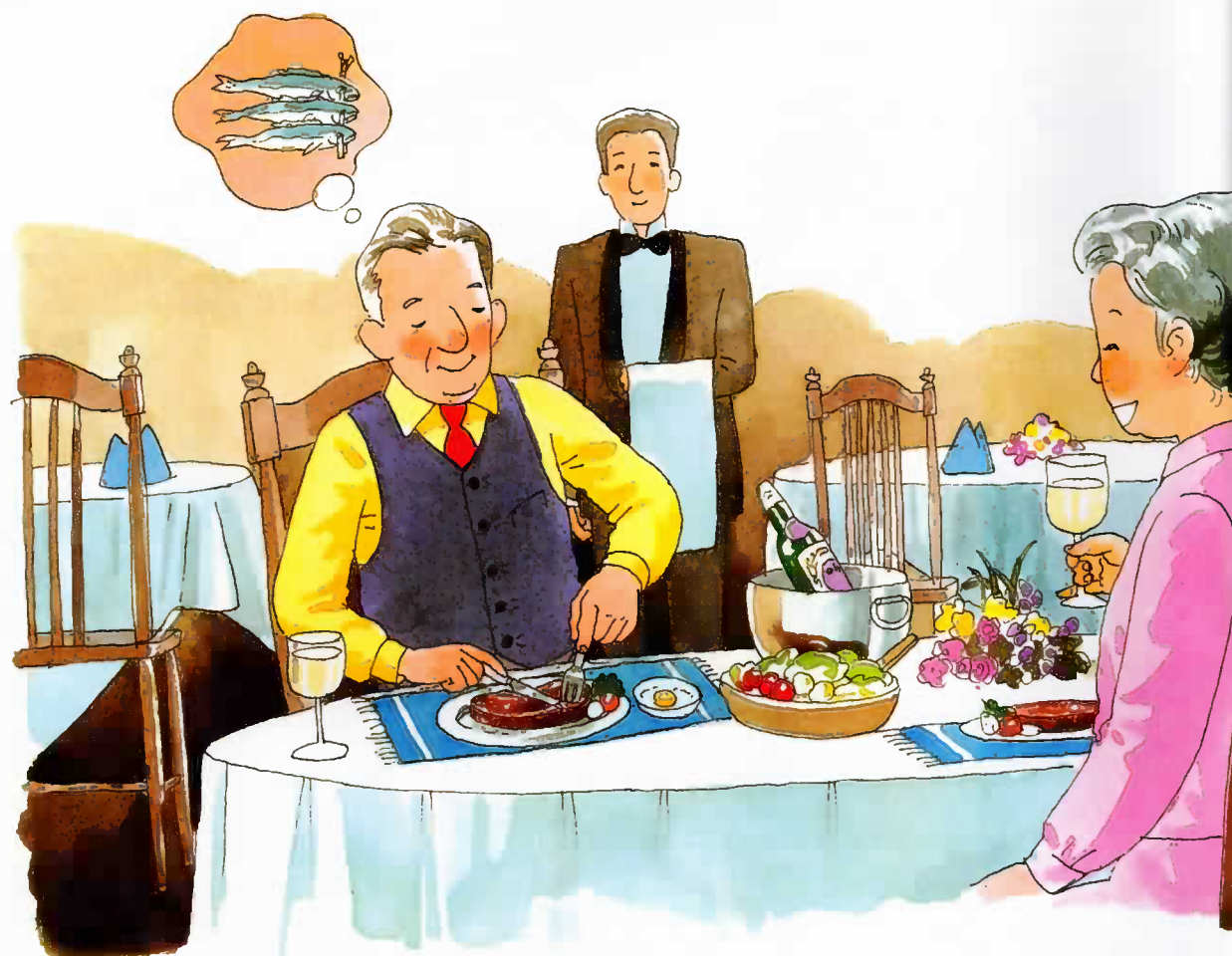


ぜひとも知っておきたい
尿路結石症の小知識

監 修
大阪医科大学 名誉教授
勝岡 洋治



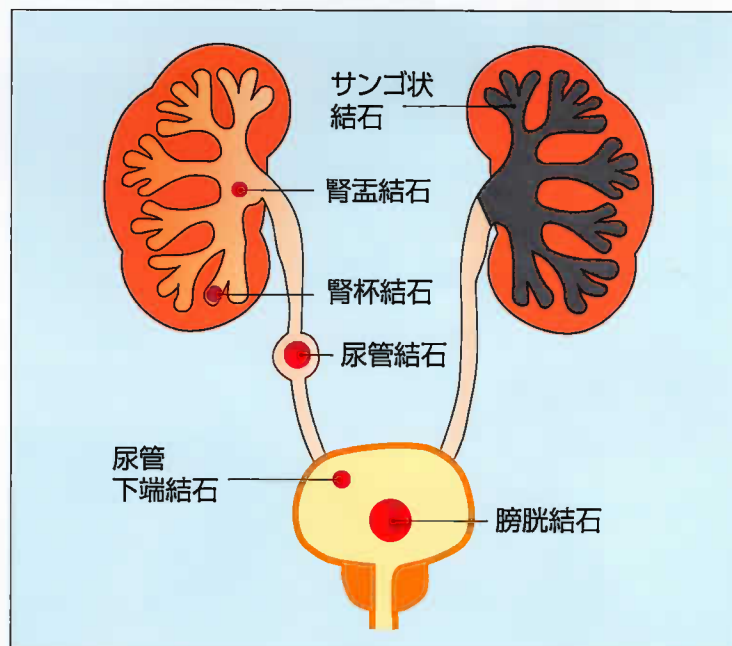
尿路結石症についての 疑問にお答えします



1. 尿路結石って何？

尿の中に含まれている物質が腎臓の中で結晶をつくり、タンパク質などの有機物質と結合し、固形化したものを尿路結石といいます。結石は当初は小さいものですが、次第に雪ダルマ式に大きくなり、腎臓にとどまるか、腎臓から離れて尿管から膀胱へと移動します。移動した場所によりそれぞれの名称がつけられています(図1)。日本人ではほとんどが腎臓や尿管にできる結石です¹⁾。

日本人が生涯のいずれかの時期に結石を患う比率は、男性で15.1%、女性で6.8%(男性の7人に1人、女性の15人に1人の割合)で、結石患者さんはこの40年間で約3倍に増加しています²⁾。男性に多く、好発年齢は40歳代、女性では閉経後に多く発症します²⁾。尿路結石は生活習慣病やメタボリックシンドロームの病態の1つと考えられ、高カロリー、高脂肪の食生活がその要因です。高血圧、糖尿病、脂質異常症などの患者さんには尿路結石の合併症がみられます。特に、肥満との関連は密接です²⁾。



■図1 尿路結石の様々な名称

2.結石ができる原因は？

約7千年前のミイラに膀胱結石が発見されており、古代ギリシャ時代(紀元前500年)にすでに膀胱結石の手術が行われていたとも言われています。

このように尿路結石存在の歴史は大変古いのですが、科学の発達した現代でも、結石発生の原因は実に複雑で十分に解明されておりません。

結石形成の原因の80%は原因不明ですが、結晶化の促進には抑制物質(クエン酸、ピロリン酸など)の減少や、促進物質(ヒアルロン酸、オステオポンチンなど)の増加が関与していると考えられています。その他に、尿流停滞、尿路感染、長期臥床、副甲状腺機能亢進症、高カルシウム尿症、尿酸代謝異常、高シュウ酸尿症、薬剤(緑内障や骨粗鬆症治療薬、ステロイドなど)による高カルシウム血症、尿細管アシドーシス、シスチン代謝異常などがあげられます。

尿路結石は夜中に
つくられる



3. 結石の種類は？

結石の成分は数種類あります。特に上部尿路で90%を超えるのがカルシウム結石で、他の物質とくっついて結石形成をしています³⁾。中でも特に多いのがシュウ酸と結合したシュウ酸カルシウム結石です。その他には、リン酸カルシウム結石、リン酸マグネシウムアンモニウム(MAP)結石、尿酸結石、シスチン結石、キサンチン結石などがあります。

尿が酸性かアルカリ性かで結石の成分に影響します。酸性では尿酸結石ができやすいだけでなく、尿路結石の形成に影響すると考えられています。アルカリ性ではリン酸カルシウム結石やリン酸マグネシウムアンモニウム(MAP)が形成されます。



4. 尿路結石の症状は？

尿路結石の痛みは「痛みの王様(king of pain)」と表現されるくらい激痛である場合が少なくありません。発作的に激しい痛みが脇腹から背中や腰周辺におこり、吐き気を催し、冷汗をとめない顔面蒼白となります。まれに失神する患者さんがいるほどの痛みです。しかし、必ずしも七転八倒の苦しみとは限らず、鈍痛や重苦しさだけのこともあります。結石が尿管の下端にあると、痛みは大腿部、外陰部に放散痛として自覚し、頻尿や残尿感など膀胱刺激症状が生じることがあります。

尿路結石では血尿も多くみられますが、その程度はさまざまで血のかたまりで出ることもあれば、肉眼では判らないものまでいろいろです。感染があると、発熱、悪寒などの症状がみられます。

結石が左右両方の尿管に同時につまった場合、片側だけの尿管につまった場合、尿道につまった場合では、尿が突然出なくなってしまういます。この場合には緊急で処置が必要となります。

5. 尿路結石症の検査は？

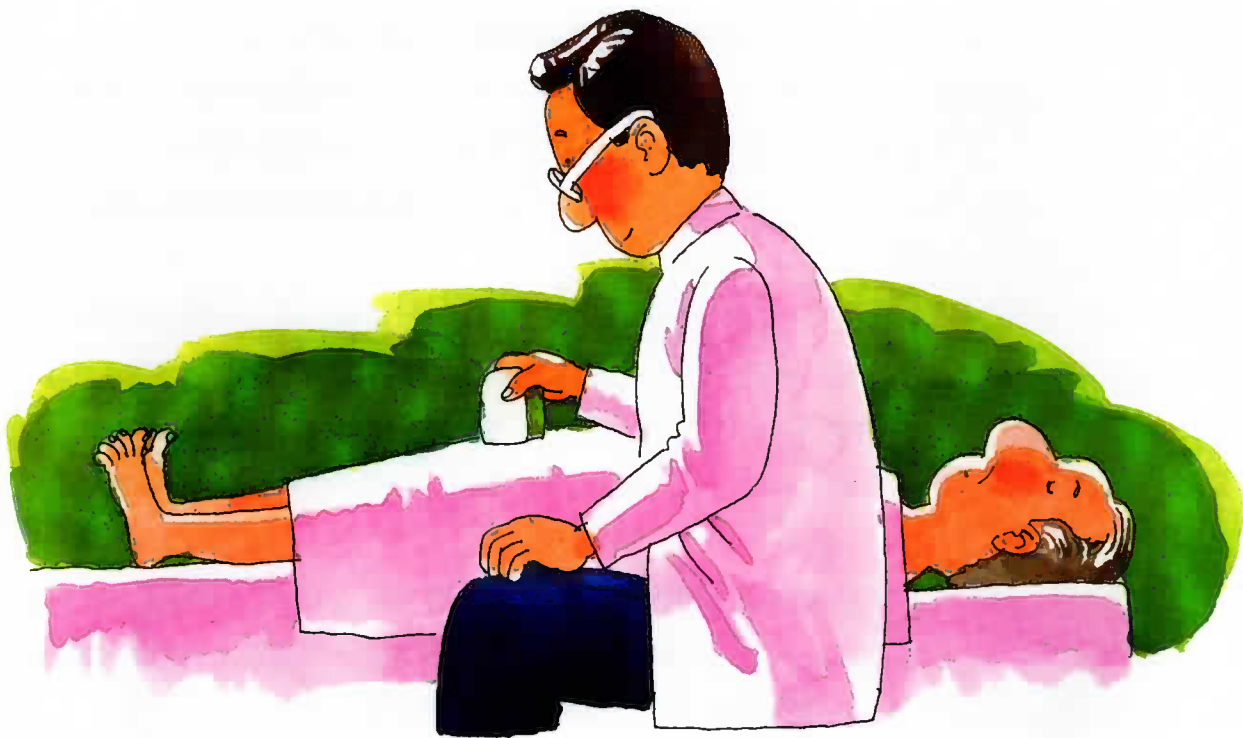
尿路結石症の診断のための検査には、尿検査、腹部単純X線検査、超音波検査、CTなどが行われます。

尿検査では、血液が混じっていないかを調べます。血尿以外に結石の成分を示す結晶の存在を調べます。白血球や細菌を認めると尿路感染症を合併している可能性があります。

結石の診断にはCT検査が最善の方法です。CT検査では結石の位置を特定でき、結石による尿路閉塞(水腎・水尿管)の程度を評価することも可能です。また、CT検査では尿路結石に似た症状をおこす他の多くの病態も検出できる利点があります。

腹部単純X線検査は、CT検査に比べて放射線を浴びる量ははるかに低いのですが、結石の診断精度は劣り、カルシウム結石以外のもの(尿酸結石など)は検出できません。しかし、カルシウム結石では結石の位置確認にCT検査の代わりに行われます。

超音波検査は放射線を浴びることがないのが最大の利点ですが、CT検査に比べて、小さな結石を検出できません。ただし、尿路閉塞の観察や妊婦には有用な方法です。



6. 結石の治療は？

自覚症状、尿路閉塞、感染症を伴わない小さな結石(5mm以下)は、一般に治療は必要なく、しばしば自然に排出します。運動をすると排石されやすくなります。特に、縄跳び、ジョギングなど、からだを上下に動かす運動が効果的とされています。

小さな結石でも尿管に詰まったら植物エキス製剤、漢方薬などを使用します。尿酸結石やシスチン結石には溶解を目的としてアルカリ化剤が処方されます。

疝痛発作には各種の鎮痛剤(内服、坐薬、注射など)で対応します。激痛には麻薬系薬剤も使われます。

一般に薬剤の効果は小さく、薬物療法で排石効果が期待できない場合には、外科的治療が必要になります(表1)。今日まで広く行われている治療法は体外衝撃波結石破碎術(ESWL)です。原理は体外の装置によって発生した衝撃波(音波の一種)を結石に集中させ、その強力なエネルギーによって結石を砕く方

法です。砂状あるいは小片状に破碎された結石は尿と一緒に体外へ排出されます。大きな結石、複数の結石、硬くて破碎困難な結石などは、一定期間を置いて再度施行します。体外衝撃波結石破碎術(ESWL)は患者さんには負担の少ない方法で、血尿、疼痛、発熱、皮下出血などが時々みられますが、重篤なものはほとんどありません。

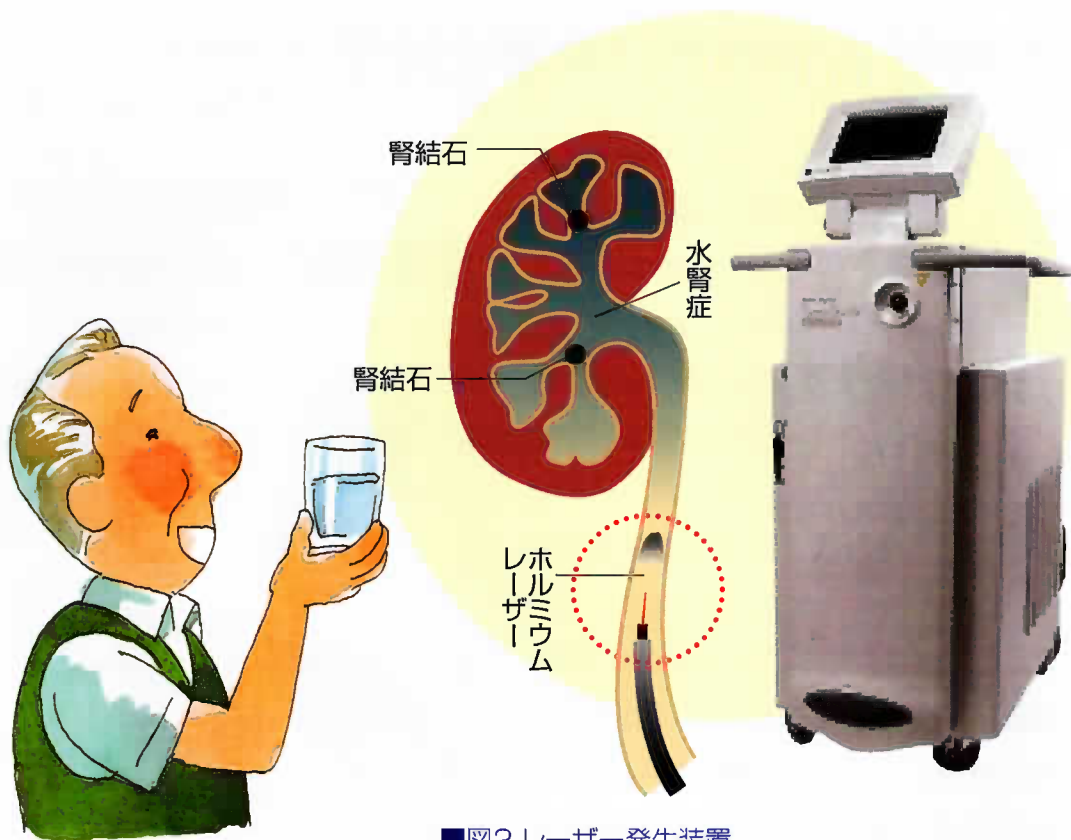
尿管は上中下に分けられますが、中部尿管および下部尿管の結石には、尿管内に細径の尿管鏡(内視鏡の一種で硬性と軟性がある)を挿入し、碎石用の装置により結石を破碎する治療法が行われます。この方法は経尿道的結石破碎術(TUL)と呼ばれています。碎石の手段としては、ホルミウムレーザーが最もよく用いられています。

大きい腎結石は、経皮的結石破碎術(PNL)で除去することがあります。この方法は、背中に小さな切開を入れ、トンネルを作成して腎盂鏡(内視鏡の一種)を挿入し、ホルミウムレーザーを用いて結石を砕いて破片を回収します。

近年、内視鏡の進歩と周辺機器の開発によって内視鏡を用いた治療法が広く普

■表1 外科的治療

名 称	方 法	利 点	欠 点
体外衝撃波結石破碎術(ESWL)	体外からの衝撃波によって結石を砕く	・日帰りで行うことができる ・痛みが少なく、ほぼ麻酔をしなくてもよい	・破碎してすぐに取り出せず、尿と一緒に排出される ・大きい結石や硬い結石を一度に破碎できない ・TULやPNLに比べて残石率が高く再発しやすい
経尿道的結石破碎術(TUL)	尿道を経由して、レーザーを用いて結石を砕く	・硬い結石も破碎できる ・破碎してすぐに取り出せる	・全身麻酔をして行い、数日から1週間程度の入院を要する
経皮的結石破碎術(PNL)	背中に小さな切開を入れ、レーザーを用いて結石を砕く	・大きい結石や硬い結石も破碎できる ・破碎してすぐに取り出せる	・全身麻酔をして行い、1、2週間程度の入院を要する ・腎臓に穴を開けるため、出血に注意しなければならない



■図2 レーザー発生装置

及しています。この手技を行うには入院が必要ですが、残石がなく治療が完了する利点があります(図2)。ただし、経尿道的結石破碎術(TUL)の合併症としては、尿管穿孔、還流液の溢流(漏れ)、尿管狭窄などがあげられます。

尿路結石の治療は、患者さんの症状や身体的状態、結石の位置と大きさ、尿路閉塞(水腎症)の有無、感染の合併など総合的に判断して適切な治療法が選択されます。

7.再発はあるのでしょうか？

この病気は再発が多いことで知られています。初めてカルシウム結石が治療された人では、その後再発する可能性は1年で10%、5年で45%、10年で60%という報告があります⁴⁾。最初の治療で結石を完全に取り除くことが絶対条件ですが、治療が終わっても再発予防の対策をしなければなりません。そのためには食生活の改善が大切です。

8. 結石を予防する食事とは？

食生活の基本として、シュウ酸などを増やす肉類などの動物性蛋白質の量を控え、野菜類を多くした和食中心のメニューを取り入れるようにします。

これまで尿路結石の再発予防にはカルシウムの制限が大事と言われてきましたが、カルシウム不足によりシュウ酸の腸管からの吸収と尿中への排泄が増加して結石形成を促進するために、今日ではカルシウムの制限よりもシュウ酸の制限が重要視されています。カルシウムの摂取量は一日当たり600mg～800mgをとる必要があります。この量は牛乳パック(200ml)で3個分です。ただし、過量の摂取は避ける必要があります。

尿中のシュウ酸の濃度を下げるには、シュウ酸を多く含む食品(ホウレン草、タケノコ、大根、チョコレート、コーヒー、紅茶など)の制限が必要です。シュウ酸を含む食品を食べる際には、カルシウムを含む食品を同時にとることが大切です(表2)。この点は、昔から生活の知恵に生かされています。

尿酸を含む結石には、動物性タンパク質(肉、魚など)の少ない食事が推奨されます。酒類(特にビール)も尿中の尿酸濃度を高めます。

野菜、穀物、海草はいずれも尿中クエン酸やマグネシウムを増加させ、サンマ

■表2

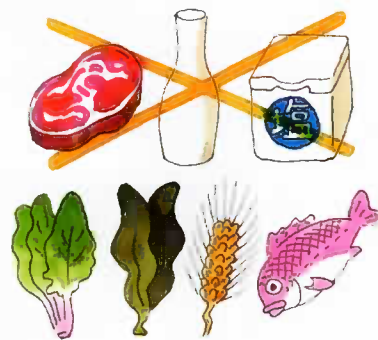
シュウ酸を含む食品とカルシウムの摂取

シュウ酸	+	カルシウム
ホウレン草 		鰹 節 
タケノコ 		
大 根 		ちりめんじゃこ 
チョコレート 		牛 乳 
コーヒー 		
紅 茶 		

やイワシなどの青魚は尿中カルシウムの排泄を低下させ結石形成を抑制する役割を果たします。以上より、食生活を改善することで結石再発の予防効果は歴然としています。

また、水分を十分にとることは、すべての種類の結石に対する予防法として効果的です。

そして、就眠中は一日の内で最も結石のしやすい環境にあるので夕食は軽めにして、夜遅くにはとらないようにすることが大切です。生活習慣病やメタボリックシンドロームの予防にもなります。



■参考文献

- 1) Terai A, Yoshida O. Epidemiology of urolithiasis in Japan, in Akimoto M, Higashihara E, Orikasa S. (Eds) : Recent Advances in Endourology 3. Springer ; 2001, vol.3, pp 23-36.
- 2) 井口正典, 安井孝周, 郡健二郎. 尿路結石の病態から見た再発予防法 : 疫学から再発予防を考える. 泌尿器外科. 2008 ; 21 (5) : 655-61.
- 3) Yasui T, Iguchi M, Suzuki S, et al. Prevalence and epidemiological characteristics of urolithiasis in Japan : national trends between 1965 and 2005. Urology. 2008 ; 71 (2) : 209-13.
- 4) Strohmaier WL. Course of calcium stone disease without treatment. What can we expect? Eur Urol. 2000 ; 37 : 339-44.

