

## 臨床と検査

### — 病態へのアプローチ — (VOL.62)

## ～ 尿路結石症と腎障害 ～

### 《はじめに》

尿路結石の大部分は腎臓において尿成分よりつくられます。尿路結石のうち上部尿路結石(腎、尿管)が95%、下部尿路結石(膀胱、尿道、前立腺)が5%です。腎臓では最高で血漿の約5倍まで尿の濃縮を行っているため、塩類が飽和状態となり、結晶や異物が核となって結石が形成されます。通常では結晶化を防ぐための抑制因子が働きますが、抑制因子の低下や飽和状態の結晶塩をさらに過飽和まで導く環境があると、実際に結石が形成されます。前者の抑制因子としてはピロリン酸やリン酸、クエン酸、マグネシウムなど、また後者の環境因子としては食事や腎機能、代謝状態、解剖学的異常などがあげられます。

### 《結石の成分》

それぞれの結石では尿沈渣にて特徴的な結晶成分をみることができます。たとえばカルシウム結石であればシュウ酸カルシウム結晶、尿酸結石であれば尿酸結晶が尿沈渣中に出現したりします。それぞれの結石成分の出現頻度は以下の通りです。

カルシウム結石	約80%
struvite結石(リン酸アンモニウム・マグネシウム結石)	約5～10%
尿酸結石	約5～10%
シスチン結晶	約1%

\* struvite結石は感染関連結石ともよばれ、発生機序として尿路感染症が関与していると考えられているものです。尿素分解菌であるProteus、Pseudomonas、Klebsiella、Staphylococcusなどが尿路感染を起こすと尿がアルカリ化してpHが7.0以上となり、マグネシウム、アンモニウム、リン酸などが過飽和状態となるために、struvite結石が形成されると考えられています。

### 《結石の部位と症状》

#### 1. 腎杯結石

軽症状のことが多いです。

#### 2. 腎盂結石

腎盂尿管部を閉塞すると、側腹部の鈍痛を伴い腎盂腎炎を起こしやすいです。

#### 3. 尿管結石(上部)

背部～側腹部痛があり、腹部に放散して悪心・嘔吐を伴うことがあります。

#### 4. 尿管結石(下部)

側腹部痛があり男性では鼠径管に沿って放散し陰嚢に及びます。一方女性では、疼痛が陰唇に及ぶことがあります。膀胱に近くなると頻尿などの膀胱炎症状を呈します。

\* 他覚的所見として、肋骨脊柱角叩打痛(CVA圧痛)があります。尿管結石の75%で陽性になるといわれています。

### 《診断》

すべての結石患者に対して検尿や尿細菌検査、生化学検査、超音波検査、腹部レントゲン検査などを行って、石の発見と共に結石の病因を追求します。

\* 腹部レントゲンではカルシウム結石は写りますが、尿酸結石、シスチン結石は写りません。こうしたnegative stoneは全体の10～20%存在するといわれていますが、この場合はさらに超音波や排泄性尿路造影を行い石の発見に努めます。

## 《治療》

### •内科的治療

結石の種類や原因疾患によって使用する薬剤や治療方法は異なりますが、基本的には水をたくさん飲ませて、さらに体を動かすことによって、結石を体外へ排泄させるということに尽きます。

### •外科的治療

径1 cm以上の結石となると手術が必要となりますが、近年は体外衝撃波結石破碎術(extracorporeal shock wave lithotripsy ; ESWL)という方法も使われるようになってきました。ESWLとは、身体にメスを入れることなく、超音波を一点に集中させて体外的に結石を破壊する方法です。上部尿路結石の80~90%が、このESWLによって治療が可能であるといわれています。

## 《結石症による腎障害》

結石が存在すると、その機械的な刺激によって尿沈渣中には非糸球体性の赤血球や反応性の尿路上皮細胞、好酸球、各種結晶を高率に認めます。しかし、それらの成分だけでなく、尿細管上皮や各種円柱など、腎障害を示唆する成分が出現することがあります。これは結石の背景に存在する高カルシウム血症や高尿酸血症などによる、直接間接的な腎障害の結果であると考えられています。

### •高カルシウム血症

#### 原因

P T A 過剰(副甲状腺機能亢進症)、骨吸収亢進(悪性腫瘍の骨転移、多発性骨髄腫、ATL、悪性リンパ腫)、ビタミンD作用過剰(ビタミンD中毒、ミルクアルカリ症候群)、腎尿細管Ca再吸収亢進(サイアザイド系利尿薬)、サルコイドーシスなど

#### 腎障害の機序

2種類の機序で腎症を発症

1. 一時的な高カルシウム血症は、腎血管狭窄とナトリウム利尿誘発性の体液量減少(腎性尿崩症)による可逆的な腎機能障害を生じる場合があります。
2. 長期の高カルシウム血症と高カルシウム尿症では、石灰化を伴う慢性間質性腎炎(CTIN)と尿細管細胞壊死、間質の線維化と石灰化(腎石灰化症)の原因となります。

### •高尿酸血症

#### 原因

痛風、腎不全、利尿薬、糖尿病、Lesch-Nyhan症候群、Down症候群、慢性骨髄性白血病、悪性リンパ腫、多血症など

#### 腎障害の機序

痛風の合併症として、直接的に尿酸結晶が腎臓の髄質や尿細管、間質に沈着して腎障害を引き起こす痛風腎は以前から知られています。

最近、CKDのリスクファクターとしての高尿酸血症が注目されています。腎障害への明確な機序は分かっていますが、高尿酸血症によってもたらされるレニン・アンジオテンシン系(RAS)の亢進や一酸化窒素(NO)産生系の抑制が腎血管内病変を修飾し、これらが相まって全身及び糸球体高血圧をきたし、間接的に腎障害の発症や腎疾患の進展に関係してくるものと考えられています。

## 《最後に》

尿路結石症では、結石を体外へ取り出すだけでなく、背景に存在する原因を追求し、その根本を治療する必要があります。明確な原因疾患がなくても、薬剤や生活習慣自体が原因となり、尿路結石や腎障害を呈することもありますので、問診や生活習慣の改善指導も重要な治療および予防となります。