

いまさら聞けない「おしっこ」の悩み

「おしっこ元気ですか？」 検尿で病気予防と健康維持

滋慶医療科学大学院大学教授

椿原美治

構成●茂木登志子 *composition by Toshiko Mogi*

イラストレーション●青木宣人 *illustration by Yoshihito Aoki*

「おしっこ元気ですか？」と問いかけ、「検尿」をさまざまな病気の早期発見に生かそうと呼びかける腎臓病の専門医がいる。自覚症状がないまま進行する生活習慣病の多くが、実は腎臓の働きと関係しているからだ。水に流す前に自分のおしっこに注目してみよう。

日本では3歳児健診から始まって、学校や職場での健診、あるいは住民健診など、無料で尿検査すなわち検尿を受ける機会が保証されています。なぜ健康診断の項目に検尿が採用されているかといえば、尿を採って提出するだけの簡単で侵襲のないこの検査が、腎臓病をはじめとするさまざまな病気発見の糸口となるからです。

初診や健診で検査方法として広く普及しているのが「定性検査」で、紙コップに尿を採取し、試験紙を浸して色の濃度により(+)や(-)を判定する方法です。尿中の各種成分が試薬を染み込ませた試験紙と反応し、色が変わる仕組みになっています。これにより、尿中に含まれているいろいろな成分が判明するので、おおまかに異常があるかどうかわかります。主な検査項目とその結果からわかる病気について簡単に説明しておきましょう。

椿原美治(つばきはら・よしはる)
1974年和歌山県立医科大学卒業後、大阪大学医学部第一内科腎臓研究室に入局。78年大阪大学大学院卒業後、大阪府立病院腎臓内科(現大阪急性期・総合医療センター腎臓・高血圧内科)勤務。92年同部長、大阪大学医学部・滋賀医科大学・和歌山県立医科大学非常勤講師。2012年大阪大学大学院医学系研究科腎疾患統合医療学専攻講座教授に就任。15年4月より現職。日本腎臓学会・透析医学会・循環器学会の専門医として主に臨床に携わる。



<尿潜血反応>

血尿つまり尿に血液が混入しているかどうかを調べるものです。血尿といっても目で見えるような赤い尿(肉眼的血尿)とは限りません。検尿でわかることが多いのです。陽性であれば、腎臓の病気で尿を生成する途中のどこかで出血しているか、尿がつくられた後に尿路結石や膀胱がん、膀胱炎など泌尿器科の病気によって尿路・尿道に出血が生じていると考えられます。ただし、偽陽性といって、検査で陽性と指摘されても実際は尿に血が混じっていない場合もあります。試験紙は、赤血球中にあるヘモグロビンという物質に反応するのですが、ヘモグロビンに似た物質にも反応することがあるからです。

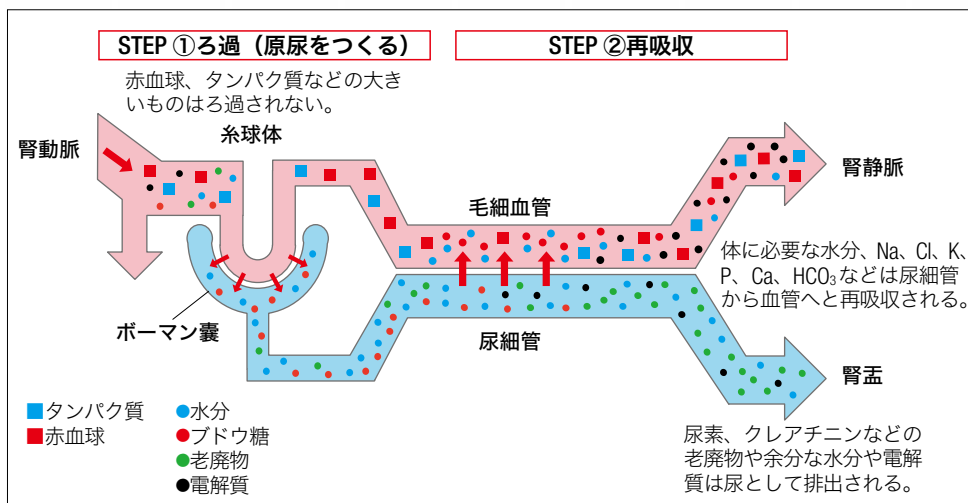
<尿糖>

糖尿病で高血糖(170mg/dl程度以上)になると尿にブドウ糖が出始めます。しかし、尿糖が陽性だからといって糖尿病とは限りません。腎臓の異常で尿中に糖が検出される腎性糖尿(放置しても問題なし)の場合があるからです。そのため、尿糖が陽性の場合、2次検査で血糖値やHbA1c値(約1カ月の血糖値の平均値がわかる)の検査を行い、糖尿病と腎性糖尿の鑑別を行う必要があります。

<尿タンパク>

尿中のタンパク質の濃度を示しています。(+)以上と判定された場合には、1日に正常以上のタンパクが尿に下りていると考えられ、腎臓病の可能性がります。尿タンパクという判定が出たら、必ず受診して腎

図1 尿の生成



腎臓には左右合わせて約200万個のネフロンがある。ここで血液のろ過が行われ、ドラム缶1本分の原尿ができる。しかし、尿細管で99%が再吸収され、老廃物や余分な水分、電解質などが尿として排出される。

園田孝夫監修、椿原美治(編)『蛋白尿、血尿と言われたら！～専門医からの忠告』などを参考に作成

臓病の精密検査を行う必要があります。

これらのほかにも「尿ウロビリノゲン」は肝機能、「尿pH」は腎臓や尿路系疾患などのスクリーニングの役目を果たしています。

腎臓の構造と尿生成

人間の体が水槽だとすると“口”という入り口からさまざまな物が流れ込みます。この内、不要な固形物は便として、余分な水分やこれに溶けている物は尿として水槽の外に捨てられ、水槽の中身は常に一定に保たれています。腎臓は後者の尿の生成を行いながら、体内の水分量や組成を一定に保つ働きをしているのです。この過程で大きな役割を担っているのがネフロンです。

ソラマメのような形の腎臓は握りこぶしくらいの大きさで左右1つずつあり、それぞれ枝分かれした血管とネフロンと呼ばれる構造からなっています。ネフロンは、毛細血管が糸球体のように丸まっている糸球体とそれを包むボーマン嚢でできた1個の腎小体と、1本の尿細管で構成されています。左右それぞれに約100万個のネフロンがあります。

健康な人では、安静時でも1分間に約5ℓの血液が心臓から拍出されていますが、その約1/5が腎臓に流れ込んでいます。図1をご覧ください。心臓から流れ込んだ血液は糸球体でろ過され、原尿ができます。これが尿生成の第1段階です。さらに原尿は、ボーマン

嚢から尿細管へと流れていきます。

第2段階として、尿細管では、原尿から水分や体に必要な成分を血管に戻す再吸収と、アンモニアなどの分泌が行われます。不要な成分や老廃物は尿に排出されます。原尿は毎日ドラム缶1本分に近い約170ℓも生成されますが、約99%は再吸収されるので、実際に排出される尿量は原尿のわずか1%程度です。

ところで尿細管での再吸収や分泌は「体液の濃度を一定に保つ」という腎臓のもう一つの重要な働きと関係があります。例えば、水分を多く摂ると薄い色の尿が多量に出て、反対に水分の摂取量が少ないとか発汗量が多い場合には、尿の色が濃くて量が少なくなります。なぜなら、腎臓は脳や心臓など体内のさまざまな臓器と連携しながら働いていて、体液の濃度が濃くなると、脳がそれを感知して脳下垂体からバソプレシンという抗利尿ホルモンの分泌を増やします。バソプレシンの分泌が増え、腎臓は水の再吸収量を多くし、体液は水に薄められて濃度が薄くなります。逆に、体液の濃度が薄くなると、バソプレシンの分泌が減って水の再吸収も少なくなり、体液の濃度が濃くなります。

体液の濃度調整は、再吸収すべき成分の選択とも関連しています。例えば塩分の多い食事をして、すぐには塩分過剰になりません。私たちの体の約60%は体液で、細胞内に約40%、細胞外に約20%が存在しています。細胞外液の塩分濃度は約0.9%に保たれています。体温が約36.5度に保たれているのと同じで、細胞が正常に働けるように維持されているからです。つまり、年中無休24時間営業の腎臓が他の臓器と連携しながら、その時点で体に必要な成分と不要な成分の種類や量を調整し、尿細管でうまく選択しながら再吸収しているのです。

尿検査はこうした腎臓の働きに異常がないかを調べ

る検査です。血尿の指標である赤血球や糖尿病を示すブドウ糖はもちろん、腎臓病のサインであるタンパク質も、腎臓に異常がなければ尿中には出てきません。なぜなら、赤血球やタンパク質のような大きなものは、そもそもろ過器である糸球体の網の目を通過しないからです。ブドウ糖は小さいのでろ過されますが、体に必要な栄養源であるため尿細管で再吸収されます。これらが尿中に出てくるということは、ろ過器の網の目が破れていたり、再吸収のポンプ機能にトラブルが生じたりしているなど腎臓病の可能性があります。

CKDとメタボの悪循環

腎臓には内分泌臓器という重要な役割もあります。その一つが血管を収縮させて血圧を上昇させるレニンです。腎臓は塩分の排出やレニンの分泌で血圧の調整に大きく関わっているのですが、塩分を摂り過ぎたりレニンの分泌が過剰になったりすると、高血圧を発症します。また、腎臓からはエリスロポエチンという造血ホルモンが分泌されているため、腎機能が悪くなると貧血になります。意外かもしれませんが、カルシウムの吸収に欠かせない活性型ビタミンDの生成など、骨の強化にも関係しているので、腎臓の働きが低下すると骨粗しょう症も引き起こします。

このように腎臓の機能が低下すると、尿の生成だけではなく、さまざまな面で私たちの健康も損なわれてしまうことがご理解いただけるでしょう。しかし、腎臓病は自覚症状がないままに進みます。気がつかない

ままに、あるいは検尿で異常が出ても放置したままにしておくと、徐々に腎臓の機能が低下していきます。

読者の皆さんはCKDという言葉をご存じでしょうか？ アイドルグループの名前ではありません。CKDは、Chronic Kidney Disease（慢性腎臓病）の略で、慢性的に腎臓の機能が衰えていく病気を包括した名称で、我が国での潜在患者数は1300万人以上といわれています。そして、CKDの発症と進行には、メタボリックシンドロームが深く関わっていることがわかっています。

メタボリックシンドロームは、過食と運動不足などの生活習慣によって内臓脂肪が蓄積した内臓脂肪型肥満に、高血糖、高血圧および脂質異常のうちの2つ以上を合併した状態で、心臓や脳の動脈に動脈硬化をもたらします。この動脈硬化は体の一部分で起こるものではありません。全身の血管に及びます。腎臓にも動脈硬化が起こり、血流が滞ってその働きが低下してしまいます。

また、動脈硬化で血流が滞ると、腎臓はレニンを分泌するように働き、血圧を上げて少しでも多くの血液を循環させようとします。そのため、高血圧→動脈硬化→腎臓の血流低下と腎機能低下→血圧上昇ホルモン分泌→高血圧→動脈硬化……という負の連鎖による悪循環が生じてしまうのです。それだけではありません。腎機能が低下すると尿の排出ができず、高リン血症になります。この状態が続くと、骨がもろくなったり、血管壁が石灰化を起こして動脈硬化を進行させたりします。こうしたことからCKDとメタボリックシンド

C O L U M N

尿検査でなぜ妊娠判定できるのか？

受精卵が子宮内膜に着床すると、hCG（ヒト絨毛性腺刺激ホルモン）が胎盤で生成され、妊娠期間中ずっと分泌される。薬局で市販されている妊娠検査薬は、この尿中のhCGを検出して妊娠反応の有無を示す仕組みだ。ただし、あくまでも反応の有無なので、妊娠の確定診断には、病院で医師の診察と検査が必須だ。

ハーブや漢方薬と腎臓

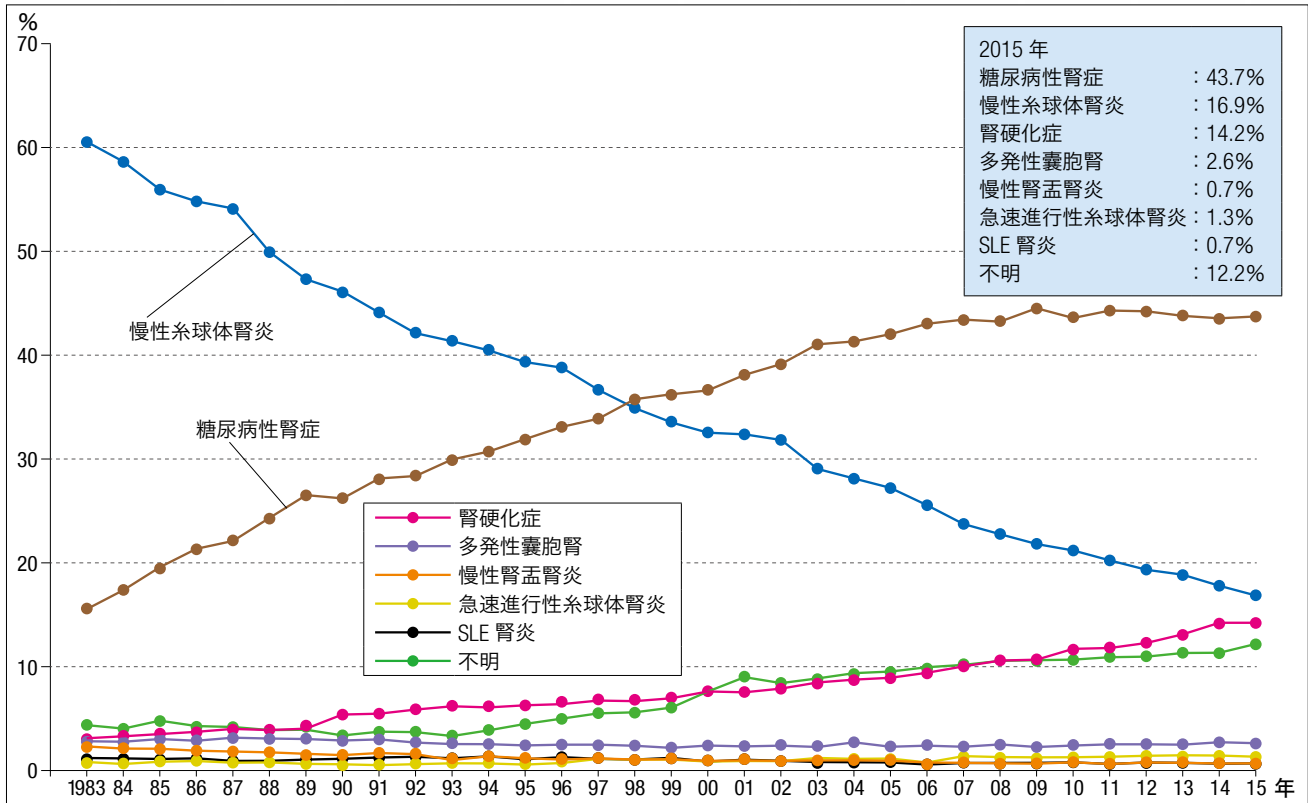
ハーブや漢方薬にも副作用がある。アリストロキア酸という成分を含んだハーブや漢方の生薬を服用して、腎不全になるという健康被害が世界各地で多発した。日本ではアリストロキア酸を含有するものは、医薬品として製造・輸入されていないが、海外で購入したり個人輸入したものを服用する場合には注意が必要だ。

おしっこは臭くない!?

おしっこのおいといえはアンモニア臭が思い浮かぶだろう。しかし尿中にはアンモニアがごくわずかしが含まれていないし、排出直後の尿は無菌状態なのでにおいもほとんどない。排出後、時間の経過とともに尿素が空気中の細菌によってアンモニアに分解されると、あの強烈なおいが発生するのだ。

いまさら聞けない「おしっこ」の悩み

図2 原因疾患別・透析導入数の推移



治療法の進化などで糸球体腎炎の透析導入件数は減少した。しかし、メタボリックシンドロームと関係のある糖尿病性腎症と腎硬化症による件数は増加している。一般社団法人日本透析医学会 統計調査委員会「図説 わが国の慢性透析療法の現況(2015年12月31日現在)」より

ロームの悪循環は、心臓病や脳卒中などの心血管疾患を起しやすくなることも明らかになっています。

異常の精査で腎機能を保つ

メタボリックシンドロームを併せ持ちながらCKDを放置したままにしておくと、末期腎不全となって、人工透析や腎移植を受けなければ生命を維持できなくなります。

図2をご覧ください。これは透析導入となった原因疾患を示すグラフです。かつては慢性糸球体腎炎が悪化して透析に至る例が多かったのですが、近年は糖尿病によって腎機能が低下する糖尿病性腎症が圧倒的に多く、高血圧による腎硬化症も増加傾向を示しています。

慢性糸球体腎炎による透析導入の減少は、学校や職場での健診、あるいは住民健診での集団検尿が腎臓病の早期発見に有効であることに加え、治療法の進化が奏功したといえるでしょう。糖尿病性腎症の増加は、CKDとメタボリックシンドロームの悪循環が周知されていないからかもしれません。

透析導入の鍵は腎機能のレベルにあります。その指標になるのが血清クレアチニン値です。クレアチニンは腎臓でろ過され、ほとんどが老廃物として尿中に排出されます。しかし、腎機能が低下していると、尿中に排出されずに血液中に蓄積されます。血液検査で血液中のクレアチニン濃度を調べた結果が血清クレアチニン値で、この検査値に年齢や性別を加味した一定の数式に当てはめて算出すると推算糸球体ろ過量(eGFR)が得られます。これを指標としてCKDの重症度(5段階)を判定します。

集団健診での検尿はあくまでもスクリーニングです。尿潜血や尿糖、尿タンパクなどの異常が出たら、必ず血清クレアチニンなどの血液検査を含む2次検査を受けましょう。それで異常なしと判定されたら安心できますし、腎臓病や糖尿病などが判明すれば、早期治療で悪化を防ぐことができます。

あなたのおしっこは元気ですか？ 腎臓の機能を保つことは、健康寿命の伸長やQOL(生活の質)の向上につながります。検尿を病気予防と健康維持に生かしてください。

