

（特集1）

壊れて分かるありがたさ 慢性腎臓病、 腎不全

人体の約60%が水でできている、
という話を聞いたことがあると思います。
それだけ体内の水は重要な意味を持っているのですが、
今回は、その水を正常・清浄に保っている
腎臓のお話をしたいと思います。



体にこれほど多くの水（**体液**）が含まれているのは、生命が元々海で生まれ体内に海水を保持する形で陸に上がってきた、その名残であると少々ロマンチックに説明することができます。

もちろん「海水浴」目的で体内に抱え込んでいるはずもなく、体液は生命現象に欠かせない様々な働きを持っています。そして、その働きを果たすには、体外の環境がどうであろうとも体液の成分・性質や分量がほぼ一定でなければなりません。

このように体内環境が一定の状態に保たれることは、生命の基本的な性質であり、逆に言うと体液の成分・性質や分量が一定でなければ、生命にかかわります。

では、私たちはどうやって体液の成分・性質、分量を一定に保っているのでしょうか。

さあ、いよいよ腎臓の話に入ります。

編集／医師35人の合同編集委員会

事務局／ロハスメディア

監修／伊藤貞嘉 東北大学大学院教授

小原まみ子 亀田総合病院腎臓高血圧内科部長

腎臓って

何をしているの？

腎

臓の障害について話を
するからには、健康な
腎臓が一体何をしてくれて
いるのか知らないことには始ま
りません。最初にざっと挙げ
てしまいます(下表)。

ほとんどの方が、腎臓は血
液を濾して尿をつくる場所
と理解していると思います。
その理解は正しいのですが、
もう少し詳しく尿がどのよう
な意味を持つているかも見て
みましょう。

実は、余分な水を捨てるの
も、老廃物(尿毒素)を捨て
るのも、余分な電解質を捨て
、さらに血液が酸性やアルカリ
性に傾かないようにするのも
すべて尿をつくって排出する
ことでやっています。

これはそんなに簡単なこと
ではありません。体は食物を
通じて様々な物質を日々違う
分量で取り込みます。その成
分量に応じて、臨機応変に調
節しないと、すぐ「体液」の
成分・性質、分量が変わって
しまいます(尿のできかたは
コラム参照)。そして、例え
ば電解質のカリウム濃度が上
がりすぎれば不整脈・心停止
を起こしかねないなど、生命
にかかわってきます。

最初の濾過でできる「原尿」
は1日あたりドラム缶1本分
にもなります。これだけでも
腎臓がいかに働き者か分か
りますね。

こうした背景があるので、
尿を見れば、生命現象が正常

に営まれているか(つまり健
康かどうか)体内の状態をう
かがい知ることができるので
す。

さらに腎臓の働きは尿の生
産だけにとどまりません。

まず、レニンという血圧を
上げるホルモンを分泌してい
ます。これは全身の血圧を維
持するとともに腎臓の血流量
を維持するためと考えられま
す。またエリスロポエチンと
いうホルモンを生産していま
す。このホルモンは骨髄で赤
血球の産生を促す働きがあり
ます。またビタミンDを活性
型(カルシトリオール)へ変
える働きもあります。このカ
ルシトリオールは小腸からカ
ルシウムとリンの吸収を促し
、骨の発育・維持に大きな役割
を果たします。

さらに、インスリンや成長
ホルモンなど、役割を果たし
た後で不要となったホルモン
を不活化したり捨てたりもし
ています。

このような重要な役割の
数々を黙々とこなしている腎
臓は、ソラマメのような形を
した握り拳大の臓器です。背
骨の脇、腰の少し上に左右対
称に2つ存在しますが、どち
らか1つだけでも、説明した
働きを十分に果たすことがで
きます。健康な腎臓を持って
生まれてきた人は、最初は随
分と余力を持っていることに
なります。

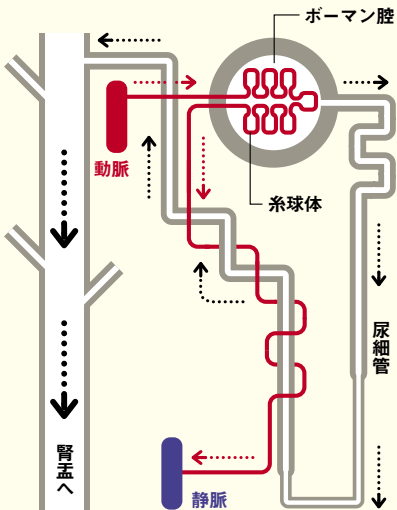
腎臓で 尿のできるまで。

腎臓は、図のような「ネフロン」という基本
構造が約100万個合わさってできています。

動脈から糸球体の毛細血管へ勢よく血液が
流れ込むと、その圧力で老廃物や電解質を含む
水分が血管から「ボーマン腔」へ押し出されま
す。血管内には、血球成分やタンパク質が残
ります。ボーマン腔に押し出された水分が「原尿」
です。

原尿の水分や電解質は、尿細管を通るうち大
半が血管に再吸収されます。残ったものが腎盂
から膀胱へ運ばれ、尿になります。

ネフロンの構造



腎臓の主な働き

- 体液量の調節
- 老廃物(尿毒素)の排出
- 血中電解質(イオン)濃度の調節
- 酸塩基平衡
- ホルモンの分泌、活性化、不活化

どうして 腎臓が壊れるの？

腎

臓がいかにも多くの役割を果たしているか説明しました。腎臓の機能が落ちると大変だという感覚は、持つていただけたと思います。では、なぜ腎機能が落ちるのでしょうか。

一般的に腎機能が低下すると言った場合、それは働くネフロンが減っていくことを意味します。前頁の図でも分かるように、ネフロンの働きを支えているのは主に糸球体と尿細管です。多くの人にとって最初に起きてくるのは、糸球体が壊れて、腎臓の血液濾過量（腎血流量）が減ってしまうことです。

糸球体の中にある毛細血管は、大変高い圧力で大量の血液が流れ込んでいるため、もともと傷みやすくなっています。血管の強さと流れ込む血流とのバランスを崩すような力が働くと、簡単に壊れてしまうのです。

なかには先天的に腎機能の低い人（コラム参照）もいます。また、バランスを崩す力には、外傷、感染症、疲労、鎮痛薬など薬剤の影響といったものがあります（10頁表参照）が、現代人で特に問題になるのは生活習慣病です。

以前から何度も説明しておりますように（05年12月号「高血圧特集」、06年1月号「糖尿病特集」、06年12月号「メタボリックシンドローム特集」参照）生活習慣病になると、毛細血管が傷む、血圧が上がる、動脈硬化になる、それらが絡み合って悪循環を起す、という何重苦にもなります。

そして、実は腎臓自身がその悪循環に深く関与しています。腎機能が低下して腎血

量が減る→レニンを分泌して血流量を維持しようとする→血圧が上がる→さらに腎臓が壊れ生活習慣病も進行する、という流れです。

さらに腎臓が他の臓器と比べても厄介なところとして、糸球体が一度壊れてしまうと再生しないことが挙げられます。つまり一度悪循環に入ってしまうと、食い止めるのが非常に困難なのです。

困ったことに、腎血流量が減っただけではなかなか自覚症状が出ないので、対処しようという気にもなれません。しかし既に悪循環は始まっており、また腎臓が血管の塊で全身の血管状態をよく反映していることから、腎臓での自覚症状はなくとも、脳卒中や心筋梗塞など命に関わる心血管疾患のリスクは上がっている

ことが分かってきました。

このため、これら心血管疾患の発作に突然襲われないためには、たとえ自覚症状がなくても早くから対処を始めた方が良いとの考え方が昨今の主流です。

この考え方から提唱されている疾病概念が慢性腎臓病（CKD）。日本腎臓学会の推計では、実に日本人の20人に1人がこのCKDの状態であると言われます。



過剰な ダイエットにご用心

栄養不足が起きると腎臓が壊れやすくなります。また、低体重で生まれた胎児は、生まれながらに糸球体の数が少ない傾向にあります。どちらも過剰なダイエットが、自分や子どもの腎臓を壊すこととなりますので、十分ご注意ください。



要注意信号は何？ 検査は何を見ているの？

腎

機能の大部分が失われる「腎不全」になると、体内に老廃物が残ったりホルモンバランスが崩れたり、体内水分量の調整がうまくいかなくなったりして、表のように生命に関わる症状がいろいろと出てきます。

腎機能を低下させた原因がハッキリしており、その原因が急に起きてきた「急性腎不全」の場合は、原因を治療することで元通りの生活への復帰をめざすことができます。しかし何割かは慢性腎不全へ移行してしまいます。

一過性でない「慢性腎不全」の場合、腎機能を正常に戻すのは不可能です。自覚症状が出た時には相当腎臓が壊れていることも多く、透析（11頁

アチニンです。

尿素は、細胞中でタンパク質が消費された後の「カス」です。実際には尿素中の窒素である「BUN（尿素窒素）」の血中濃度を調べます。クレアチニンは、筋肉が作り替えられる際に出てくる、やはり「カス」です。

腎機能が落ちればこれらの数値は上昇し、腎機能が良ければ（回復すれば）低下します。

ただしBUNは、肉をたくさん食べた後、逆に食事を全然取らなかつたり（身体が筋肉が分解される）しても、腎機能と無関係に上昇します。

これらの数値で腎臓に障害がある可能性が高いということになると、腎臓単独の障害なのか、生活習慣病など原因疾患が他にあるものなのかを検討し、場合によってはエコー、X線やMRIなどの画像診断を行ったり、細胞を直接採取して様子を見る「生検」を行ったりもします。

コラム参照 か腎臓移植し手が足りないということも少なくありません。こうなると、週に3回の透析通院など生活に大きな変更が必要で、何とか透析導入になる前に食い止めたいところです。

では、症状が出てくる前に腎臓の障害を見つければよいでしょう。実は定期健診が意外と役に立ちます。

腎臓に流れ込んだ血液は、まず糸球体で濾過されるのでした。本来であれば、タンパク質や血球などの大きな物質は毛細血管の外へ出られません。

しかし糸球体が傷むと、多量のタンパク質や血球成分が尿中に出てくることがありま

す。もちろんタンパクや血球成分が出たからといって必ずしも糸球体の障害とは限らず、激しい運動や高熱、重症の高血圧などでも出ます。血尿に關しては、尿路結石や膀胱炎など他の疾病の可能性もあります。

次に糸球体の血液濾過量が減っている場合、本来であれば尿中に捨てられていなければならぬ物質が血中に残ることになります。これらの物質量を血液検査でチェックします。指標として用いられる代表的なものが、尿素とクレ



腎機能低下・腎不全の主な症状

現象	原因
倦怠感・疲労、集中力の欠如、食欲減退、吐き気、心拍数上昇、全身のかゆみ、筋力低下、息切れ	尿毒症、アシドーシス、貧血
手、足、顔のむくみ、呼吸苦	体液過剰、体液うっ滞
不整脈、心停止	高カリウム血症、体液過剰
貧血	エリスロポエチン不足
高血圧	レニンの過剰分泌、体液過剰
骨がもろくなる	活性型ビタミンD不足

どのよう に治療するの？

さ

て、残念ながら腎機能の低下が分かった場合、どのようにしたらよいかを見てください。

なお当たり前ですが、必ず医師の診察を受け、場合によっては専門医への紹介状を書

いてもらってください。腎不全で透析せざるを得ない患者さんの多くが、合併症が出るなど手の施しようがない状態になってから受診しており、医師たちに少なからず無力感を与えています。

そのことを大前提に説明しますと、まずは残された腎臓をできるだけ大事に温存していくことが基本になります。日常生活の中で腎臓を壊すこととは表のように様々ありますので、そういったことを極力避けます。

食事也非常に重要です。塩分を取りすぎると、体液の調節基準量（セットポイント）が高くなり、そして血圧も高くなり、その分、毛細血管が

腎臓を壊すもの

- 高血圧
- 感染症
- 激しい運動、疲労の蓄積
- 喫煙、薬剤（消炎鎮痛薬など）

傷みます。タンパク質を取りすぎると、タンパク質からできた老廃物（「尿毒素」）を排泄している腎臓に負荷がかかります。このため、腎臓をいたわる食事としては低塩・低タンパクにするのが一般的です。ただし低塩、低タンパク食にすると、栄養が不足しがちなので、そこは注意して下さい。また、腎機能低下の原因によっては別の食事が必要になる場合もあるので、生兵法はせず、必ず医師の指示に従いましょう。

また高血圧や糖尿病などの生活習慣病がある場合は、放っておいたら腎臓も悪くなる一方なので、まずその元疾患をしっかりコントロールすることが必要です。投薬も行われます。

特に近年、血圧をきっちりコントロールすることが、腎機能低下の進行を遅らせるために大変重要であることが分かっています。例えば、糖尿



透析とは こんな治療です。

人工透析には、「血液透析」と「腹膜透析（CAPD）」の2種類があります。どちらも腎臓で行われる老廃物除去、水分調整、電解質調整を代替するものです。

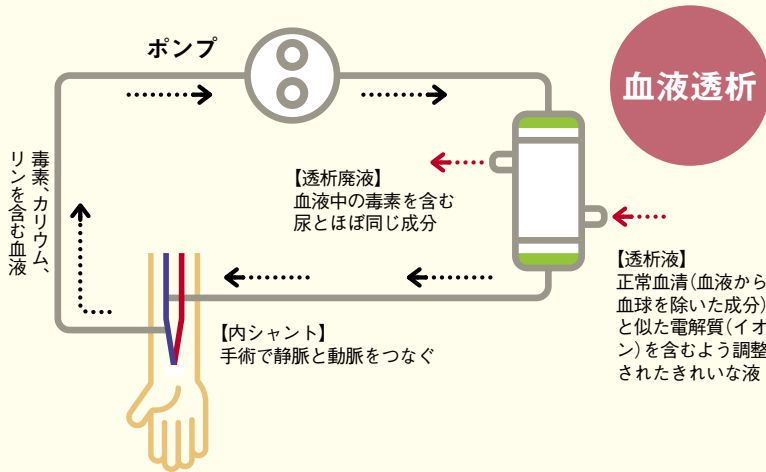
ここでは、ほとんどの方が利用している血液透析から説明します。腕の手首に近い静脈に針を刺して血を管へ入れ、腎臓の代わりにするダイアライザー（透析器）という機械を通した後で、血を出したところより心臓に近い血管へ戻します。

透析器へ通すには、分速100～200mlと大量に血を運ぶ必要がありますが、普通の静脈ではそこまでの血流量がないので、事前に動脈と静脈を一部つないで静脈を太く発達させる「シャント」というものを作っておく必要があります。

シャントを1回作れば永久に使えるというわけではなく、壊れることもあり、その場合はより心臓に近い部分か反対の腕に作り直すことになります。

血液透析は週に3度、1回4時間かかります。余分に貯まりすぎた水分を透析で一気に抜くと低血圧で倒れてしまうので、あまり抜かなくても済むよう、日常の水分摂取はしっかり制限することが必要です。また、生野菜に多いカリウムや肉・魚に多いリンなども除去しきれないので、生野菜、肉・魚ともに摂取制限が必要です。当然、塩分制限も必要です。

家庭での腹膜透析液の交換などの自己管理がきちんとできる方については、CAPDを選ぶことも可能です。詳しくは医師にお尋ねください。



病がある人などでは、血圧130未満/80未満へのコントロールが重要です。家庭での血圧の重要性も明らかになってきました。一方で、腎臓や心血管を保護するのに有効な降圧剤の使い方が分かってきています。食事に気をつけ、家庭血圧も測定しながら、必要であれば、適切な降圧剤などの投薬を受けて、腎臓が悪くなるのを遅らせるようにしたいものですね。

こうして腎臓を大事に使って、それでも腎不全になってしまったら、もはや残された治療は透析か腎臓移植しかありません。

透析は腎不全患者にとって大きな福音ではありませんが、水分摂取を極端に制限しなければならぬなど生活上の制約が非常に大きいものです（コラム参照）。また、腎臓が持っているホルモンの分泌や活性化の働きは、薬剤で補っていくこととなります。

早めのケアが 大切です。

腎 臓のありがたみと壊れた時の恐ろしさ、分かっていただけだと思います。

腎臓は黙って耐える臓器なので、きちんと気遣ってあげないと、いつの間にか壊れていたということになりかねません。今日からぜひ腎臓をいたわってあげてください。

理屈としては何も難しいこととはありません。実行できるかどうかは別にして、要するに生活習慣病予防と同じことを心がければよいだけです。毎度おなじみの、適度な運動、適量のバランス良い食事、禁煙が三本柱になるでしょうか。

また、前述しましたが、家庭血圧の測定・記録なども自

己管理の大切な部分になるでしょう。

既に腎臓が壊れかけの方、既に透析へ進んでいる方に関しても、基本はまったく同じ、自己管理が重要です。かつ、自覚症状では状態が分からないこともあり、状態に応じた自己管理と治療を行っていくため、定期的に通院して、医師のアドバイスと状態に応じた投薬を受けていくことが大切です。



playmobil

©2007 geobra Brandstätter.

PINOCCHIO

プレイモービル日本販売総代理店 株式会社アガツマ

●商品のお問い合わせ TEL.03-5820-7270

●http://www.playmobil.co.jp

株式会社アガツマ