

げのむトーク(11-20)

1 1. エスキモーの人は野菜も果物も食べないのに大丈夫？！

父： ビタミンCの摂り方の話だったね。ビタミンCは何に多く含まれているか、知っている？

娘： ビタミンCというとやはりレモンね。ビタミンCはすっぱいと聞いたけど、レモンがすっぱいのはビタミンC？

父： レモンと同じくらいビタミンCを含むフルーツには、ゆずやキウイやグアバやグレープフルーツなどがあるし、野菜だとパセリやピーマンやメキャベツやブロッコリーなども多いね。しかし、ぶっちぎりはアセロラで、なんとレモンの10倍以上もあるんだ！「果物や野菜」には一般に多く含まれているので、これらをいろいろ食べるといいね。

ビタミンCは確かにすっぱいが、レモンの酸味は主に「クエン酸」によるんだ。クエンというのはレモンの中国語の古語らしく、クエン酸は”レモン酸”ってところだね。ちなみに、りんごの味は「リンゴ酸」、ぶどうの味は「酒石酸」。

娘： ビタミンCは加熱すると壊れるんでしょう？

父： そのとおり。ビタミンCは熱や空気に不安定なので、新鮮な果物や野菜を生そのままとるのがいい。

娘： 「エスキモー」の人は野菜や果物をまったく食べないのに、なぜだいじょうぶなの？

父： 動物の肉や内臓にも、多くはないが、ビタミンCがあるんだ。しかし、火を通すと壊れてしまうので、エスキモーの人々は、アザラシやセイウチなどの肉を生で食べるようになった。

娘： ビタミンによっては摂りすぎは怖いと聞いたけど、ビタミンCの摂りすぎはだいじょうぶ？

父： 一般に、「脂溶性ビタミンは体に蓄積するので、摂りすぎは危険」だが、「水溶性ビ

タミンは蓄積されず、すぐに対外に排出されるので、危険性は低い」。ビタミンCは食事で摂りすぎることはないけど、サプリメントで摂りすぎても、まずだいじょうぶだ。人によっては尿路結石を起こすことはあるけどね。その代わりに、毎日摂ることが大切だ。

娘： 友達が鉄欠乏性貧血で鉄剤を飲んでるけど、ビタミンC剤と一緒に飲んでるよ。

父： それは大切なんだ。鉄は還元型（二価鉄）と酸化鉄（三価鉄）があるのは知ってるね。腸から吸収される時は、還元鉄のほうがよく吸収される。ビタミンCは還元力が強く、鉄を還元型に保って、鉄の吸収を助けるんだ。

娘： さっきもちょっと出たけど、サプリメントは効果ある？

父： サプリメントで大切なことは、「不足していると効果があり、不足していないと効果がなく、時には危険である」ということだ。当たり前だけど、とても大事です。一般的には、バランスのよい食事をしていれば、不足しないと思う。しかし、野菜や果物をあまり食べない人は、ビタミンCのサプリは効果があるかもしれないね。

娘： ところで、前から気になっていたんだけど、うちのワン公やニャン子は野菜も草も食べないけど、ビタミンCはどうなっているの？

父： よく気がついたね！ この話もすごく面白いが、遅くなったので、次にしよう。

12. 犬や猫は草食べないのに、ビタミンCはどうなってるの？

娘： 今回は、ワン公やニャン子は野菜や草を食べないのに、ビタミンCはどうなっているの？という話だったよね。エスキモーの人たちと同じ理屈？

父： その前に、ちょっといい忘れたんだけど、ビタミンCは食品添加物の「抗酸化剤」としてよく用いられる。こんど、食品の成分表示をみてごらん。

犬や猫の話だけど、生肉食べなくても平気なことからも分かるように、エスキモーの人たちとはまったく違うんだ。実は、人間以外のほとんどの動物は、ビタミンCを体内で合成できるので、ビタミンとして摂る必要がないんだ！

娘： わー便利だね！ ビタミンCが必要な動物は人間のほかになに？

父： ヒトを含む霊長類（サルの仲間）。それに、面白いのだが、ウサギとモルモット。以前にこんなことがあったな。研究室でラットとウサギを飼育していたのだが、ある時ウサギが全部病気になった。毛がバサバサになって、元気がない。調べてみたら、原因は餌にあった。ラットの餌もウサギの餌も同じ大きさの固形飼料でなので、うっかり間違っ、ラット用の飼料をウサギにあげてしまったんだね。ラット用の餌にはビタミンCが入っていないので、ビタミンC欠乏症になったわけ。餌をウサギ用に戻したら、すぐ元気になったよ。

娘： ヘー面白いね！ でも、なぜ動物によって、合成できたり出来なかつたりするの？

父： 生物進化の話になるけど、サルの仲間があらわれる前は、われわれの先祖もビタミンCを合成していたらしい。ところが、サルが現れるころに合成する能力を失った。草を食べるようになったので、合成する必要がなくなったんだね。

娘： 面白い話だけど、そんなことがどうして分かるの？

父： ほとんどの動物は、ビタミンCを合成する酵素の遺伝子を持っている。ところが、ヒトのゲノムを調べてみると、ビタミンC合成酵素の遺伝子が見つかって大騒ぎになった。詳しく調べてみると、ヒトの遺伝子はところどころで壊れていて、働いていないことが分かった。動物の進化の途上で壊れた遺伝子が、われわれに残っているんだね。

娘： びっくりね。故障した自動車が放置されてるみたい。でも、いらなくなった遺伝子は切り出して捨ててしまうほうがすっきりすると思うけどー。

父： ほんとだね。しかし、動物はそのような仕組みを持っていない。だから、ヒトのゲノムは要らなくなった遺伝子のゴミ（ジャンクという）をいっぱい抱え込んでいるんだ。

娘： 生物や遺伝子の進化って、ほんとに不思議ね。

13. ♂と♀の由来は知ってますか？

娘： ♂と♀の記号は外国でも通用するの？

父： どの国でも通用するよ。国際遺伝学会？で正式に承認された記号なのだ。動物のオスとメスにも使えるし、ヒトの男性と女性にも使える。

娘： なでこんな記号になったの？

父： 最初は15世紀ごろの占星術に由来するという説もあるが、ギリシャ・ローマ神話に基づいた話が一般的だし、ロマンチックだ。まず♀だけど、ギリシャ・ローマ神話で愛と美の女神って知ってる？

娘： ヴィーナスでしょ。

父： そのとおり。ヴィーナスはローマ神話で、ギリシャ神話ではアフロディーテだね。女性の代表選手はヴィーナスということで、♀はヴィーナスの手鏡を図案化したものだ。宵の明星（金星）Venusだね。

娘： では♂は？ 男性自身みたいで、ちょっとエッチな感じだけどー。

父： そう考えている人も多いようだね。でも、もっと格調高いのだ。では、男性の代表選手は誰と思う？これは難しいけど、軍神マルス（ローマ神話。ギリシャ神話ではアレス）だ。♂は軍神マルスの槍を図案化したもので、円い盾から槍が出ている感じかな。細かいことを言うと、矢印は真上は間違えて、斜めが正しい。マルスは火星 Mars だね。

娘： マルスのほかにも、ジュピター（ゼウス）とかアポロンとかの方が有名だと思うけど、なぜマルスになったの？

父： そのほかにも、ヘラクレスやペルセウスやテセウスなども人気がありそうだね。これは想像だけどね。マルスとヴィーナスの間にロマンスがあった。マルスに軍配があがったのは、このロマンスが関係するかも知れないね。それに、マルスはマッチョマッチョで、男性的といえば男性的だ。しかし、ヴィーナスの夫はウルカヌス（ヘパイトス）という鍛冶の神で、子供（キューピド、エロス）まであったので、これは不倫だね。

娘： ヴィーナスには、ほかにもロマンスがあったのでしょうか？

父： 恋多き女性だね。もう一人の有名な恋人（愛人?!）はアドニス。ジャニーズ系のスリムで美形の若者で、狩の名人。ヴィーナスが、アドニスがイノシシの角に突かれて死ぬ夢を見て、狩に行かないように懇願するが、アドニスはそれを振り切って狩に出かけ、

ヴィーナスの夢のとおり、巨大なイノシシの角に突かれて死ぬんだ。このイノシシこそ、実は嫉妬したマルスが変身したものだ。ヴィーナスはアドニス（アダム）の死を悼んで、アドニスの血からアネモネが咲いたというおはなし。

娘： へー。神話って面白そうね。

父： この話も、多くの有名画家の想像力を刺激したみたいで、多くの名画があるよ。Googleなどで画像検索すると、ティチアーノやヴェロネーゼやルーベンスなどの名画が見つかって面白いよ。

1 3 a ビタミンB 1 が欠乏すると脚気になる

父： ビタミンCに引き続いて、やはり水溶性の「ビタミンB群」といこう。B群にはB 1（チアミン）、B 2（リボフラビン）、ナイアシン、パントテン酸、B 6、ビオチン、葉酸、およびB 1 2の8種類が含まれる。

娘： ビタミンB以外は1種類なのに、どうしてBだけが多くの種類があるの？

父： 実は、発見当初は1種類と思われたのだが、その後の研究で多くの物質からなる混合物であることが分かったんだ。面白いことに、B群の働きには共通点がある。いずれも、「酵素」の「補酵素」として働くん。酵素と補酵素は知ってる？

娘： 酵素はタンパク質で出来ていて、代謝を行う。補酵素は酵素の働きを助けるのでしょうか？

父： そのとおり。有機化学の実験だと、酸やアルカリを加えたり、熱をかけたりと大変だけど、体の中では複雑ですごい反応が中性、37度という条件でスイスイ行われるのは、酵素のおかげだね。ビタミンB群は種類によって、そのまま補酵素として働くものもあるし、体内で活性化されて補酵素として働くものもある。

それでは、「ビタミンB 1」からはじめようか。B 1の欠乏症は知ってる？

娘： 「脚気」と習ったんだけど、どんな病気？

父： 神経障害による下肢のしびれと、心不全による下肢のむくみが主な症状だ。脳症を

起こすこともある。シニアの人は、ひざの腱反射が懐かしいな。健康診断で、ひざを叩いて、ひざ関節の伸展から末梢神経障害を調べたのだ。

娘： 脚気の面白い歴史の話聞いたんだけど、忘れちゃった。

父： その話はちょっと長くなるので、次にしよう。

14. ビタミンB1が欠乏するとなぜ脚気になるの？

父： 脚気の歴史の話だね。江戸時代に精米の技術が開発され、白米を食べようになって、多くの患者が出た。「江戸患い」と呼ばれたね。うんと後になって分かったのだけど、ビタミンB1が米ぬかに多く含まれていたのだ。

娘： 戦争の時も、脚気の患者が出たんでしょう？

父： そう。日清戦争や日露戦争のときに、陸軍や海軍で多くの患者が出た。海軍では、麦飯にすると脚気が予防できることに気づき、患者が激減した。ところが陸軍では、海軍の言うことなんか聞けるかというわけで、麦飯作戦が採用されず、多くの患者と死者を出し続けた。そのころはまだ、微量栄養素という考えがなく、学会でも伝染病説や中毒説や栄養障害説（三大栄養素バランス説）などで混乱していたのだ。

娘： 結局、ビタミンB1は誰が発見したの？

父： 海軍軍医の「高木兼寛」が、ビタミンの先駆的な業績をあげたのは大きいね。その後、鈴木梅太郎」が米ぬかから抗脚気物質を抽出し、オリザニンと命名した。これがビタミンB1。1910年のことだ。

娘： すごいね。なぜそんなすごい研究が日本で行われたの？

父： 西洋式のパン食（と副食）ではビタミンB1欠乏は起こりにくく、ほとんど研究されなかったんだ。米食でも、精米技術が開発されないと、脚気はあまり問題にならなかっただろうね。

娘： その後は脚気はなくなったの？

父： 確かに減ったが、完全にはなくならなかった。原因は、栄養状態の悪さと、ビタミンB1が高価だったこと、もともと吸収がよくないこと、などにあった。脚気が根絶されたのは、「安定で吸収のよいB1誘導體（アリナミンなど）」が開発されてからだ（1952年）。

娘： ところが、最近脚気が再燃しているって聞いたよ。

父： そうなのだ。原因は、インスタント食品などのジャンクフードばかり食べて、副食が少ないこと。とくに、糖質を多く摂ると、ビタミンB1が多く必要なんだ。

娘： どうして？

父： ビタミンB1は、主に「糖質の代謝（酸化）に働く」からだ。「アルコールの代謝」にも必要なので、アルコールをよく飲む人は不足しやすい。

娘： ところで、ビタミンB1が欠乏すると、なぜ脚気になるの？

父： よい質問だ。どんな臓器も細胞もエネルギーが必要だが、その中で最もエネルギーを多く使う臓器・細胞は何と思う？

娘： うーん。筋肉でしょう？

父： 半分アタリ！ 「筋肉と神経」なんだ。そうすると、末梢神経や脳（中枢神経）や心臓（心筋）が主にやられるのが分かるね。

娘： 理屈が分かると面白いね！ ところで、ビタミンB1はどんな食品に多いの？

父： 肉類、胚芽（米ぬか）、豆類、牛乳、野菜、酵母など。やはり、バランスのよい食事をしていると大丈夫だね。ちなみに、「ニンニク」は体によいといわれるが、B1との関係は知っている？

娘： ニンニクに含まれる「アリシン」という物質と結合して、利用されやすくなると習ったよ。

父： そのとおり。B1とアリシンが結合して、安定なアリチアミンになる。さて、調理で気をつけることは知ってる？

娘： B1は水に溶けやすいので、食材を水洗いするときはサッと洗うこと。煮汁などに出るので、それを使うこと。

父： よく出来ました！！

15. ビタミンB2は黄色いビタミン

娘： ビタミンB1の次はビタミンB2だね。B2の特徴ってなに？

父： 「黄色いビタミン」だ。総合ビタミン剤の注射液はまっ黄色だけど、ビタミンB2の色なのだ。黄色い目薬もB2だよ。ビタミン剤が赤い場合は、ビタミンB12が入っているため、B12はあとで勉強しよう。

娘： ビタミン剤を飲むとおしっこが黄色くなるけど、ひょっとしてビタミンB2なの？

父： そのひょっとしてなんだ。B2は「水溶性ビタミン」なので、余分はすぐに排泄されるのがよく分かるね。

娘： 普通のおしっこの黄色もビタミンB2なの？

父： いや違う。普通はB2は色がつくほど出ないし、色調が違うね。尿の色は「ウロビリリン」の色で、ヘム（ヘモグロビンの色素部分）の分解物だ。

娘： B2はどんな働きをしているの？

父： 糖質や脂質やタンパク質を燃やしてエネルギーを取り出したり、そのほかにも多くの代謝に必要なのだ。ちょっと詳しく言うと、多くの「酸化還元酵素」の「補酵素」として働いている。

娘： じゃあ欠乏するとどうなるの？

父： いろいろな反応に必要なので、体全体の発育や健康が障害されるが、とくに目立つのは「口角炎」や「角膜炎」や「皮膚炎」などだ。ビタミンB2はこれらの病気を防ぐので、「美容ビタミン」なんてよぶこともあるよ。多くの眼の病気にも効果があるので、目薬

によく入っている。

娘： どんな食品に多く含まれているの？

父： 最初牛乳から発見されたことから分かるけど、牛乳に多い。そのほか、卵、レバー、肉、魚、緑黄野菜など、多くの食品に含まれている。

娘： ビタミンB2は腸内細菌でも作られると聞いたけど、ほんと？

父： そのとおり。ビタミンと腸内細菌の関係は大切なので、次回に説明しよう。

16. 高血圧はどれくらいこわい？ — 数字のマジック

実は、昨日友人Hから血圧の相談を受けました。参考になるかも知れないと思い、Hとの会話をちょっと編集して紹介します。Gはげのむです。数値は話を分かりやすくするためにおよその値です。しばらく世間話をした後——

H： ちょっと血圧が高いんだけど、脳卒中の心配があるんだろう？

G： 程度によるね。研究によっても異なるけど、一般に、上の血圧（収縮期血圧）が140—160だと、正常血圧にくらべて2倍くらい、160—180だと3倍くらい脳卒中のリスクが高くなるといわれている。

H： 2—3倍というと、こわい数字だね。ということは、2—3倍死ぬ確率が高くなるわけ？

G： それが問題だ（ハムレットみたいですね?!）。確かに、脳卒中で死ぬ確率は2—3倍になるけど、脳卒中で亡くなる割合は、全死亡率の10%くらいだから、それを考える必要がある。

H： ということは、血圧が高いと死亡率は1.1—1.2倍高くなる計算になるね。実際の人数にするとどれくらい？

G： 脳卒中の1年の死亡率が1000人に1人くらいだから、高血圧だと2—3人になるね。全死亡率で考えると、1000人に10人くらい死亡するところが、高血圧だとそ

の割合が1000人あたり11-12人に増えることになるな。

H： 意外と少ないのにびっくりしたね！ おかげで、ちょっと気が楽になったな。ところで、血圧が正常だと脳卒中を起こしにくいのは分かったけど、薬で血圧を下げたら脳卒中は起こりにくくなるかい？

G： 医者泣かせの質問だね。大規模な研究が少なく（そういう研究は難しい）、経験的に効果がありそうだということで使われている。薬で下げた場合は、最初から低い場合とは少しは違うだろうな。もちろん、血圧がかなり高い場合は、薬で下げることが必要と思う。

一方、日本人の食生活で、食塩が減って血圧が下がり、脳卒中が減ったことは間違いないので、生活習慣を改善して、できるだけ薬の世話にならないようにするのが大切と思う。薬は副作用もあるしね。

H： 生活習慣か！ バランスのよい食事を腹八分目、適度な運動、十分な睡眠、禁煙、アルコールは適度に、ストレスを避ける、だろう？

G： そのとおり。僕自身も血圧はちょっと高いし、コレステロールもときどきひっかかるし、腹囲もややオーバーなのだけど、薬は飲まないようにして、ぼつぼつ、マイペースで生活習慣改善をやっている。また、注意しつつ、あまり気にしないようにしている。絶えず検査して、結果を気にしていたら、いわゆる検査病になって、ストレスたまって、血圧上がりそうだしね。

というような感じでした。今回はたまたま高血圧でしたが、高脂血症などでも事情は同じです。ただ、このあたりの考え方はドクターによっても違いますので、実際に高血圧などの人は、ドクターとよく相談してください。一般的に、薬だけ出して、生活習慣の指導をあまりしないドクターはバツですね。

17. うんこは健康のバロメーター

娘： 「うんこ」のはなしは敬遠したいけど、「健康のバロメーター」といわれるように、大切なんでしょう？

父： うんうん（！わかるかな？）。ふつう、うんこの色も硬さもちょうどよいときは、からだの調子もよい。こういうときは、うんこもガスもあまり臭くない。ところが、そうないときは、体調も悪いし、においも臭い。

娘： うんこから病気が分かることもあるの？

父： 黒色の便（とくにタール様の場合）だと、胃や十二指腸からの出血かもしれないし、血便だと大腸の出血によることが多い。また、白っぽい便だと、胆道が詰まって胆汁が出てくなくなっている可能性がある（この場合は、黄疸などの症状があることが多い）。胆汁が少ないと、脂肪の吸収がうまくいかず、脂肪がうんこに出るので、脂肪便になるのだ。

娘： ところで、うんこを研究する専門分野があるんでしょう？

父： 「糞便学、またはスカトロロジー」だね。糞便の生物学的な面や社会的な面を研究する分野があって、奥が深いらしい。ところで、うんこはなにからできているか知っている？

娘： おもに食物の残渣でしょう？ 大腸菌なんかも入っていると思うけど。

父： 半分くらい正しいな。うんこはふつう100-250gくらいだけど、食物の残渣と腸内細菌（生菌と死骸）が半々くらい含まれている。さらに、腸壁細胞の死骸も入っている。腸内細菌は100種類以上あり、これらがお互いにバランスを保って、「腸内細菌叢」または「腸内フローラ」と呼ばれる一つの世界を作っている。腸内細菌の代表のように考えられている大腸菌は、この一つに過ぎないんだ。

娘： すると、毎日100gほどの腸内細菌がうんこに出ることになるけど、毎日これだけ増えるってこと？

父： よく気がついたね！ 細菌は食物の一部を食べてどんどん分裂するので、すぐに増えるんだ。速いものだと、20分毎に分裂する。腸は、いってみれば、細菌の培養器だね。

娘： 腸内細菌は食物の一部を横取りしているみたいだけど、どんな役に立つの？

父： 腸内細菌はヒトが消化できないものも食べるので、横取りはほとんどない。逆に、外部から侵入した病原菌の増殖を防いで、「感染防御」の働きをしている。また、「ビタミンも合成」するのだ。

娘： あれっ？ ビタミンは体内で合成できないのでしょうか？

父： ちょっとややこしいけど、「体内で合成できない」というのは「ヒトの細胞で合成できない」ということで、腸内細菌は体の外ということになる。

娘： へーそうなんだ。で、どんなビタミンが合成されるの？

父： ビタミンB群のB2，B6，B12，葉酸、パントテン酸、ビオチンと、ビタミンK。これらのビタミンは、食物と腸内細菌の両方から供給されることになる。

娘： もし腸内細菌がいないと、ビタミン不足になるの？

父： 食物からの供給が十分でないと、そうなるね。実際、抗生物質を使いすぎると、腸内細菌が減って、ビタミン不足になることが知られている。抗生物質を正しく使わないと、耐性菌が出来て大変困るけど、腸内細菌も大変なのだ。

娘： テレビなどで、ビフィズス菌が腸によいってPRしているけど、腸内細菌と関係ある？

父： おおありだ。腸内細菌にも「善玉菌」と「悪玉菌」がある。「乳酸菌」や「ビフィズス菌」は善玉菌で、健康を助ける働きがある。一方、悪玉菌にはウェルシュ菌などがあり、悪臭の元になる腐敗物質を作ったり、発がん性のある物質を作ったりする。

娘： 乳酸菌はヨーグルトに入っているよね。

父： 「特定保健用食品（トクホ）」として認可されたヨーグルトには、乳酸菌が入っている。腸の調子が悪いときには、ヨーグルトで善玉菌を増やすのもよいと思う。カルシウムもたっぷり入っているしね。しかしその前に、善玉菌を増やすには、やはり食事が大切だ。またまた、食物繊維の多い、バランスのよい食事がキーワードだね。

というわけで、トイレのあとはしっかり観察してください。

ところで、われわれはよく「クソッ！」といますが、英語でよく聞く「Shit!」もクソッ!の意味なのですね！ ドイツ語にもフランス語にもクソッ!があるのだそうですよ。

人間 は、言葉が違っても同じことを考えるのですね。

18. 原尿の量はなんとふろ一杯分！

父： 前は便の話だったが、今回は「尿」の話をしてようか。尿の働きはどれくらい知っている？

娘： 水に溶ける老廃物を捨てるんでしょう？

父： そうだ。そのほかに、血液などの体液の量や組成を調節する働きもある。尿を作る仕組みは知っているかい？

娘： 「腎臓」の働きで、血液を「ろ過」して、ろ過液を濃縮して作ると習った。

父： だいたいそのとおりだ。腎臓に「糸球体」とよばれるろ過装置がたくさん（200万個ほど！）あって、そこで血液をろ過して、血球や血漿（血球以外の液体部分）のタンパク質以外をろ過して、ろ過液である「原尿」を作る。この原尿が「尿細管」と「集合管」を通るときに濃縮されて尿となり、膀胱に貯められて、排出される。腎臓の働きはすごくて、びっくりするよ。

娘： とくにすごいところはどこ？

父： 一つは、ろ過の速さと精巧さ。もう一つは、尿細管の働きで、原尿中に含まれる大切な物質は「再吸収」し、糸球体でろ過できなかった不要物質を「分泌」するんだ。まずろ過だけど、原尿の量と尿の量は知ってる？

娘： 尿は場合によって変わるけど、平均1.5リットル（L）くらい。原尿は多いはずだけど、量は覚えていない。

父： 原尿はなんと180Lくらいあるんだ！ 風呂一杯分だね。このあたりの計算は面白いよ。心臓から1分間に送り出される血液量は知ってる？

娘： 約5Lだったかな？

父： そのとおり。ひとの血液量は約5Lなので、血液は1分間に約1回全身を回るんだ。

この中の約20%、すなわち約1Lが腎臓に行く。血液の約60%が血漿なので、血漿は約600ミリリットル(mL)。この中の約20%がろ過されるので、ろ過される量(すなわち原尿)は1分間に約120mL。これを24時間に直すと、1日に約180Lということになるな。

娘： 風呂一杯分とはびっくりしたなー。また、血球を通さないのはともかく、タンパク質を通さないのはすごいね。しかも、このろ過が一生詰まらずに続くのは信じられない！

父： びっくりしてくれてうれしいね。この180Lの原尿が100倍以上濃縮されて、約1.5Lの尿になる。この時にもすごいことが行われるが、これについては次回にしよう。

19. 夜はあまりトイレに行かないのはなぜ？

娘： 尿の話の続きだけど、夜にはあまりトイレに行かないのはどうして？

父： 前回にも言ったけど、尿は腎臓の「尿細管」と「集合管」とよばれる場所で水が再吸収され、濃縮される。ところが、集合管での水の再吸収には、脳(詳しくは脳下垂体後葉)から分泌される「抗利尿ホルモン(バソプレッシンともよばれる)」とよばれるホルモンが必要だ。夜にはこのホルモンがたくさん出て、水の再吸収を促進し、尿を少なくしているんだ。

娘： ヒトの体って、ほんとによくできているね。歳をとると、夜にトイレが近くなるのは抗利尿ホルモンが関係するの？

父： 大当たりだ。歳をとると抗利尿ホルモンの分泌が減って、尿の濃縮が悪くなる。

娘： じゃあ、コーヒーやアルコールを飲むと、トイレに行きたくなるのもホルモンなの？

父： またまたあたり！ コーヒーもアルコールも、抗利尿ホルモンの分泌を下げるのが知られている。もっとも、ビールの場合は飲む水の量も多いけどね。

娘： 大量の尿が出てのどが渇き、たくさん水を飲まないといけない病気があるって聞いたけど、ほんと？

父： 今日は大変よい質問のオンパレードだね！ 「尿崩症」という病気で、重症だと尿が5 L以上にもなる。抗利尿ホルモンの欠乏によることが多いが（中枢性）、抗利尿ホルモンが働かない場合（腎性）もある。

娘： 患者さんは大変だね。「糖尿病」でも尿が多くて、のどが渴くんでしょう？

父： そのとおり。しかし、病気が重くて、糖（グルコース、ぶどう糖）がたくさん尿に出て、尿の浸透圧が高くなる場合だけだね。ところで、「利尿薬（利尿剤）」って知ってる？

娘： 高血圧で、尿をたくさん出して、血液の量を減らして、血圧を下げるのに使うんでしょう？

父： そう。「尿細管」では、ナトリウムイオンと水と一緒に再吸収される。利尿薬はこれを抑えるので、ナトリウムイオンと水がたくさん尿に出る。その結果、血液の量もナトリウムイオンの量も減り、血圧が下がる。利尿薬は、高血圧のほかに、心臓が悪くて体液が増え、体がむくんだ時にも使われる。

娘： 血液のろ過の話に戻るけど、血液中の小さい分子は全部ろ過されて原尿中に出るはずなので、これがそのまま捨てられると大変なことにならない？

父： 今日は質問がさえているね！ グルコースやアミノ酸などの大切な分子も、ろ過されていったん原尿中に出るが、尿細管で完全に再吸収されて、尿には出ないんだ。重症の糖尿病で血糖がすごく上がると、原尿中のグルコースが多すぎて再吸収しきれず、一部が尿中に出ることになる。ナトリウムも大部分が再吸収されるな。

娘： 腎臓の働きってほんとにすごいね。これらの働きが悪くなると、腎臓の病気になるんでしょう？

父： そのとおり。では、次回は腎臓の病気の話をしてしよう。

20. 腎臓の病気

娘： 腎臓の病気にはどんな病気があるの？

父： たくさんあって、説明するのはなかなか難しいが、やってみよう。代表的な病気は

「糸球体腎炎」と「ネフローゼ症候群」と「糖尿病性腎症」かな。

娘： 糸球体腎炎は、名前からすると、糸球体でのろ過が障害されるのでしょうか？

父： そのとおり。急性糸球体腎炎と慢性糸球体腎炎があるが、「急性糸球体腎炎」のほう
は小児に多い。「溶血性連鎖球菌（溶連菌）」とよばれる細菌による風邪症状（上気道炎）
のあとに、糸球体に炎症を起こす。ろ過装置が壊れるので「血尿」がみられ、ろ過が障害
されるので「浮腫（むくみ）」と「高血圧」が起こる。一方、「慢性糸球体腎」は、糸球体
傷害のために「血尿」と「タンパク尿」と、ときには「高血圧」が持続して見られる場合
で、原因はいろいろあるな。

娘： じゃあ、次の「ネフローゼ症候群」は？

父： やはり糸球体の病気で、血漿タンパク質が漏れ出る病態をいう。そのために、高度
の「タンパク尿」と「低タンパク血症」が見られる。原因は、やはりいろいろある。

娘： 「病態」は病気とどう違うの？

父： 病態とは、病気の症状、状態のことをいう。たとえば、発熱とか炎症とか頭痛とか
は、病気の名前ではなく、病態ということになるな。

娘： なるほど。では、次の「糖尿病性腎症」は糖尿病によって起こるのでしょうか？

父： そう。糖尿病によって腎臓に動脈硬化が起こり、主に糸球体が傷害される。糖尿病
の発症後10年ほどしてから症状が出始め、ゆっくり進行することが多い。

娘： そのほかに「腎不全」という言葉を聞くけど、なに？

父： よく知っているね。これは病気というよりは、腎臓の機能が低下して、体液を正常
に保てなくなった状態、すなわち病態を言うんだ。「急性腎不全」はショックや脱水など
によって起こるが、薬で起こることもある。でも、原因を取り除くと、治ることが多い。

娘： ところが、「慢性腎不全」は治りにくいって言うんでしょう？

父： そうなのだ。糖尿病性腎症や慢性糸球体腎炎によることが多く、食事療法や薬でだ
めなら、「透析」ということになる。

娘： 今日ほこわい話聞いちゃったな。予防する方法はあるの？

父： 糖尿病性の場合ほ、生活習慣を改善して、糖尿病にならにように、また進行しないように気をつける。とにかく、異常に気が付いたら専門医に相談し、適切な治療を受けることが大切だね。