

# ノボケア Smile

笑顔を支えるインスリン療法

2004  
秋  
No.3

レッツ  
フォーカス

気づかない間に忍びよる

糖尿病合併症 —糖尿病性腎症を防ぐために—

ズームアップ  
インスリン

インスリン療法による

血糖コントロールについて

## 監修

岩本安彦

(東京女子医科大学糖尿病センター センター長)

## 編集協力

岩崎直子 内潟安子 北野滋彦 佐倉宏

佐藤麻子 佐中真由実 新城孝道 馬場園哲也

(東京女子医科大学糖尿病センター) アイウエオ順

ノボケア Smile  
笑顔を支えるインスリン療法

No.3 Autumn 2004

2004年11月発行/第1版第1刷発行 非売品

[発行]  
ノボケア友の会事務局(ノボ ノルディスク ファーマ株式会社内)  
〒103-8575 東京都中央区日本橋大伝馬町5-7

[www.novonordisk.co.jp](http://www.novonordisk.co.jp)

[企画・制作]

メディカス株式会社

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館4F



1417340101 (2004年11月作成)



糖尿病性網膜症

## 糖尿病の三大合併症

高血糖状態が続くと腎臓に密集している細い血管が傷害を受け腎臓の機能が低下します。腎臓のはたらきが著しく低下すると透析が必要になりますが、糖尿病性腎症のために透析を始める患者さんは増加しています。腎臓や網膜、神経の周囲は細い血管が集まっているため高血糖により傷害を受けやすく合併症が起こりやすいことから糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、糖尿病性神経障害は糖尿病の三大合併症とよばれています。

糖尿病性腎症

糖尿病性神経障害

糖尿病の患者さんは、増加の一途をたどっており、2003年に発表された2002年の糖尿病患者実態調査では、1,620万人もの人が糖尿病とその予備軍として推定されました。5年前に行われた調査と比べると糖尿病の予備軍とされる人は200万人も増えており、この背景にはライフスタイルの変化や高齢化などがかわっているようです。また、高齢化とともに糖尿病を発症してからの年数が延長することにより合併症を発症する患者さんも増えています。今回は、糖尿病の三大合併症のひとつである糖尿病性腎症について、東京女子医科大学糖尿病センター馬場園哲也先生にお話をうかがいます。

## 気づかない間に忍びよる糖尿病合併症

—糖尿病性腎症を防ぐために—



### 糖尿病性腎症は透析導入原因の第一位

ライフスタイルの変化や高齢化に伴い糖尿病患者さんが増加するなか、合併症をもつ患者さんも増えています。なかでも、糖尿病性腎症は、透析導入の原因——つまり、糖尿病が進行し、腎臓の機能が低下したために透析を開始する理由の第一位となっています。また、その人数は、残念なことに1998年に慢性糸球体腎炎の患者数を上回り、さらに増加の一途をたどっています(図)。2003年の1年間だけでも糖尿病性腎症のために透析を開始した人は1万3,632人にのぼります。

糖尿病性腎症は、糖尿病性網膜症、糖尿病性神経障害とともに、糖尿病患者さんによくみられる合併症です。糖尿病は血糖が高くなり、全身の血管が傷害を受ける病気ですが、細小血管とよばれる毛細血管などを含む細い血管は傷害を受けやすいため、細小血管が集まっている腎臓、網膜、神経の周囲は糖尿病による合併症を起こしやすくなっています。そのために、糖尿病の三大合併症といわれています。

では、糖尿病性腎症とはどんな状態を指すのでしょうか。

腎臓は、主に血液をろ過して体内の老廃物や余分な水分を尿として排泄する大切な役割を担っています。しかし、高血糖状態が続くと腎臓に密集している血管が傷害され、尿にタンパクが出るようになります。これが糖尿病性腎症です。この状態が進行すると腎臓のはたらきが著しく低下し、腎臓で血液をろ過できなくなる結果、老廃物がからだの外に排出されないためにさまざまな障害があらわれます。そのために、腎臓に代わって透析で血液のろ過を行います。

透析療法には、血液透析と腹膜透析があります。血液透析は、1週間に3回、透析の器械を使って病院で行うものですが、1回の透析に約4時間を要します。また、腹膜透析は、お腹の中にカテーテルというチューブを入れておき、1日3～4回これを通して老廃物の処理を自分で行うものです。血糖の管理を行いながら透析療法を行うことは、患者さんのQOL(生活の質:クオリティ オブ ライ

フ)を著しく損なうものです。また、糖尿病性腎症の状態が深刻になると血圧や脂質代謝にも悪影響を与えるため、動脈硬化を助長し脳梗塞や心筋梗塞の危険を高めることにもなります。

### 糖尿病性腎症の重要な指標 —尿中アルブミン検査—

いくつかの研究から、厳格に血糖コントロールを保つことにより糖尿病性腎症や糖尿病性網膜症などへの進行を抑えることができることが明らかにされています。腎臓を糖尿病から守るためには、まずは血糖のコントロールが重要です。また、糖尿病性腎症については、血圧の管理が血糖のコントロールと同じくらい重要といわれています。糖尿病と高血圧は合併しやすく、この2つが合併すると、糖尿病性腎症や脳梗塞、心筋梗塞などの心血管の病気の発症や進展の危険が高まります。

実際に、東京女子医科大学糖尿病センターのデータでも、腎症を発症していない糖尿病患者さんの42%が高血圧を合併しています。一般に高血圧の治療では、140/90mmHg以下を目標に行われますが、糖尿病性腎症では、腎症の悪化や他の合併症を防ぐために、130/80mmHg以下を目標に血圧をコントロールする必要があります。

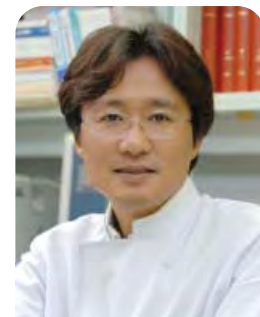
糖尿病の合併症は、自覚症状のないものが多く、気づかない間に進展するケースがほとんどです。常に、合併症の発症や進展の予防を視野に入れた血糖コントロールを行うとともに、異常をできるだけ早く発見し、速やかに適切な治療を開始することが何よりも大切です。糖尿病性腎症では、尿中のタンパクが腎臓の機能低下のサインです。普通の尿検査ではタンパクが陰性であっても、“アルブミン”という微量タンパクを定期的に調べることで、糖尿病性腎症を早期に発見する重要な手段であることを患者さんにも覚えておいていただきたいと思います。

### インスリン製剤を使用することは “重症”ではありません

経口薬あるいはインスリン製剤の使用の有無にかかわらず、良好な血糖コントロールの維持が合併症の発症や進展を防ぐ基本です。しかし、経口薬でも血糖コントロールが不十分な場合は、適切な時期にインスリン療法に切り替える必要があります。また、腎臓の機能が低下している場合は、経口薬の成分を腎臓で処理できず、からだの外に排出できないため、低血糖などの副作用が起こりやすくなります。そのため、原則として糖尿病性腎症ではインスリン療法が適用となります。

近年になり使用されるようになった超速効型インスリンアナログ製剤や二相性インスリンアナログ製剤、持効型溶解インスリンアナログ製剤などの新しいインスリン製剤の使用により、低血糖の頻度を抑えながら、より良好な血糖コントロールを保つことが可能になってきました。特に、超速効型インスリンアナログ製剤は、速や

かに体内に吸収され短時間で消失するため、糖尿病性腎症の患者さんに対しても良好な血糖コントロールが可能になると期待されます。しかし、インスリン療法が必要な状態であるにもかかわらず、インスリン治療に抵抗感を示す患者さんもうらっしゃいます。初めてインスリン療法を検討する患者さんが、自己注射に対して“痛い”、“こわい”といったイメージを抱くことは無理もないことです。ですが、自己注射に使用される注射針は、採血に使用される注射針よりもずっと細いものです。実際に、患者さんが自己注射を体験されると、「痛くない」、「早く始めればよかった」とおっしゃる場合がほとんどです。また、インスリン製剤を使用することは、“糖尿病が重症”、“もう終わりだ”というイメージを抱いている患者さんもうらっしゃるようです。しかし、重症の糖尿病とは、どうしても血糖コントロールがうまくいかず、さまざまな合併症を発症し、日常生活に大きな障害が出てしまう状態のことです。ですから、糖尿病が重症だからインスリン製剤を使用するのではないのです。インスリン療法は、糖尿病を重症にしないために適切な時期にインスリン製剤を使用して、今のご自分の糖尿病の状態をより“軽症”にもっていくための治療だというふうにお考えいただきたいと思います。

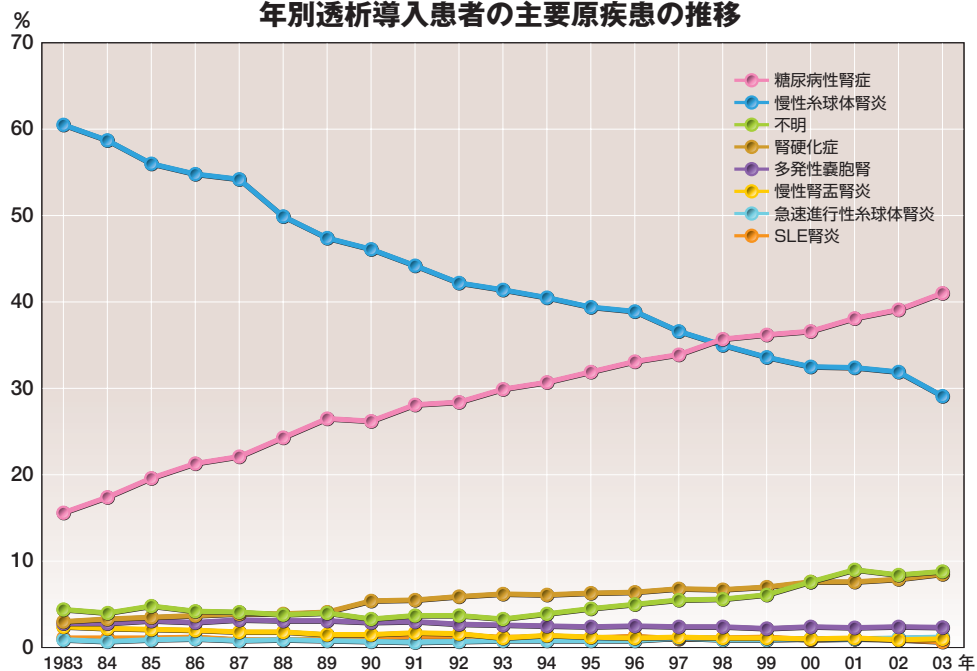


馬場園 哲也  
(ばば ぞの てつや)

東京女子医科大学糖尿病センター講師

1983年広島大学医学部卒業、東京女子医科大学糖尿病センター入局。'95～'97年カナダ・トロント大学留学。2000年より東京女子医科大学糖尿病センター講師を務める。

年別透析導入患者の主要原疾患の推移



(図説 わが国の慢性透析療法の現況 2003年12月31日現在、日本透析医学会、2004、より引用)

## 内海流自己管理術をお父さんがいろいろと編み出してくれました。



群馬県・前橋市 内海静江さん(81歳)  
1923年前橋生まれ前橋育ち。18歳で大治さんと結婚。三女を授かる。30歳で1型糖尿病を発症しインスリン治療を開始。71年現在の群馬大学医学部第二内科患者会の「みやま会」の先駆けである「三山会」を発足し副会長に就任。糖尿病からの合併症で目に障害をもちながらも90年夢城流大正琴名取を取得。もち前の負けず嫌いな性格とチャレンジ精神で80歳まで血糖自己測定、インスリン注射を自分で行い家族には遠くから見守ってもらいました。現在は糖尿病の自己管理から引退し、子供たちにまかせ、悠々自適の毎日を送っています。

大きなマス目の記録用紙、お菓子箱を使ったペンと飲み薬の管理方法など、おかげでつつがなく治療を続けることができました

- 1型糖尿病と診断されインスリン治療を始めたのは、30歳のときでした。三人の娘の子育て、毎日の家事に追われるなかでの治療は、とても大変でした。当時はノボペンのような便利な注射もありませんでしたからね。それでも、お父さんがいろいろと助けてくれたおかげで、つつがなく治療を続けていくことができましたと感謝しています。
- ◆ 病気の細かいことはわからないし、お母さんが忙しいからといって私が代わりに注射を打つというわけにもいかないから(笑)。でも注射や薬の準備の手伝いならできます。たとえば病院からもらう薬は袋にドサッと入っていて飲みづらいから、どれとどれをいつ飲めばいいのか小分けをして、ホチキスで留めておくぐらいのことなら私にもできたわけです。
- 薬の飲み忘れがないようにと、お菓子箱を利用した薬箱も作ってくれました。箱に手作りの表を張り、中を朝・昼・晩に仕切り、小分けした飲み薬をそれぞれの区画に整理してくれました。ペンを、次に飲む区画に入れておくというルールをつくって、お父さんや娘たちでも表や箱の中を見れば、私が薬を飲んだかインスリンを打ったかがわかるように工夫してくれました。
- それから合併症で目の悪くなった私のために、血糖値などを記入する、マス目の大きな手製の自己記録用紙も作ってくれました。病院で提供して下さるものや市販の記録用紙ですと、マス目が小さくて扱づらいものです。毎日打つインスリンの単位票も大きな文字に書き写してくれたので、それを見ながらカチカチというペンの音で単位を合わせてインスリンを打っていました。
- ◆ 音で合わせた目盛りと単位票の数値とが合っているかを確認し



## 病気のことはわからないけどできることはいろいろあるよ

マイベストパートナーの内海大治さん(87歳)  
1917年前橋生まれ前橋育ち。前橋市役所勤務後、群馬共済会館館長、サンアヒリアリース(社会福祉施設施設長など)歴任。障害者の育成に寄与し、退職した現在でも子供たちと交流が続く。同居する三女の娘さん曰く、「こんなにも、お母さん第一の旦那さんってそんなにいないですよ」。静江さんの治療をサポートするエピソードには事欠かない。快活な語り口とやさしい笑顔で、周囲をバツと明るくしてしまう大治さんは、内海家の大黒柱でありムードメーカーである。



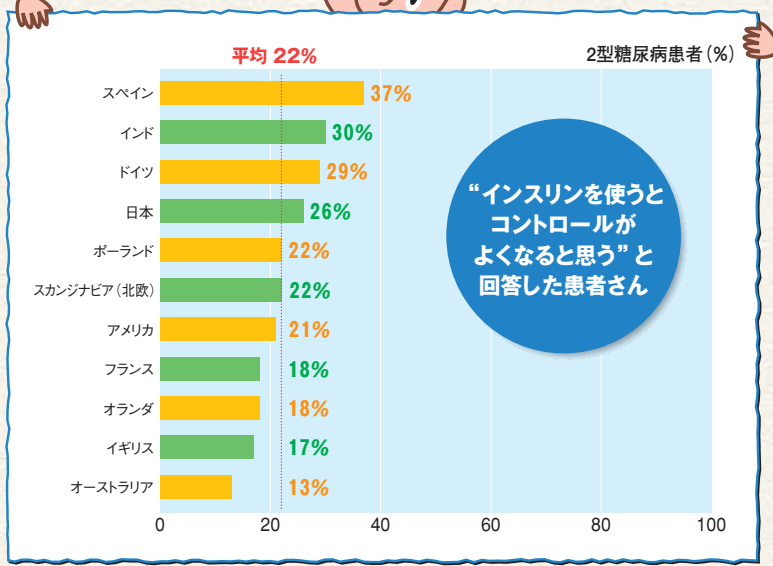
- てあげるのも私の役割だったね。今は、娘たちがやっているけれど。
- そういう意味では娘たちの「教育」にも熱心でしたね。私が外出先で低血糖の症状が出たときに、知らない家でも飛び込んで「砂糖水をください!」といえる子にしつけてくれたり(笑)。
- お父さんには、命を救ってもらったこともあります。25年ほど前のことですが、私が近所のマッサージ屋で低血糖で意識を失ってしまったことがありました。ところが救急車を受け入れてくれる先がなくて3件ほど断られてしまったそうです。そこへ駆け付けたお父さんの一喝で、ようやく受け入れてくれた先があったのですが、そこはなんと外科医院。後で娘たちに聞いたら、ドア越しにお父さんが「とにかく全責任を負うからすぐにブドウ糖を打ってくれ!」と懇願してくれたそうで、おかげで私は命拾いをしました。この日はお父さんの誕生日でしたね。
- ◆ 25年前という時代的なものかもしれませんが、先生方みんなが糖尿病のことを知っているわけではないし、それは仕方のないことなのかもしれません。だからこそ家族が、糖尿病のことを知っておく必要があります。特に、症状として意識を失ってしまうことがあるとか、そういうときはどうすればいいのかということは、知っておかなければならない。というより、家族にしかそういうときの対処はできないことですからね。
- お父さん、これからもいろいろお世話になることがあると思いますが、よろしくをお願いしますね。
- ◆ う〜ん、あと3年だな。90歳になったら、オレもどうなるかわからないからね(笑)。

本誌では「マイ ベスト パートナー」に出ただけの患者さんを募集しています。「糖尿病治療に取り組むあなたと、あなたにとって大切な人とのエピソード」(例:勇気づけられたこと・支えられたこと・うれしかったことなど)を簡単にお書きいただき、住所・氏名・年齢・電話番号をご明記のうえ、封書にてお送りください。応募書類を拝見させていただきます。取材のご相談をさせていただく場合に限り、編集部より書面にてご連絡させていただきます。※応募書類はご返却できません。個人情報に関しましては責任をもって管理いたします。

応募先 〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町レングラ館4F メディカス(株)ノボケア編集部内「マイ ベスト パートナー」係 まで

# インスリン療法による血糖コントロールについて

東京女子医科大学糖尿病センター講師 佐倉 宏



2型糖尿病の患者さんにおいて、“インスリン療法により血糖コントロールが改善すると思う”と回答した患者さんは多くはなく、日本ではわずか26%、世界各国の平均では22%でした。今回は、インスリンによる血糖コントロールの特徴について東京女子医科大学糖尿病センターの佐倉宏先生にお話をうかがいます。



## インスリン療法は生理的なインスリン分泌のパターンを模倣して血糖をコントロールすると聞きましたが、そのようなことが簡単にできるのでしょうか。

生理的なインスリン分泌のパターンとは、糖尿病をもたない人のインスリン分泌の仕組みのことです。インスリンの分泌には24時間ほぼ一定の割合で分泌される“基礎分泌”と、食事の直後に分泌される“追加分泌”があります。糖尿病が発症するとまず追加分泌が低下し、食後の血糖値が高くなります。さらにインスリン分泌が低下すると基礎分泌も低下し、空腹時の血糖値

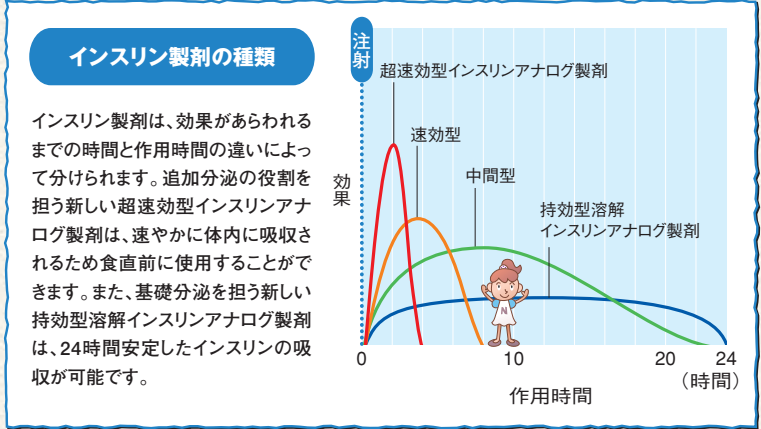
まで上昇してきます。血糖が高い状態を放置しておくとう“毒性”が起きて、インスリンの分泌がますます低下し、そのために血糖がさらに上昇するという悪循環に陥ってしまいます。インスリン療法は、からだの外からインスリンを補うことにより、障害されたインスリンの分泌パターンを生理的な分泌パターンに近づけて血糖をコントロールする治療法です。

生理的なインスリン分泌パターンを模倣するために追加分泌を速効型インスリン、基礎分泌を中間型や持続型インスリンで補う強化インスリン療法が開発されました。このようにして、厳格に血糖をコントロールしたDCCTスタディ、熊本スタディとよばれる試験では、少なくとも腎症や網膜症といった細小血管障害への進展、発症を防ぐことができたことと報告されたので、インスリン分泌

が非常に少ない患者さんには強化インスリン療法が標準的な治療法になっています。また、良好な血糖コントロールが達成できれば、膵臓の負担も軽くなり、からだの中からのインスリン分泌も回復してくる可能性があります。近年、インスリンアナログ製剤の開発が進み、インスリンの速やかな吸収と消失を実現した超速効型インスリンアナログ製剤、24時間安定したインスリンの吸収を可能にした持効型溶解インスリンアナログ製剤、超速効型と中間型を3:7の割合で混合した二相性インスリンアナログ製剤などが使用できるようになり、患者さんのインスリン分泌がどのレベルであっても、各種インス

リン製剤をうまく組み合わせることにより、患者さんの病状や生活パターンに合わせた選択ができるようになりました。また、インスリンアナログ製剤は、従来のインスリン製剤と比べ低血糖の発現も軽減され

ると期待されており、そのような点からも、より生理的なインスリン分泌パターンに近い形で血糖をコントロールすることが可能になってきたといえます。



## インスリン療法では血糖自己測定が必要だと聞きましたが、大変なのでしょうか。

良好な血糖コントロールを達成し、それを維持するためには、血糖自己測定により自分の1日の血糖の変動を把握することが大切です。インスリン療法を行う場合は、インスリンを注射したときに血糖がどのように変化するか知っておく必要があります。1日の血糖の変動を把握するためには、最初のうちは各食前及び食後、そして就寝前の1日7点の血糖値の推移がわかるように、血糖自己測定を行います。血糖は食事や運動の内

容または量によっても変化するため、インスリンを注射する前後の血糖の変化だけでなく、仕事の有無などを含む1日の活動や食事、運動による影響にも注意して観察すれば、ほぼ1カ月くらいで生活パターン、インスリン、血糖変動の一定の関係がわかります。自分の一定の血糖変動が把握できれば、血糖自己測定の回数を減らすことができます。しかし、血糖をより厳重にコントロールする必要がある妊娠中の患者さんや、低血糖の発現を防ぎながらイン

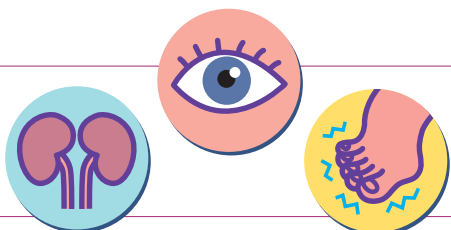
スリンを調節する必要がある体調の悪い日(シックデイ)には積極的な血糖自己測定が必要です。血糖自己測定のたびに血糖の変動に一喜一憂するのもよくありません。血糖は糖尿病をもたない人でも変動するものです。それよりも、“なぜ、このような血糖になるのだろうか?”と、ご自分の生活パターンと血糖変動の関係について興味をもっていただき、血糖コントロールに取り組んでいただきたいと思います。

**DAWN studyとは**  
 デンマークのノボ ノルディスク社による国際的な糖尿病に関する意識調査で、DAWN(Diabetes Attitudes, Wishes and Needs)スタディとよばれています。日本を含む世界13カ国の成人の糖尿病患者さん(5,000名以上)と医療関係者(3,000名以上)の方を対象に、2001年5月~8月にわたり、面接及び電話による聞き取り調査が行われました。この調査は、よりよい糖尿病治療の実現を目指し、患者さんや医療関係者の方々の意識や認識を国際レベルで分析するために行われました。

知っておきたい 糖尿病 豆知識

## 糖尿病の三大合併症

— 腎症、網膜症、神経障害 —



腎臓や網膜、神経の周囲には、高血糖により傷害を受けやすい細い血管が集まっているため腎症、網膜症、神経障害といった合併症が起こりやすく、これらは糖尿病の三大合併症とよばれています。三大合併症のひとつである腎症については、今号のレッツ・フォーカス(P1~4)のなかで説明していますので、ここでは、網膜症と神経障害を説明します。

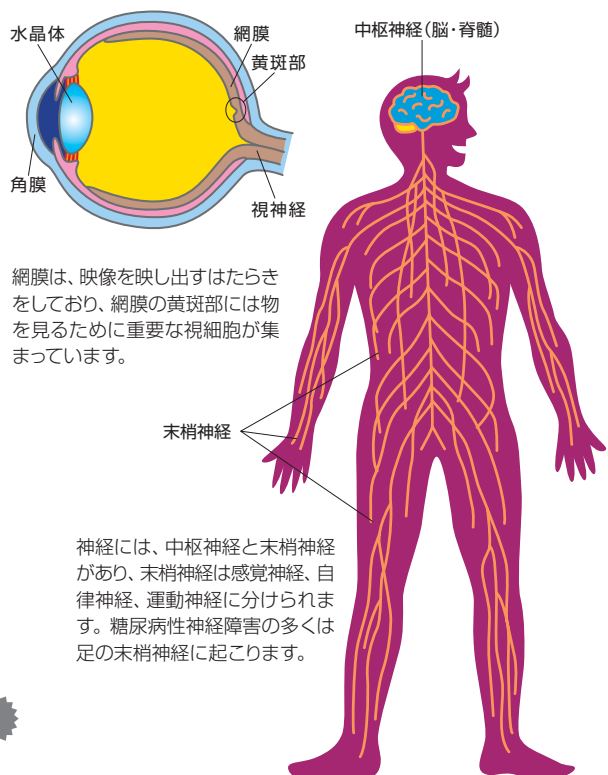
### ■糖尿病網膜症

糖尿病網膜症により失明する患者さんは毎年3,000人を超えると推定されており、日本では後天性の失明原因の第一位となっています。高血糖状態が続くと、網膜に密集している細い血管の弾力や強度が失われ、血管の一部がふくらみ、瘤ができたり、血管が破れて小さな出血が起こります。網膜には、物を見るために重要な視細胞が集まって

いる黄斑部とよばれる部位がありますが、病状が進行すると出血が増え、血管からいろいろな成分が漏れ出し網膜にたまり黄斑部を傷害するために、物がぼやけて見えにくい、目のまえに虫やごみが飛んでいるように見えるといった自覚症状があらわれます。また、網膜の血管が傷害されると血液の流れが悪くなり、網膜に酸素や栄養を十分に送れなくなります。網膜に酸素や栄養を送るために、新生血管とよばれる正常な網膜にはみられない異常な血管がつくられます。この血管はとてももろいために、わずかな血圧の変動などで破れ、出血を起こします。出血が繰り返されると網膜に新しい組織がつくられ、これが網膜を引っ張り網膜を引きはがしてしまいます(網膜剥離)。網膜がはがれると視野の一部が欠けたり、光や色を識別できなくなります。また、剥離が黄斑部までに及ぶと失明することもあります。糖尿病網膜症の初期はほとんど自覚症状がないため、早期発見には眼底検査などの定期検査を欠かさないようにしましょう。

### ■糖尿病性神経障害

糖尿病性神経障害は、三大合併症のなかでは比較的早期に発症する合併症です。高血糖状態は、全身の神経に障害を与える可能性があります。なかでも傷害を受けやすいのが足の末梢神経で、足のしびれや痛みは多くみられる症状です。末梢神経には、痛み、熱さや冷たさなどの温痛覚や触覚などをつかさどる「感覚神経」、からだの各組織や器官のはたらきをつかさどる「自律神経」、からだの運動をつかさどる「運動神経」に分けられ、傷害を受けた神経によって症状は異なります。感覚神経が傷害されるとしびれや痛みが、自律神経が傷害されると立ちくらみ、吐き気、嘔吐、発汗異常、便秘、下痢などが、運動神経が傷害されると筋力の低下、筋肉の萎縮、手足の麻痺といった運動障害があらわれます。糖尿病性神経障害は、足に症状があらわれることが多いため、アキレス腱の反射を調べるアキレス腱反射検査や、くるぶしで振動の感じ方を調べる振動覚検査などが行われます。



網膜は、映像を映し出すはたらきをしており、網膜の黄斑部には物を見るために重要な視細胞が集まっています。

神経には、中枢神経と末梢神経があり、末梢神経は感覚神経、自律神経、運動神経に分けられます。糖尿病性神経障害の多くは足の末梢神経に起こります。

糖尿病治療に関するさまざまな疑問や悩みにお答えします

## Q&A

**Q** 運動療法はどのくらいのものを、どのようにしたらよいのか運動の目安と長く続けるためのコツを教えてください。  
(66歳 女性)

**A** 運動療法の最大の目的は、筋肉の細胞がブドウ糖を利用し血糖を下げることで、脂肪をエネルギーとして消費することにより肥満を解消し、筋肉でインスリンがスムーズにはたらくように改善することです。酸素をからだに取り入れながら行うウォーキング、水泳、ジョギングなどの有酸素運動は血糖改善効果のみならず、インスリンのはたらきを改善する作用も強いといわれています。軽く汗をかく程度の有酸素運動を30分から1時間、毎日行えば理想的です。また、「1日一万歩」を目標とするのもよいでしょう。多くの方は、ふつうの生活のなかですでに5,000歩から8,000歩は歩くので、エレベーターではなく階段を使う、ひと駅手前で下車して歩く、少し遠くまで散歩するなど、日常生活のなかに自然な形で運動を取り入れていただければ、1日一万歩の達成はそれほど難しくありません。

**Q** 運動療法を行ううえでの注意点を教えてください。また、運動は朝、昼、夕と3回に分けた方がよいのでしょうか。  
(53歳 男性)

**A** インスリン療法を行っている患者さんがあるので十分な注意が必要です。血糖自己測定を行い、血糖コントロールの状態をみながら日常生活の自己管理を行ってください。運動を朝、昼、夕と3回に分ける必要はありませんが、食後の1時間から2時間は、ちょうど血糖が上がり頂点に達する時間ですから、このときに運動を行うと食後血糖の上昇を抑え、低血糖も起こりにくいので効果的です。また、運動は季節や気候、そのときの体調に合わせて無理のないように行いましょう。定期的に週3回の運動を行っている場合、その効果は翌日まで持続するといわれていますから、雨が降ったり、体調が悪いときは無理しないようにしましょう。夏は暑い時間帯を避けて、水分を十分に補給しながら行うことが必要ですし、冬は夏に比べて運動不足になったり代謝が低下したりして、血糖のコントロールが悪くなりがちです。ただし、合併症の進行、心肺疾患、整形外科疾患などのために、運動療法が制限あるいは禁止されている患者さんもしらっしゃいますので、主治医と相談しながらご自分に合った運動療法を行っていただきたいと思います。

今回は運動療法についてのご質問にお答えいたします。

東京女子医科大学糖尿病センター講師 佐倉 宏

