

糖尿病患者さん向け

# 初めてのインスリン療法

監修

順天堂大学 名誉教授 河盛 隆造 先生



## 目次

### インスリン療法を始める前に

- “ブドウ糖のながれ”とインスリンの働き ..... 1
- 糖尿病のタイプによりインスリンの使い方も変わる ..... 2
- インスリン療法が不可欠な1型糖尿病 ..... 3
- 2型糖尿病でも高血糖による悪循環を解除するために  
インスリン療法が必要な場合が多い ..... 4
- 2型糖尿病ではインスリン療法導入のタイミングを逸さない! 5

### インスリン療法の実際

- インスリン療法で健康な人の  
インスリン分泌パターンを再現する ..... 6
- 多種多様なインスリン製剤 ..... 7
- インスリンの注入器はどう使う? ..... 8

### 日常生活でのインスリン療法について

- 低血糖に注意しましょう..... 9
- 低血糖を起こしやすい時とは?.....10
- 低血糖の備え.....11

### インスリン療法Q&A

12

### おわりに

13

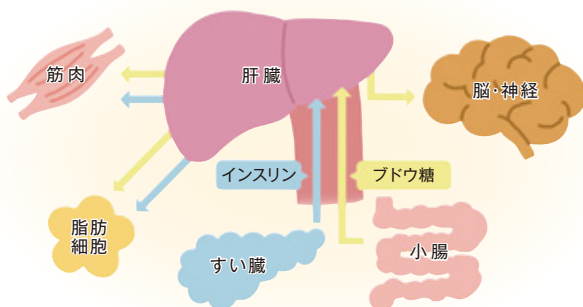


## インスリン療法を始める前に

# “ブドウ糖のながれ”とインスリンの働き

私たちの体は、全身の細胞でエネルギー源として毎日500gものブドウ糖を利用して、活動しています。そのブドウ糖は炭水化物を中心とした食事から摂取する必要があります。食事の炭水化物は、胃腸の消化酵素の働きで、ゆっくりとブドウ糖に分解、吸収され肝臓に流れ込みます。そして、すい臓からインスリンというホルモンが速やかに分泌され、その働きによりブドウ糖の大部分は肝臓に取り込まれ、利用されます。肝臓を通り抜けたブドウ糖が血糖値を高めますが、健康な人では、たとえ暴飲暴食をしても食後血糖値は高くても150mg/dL程度までしか上昇しません。ところが、脂肪肝などになると、肝臓でのインスリンの働きが低下し、ブドウ糖は肝臓を通り抜け、食後血糖値が高くなります。この状況が続くと、すい臓はインスリンを分泌しようと、がんばり続け、やがて疲弊し、インスリンを分泌できなくなります。インスリンが足りないため、脂肪組織や筋肉、脳・神経などで大切なブドウ糖を利用できなくなり、血管内にブドウ糖がたぶつくことで、食事の前までも高血糖が持続するようになります。

したがって、糖尿病の治療は、食事や運動療法で、肝臓や筋でのインスリンの働きを高めるのみならず、インスリン分泌を刺激する薬剤、あるいはインスリンを外部から補うインスリン注射薬などが必要になることが多いのです。血糖値が良好にコントロールされるということは、全身の細胞がきちんとブドウ糖を利用して、活動できるように戻ったことをあらわしているのです。



# 糖尿病のタイプにより インスリンの使い方も変わる

糖尿病はすい臓のランゲルハンス島の<sup>ベータ</sup>β細胞から分泌される「インスリンの作用不足」が原因で起こりますが、その発症するしくみの違いから、2つのタイプに分けられます。1つは食べすぎや運動不足などが引き金となり、肝臓や筋肉でのインスリンの働きが低下し、さらにインスリン分泌が不十分となって起こる2型糖尿病、もう1つは生活習慣とは無関係に、すい臓のランゲルハンス島の<sup>ベータ</sup>β細胞が破壊されてインスリンの分泌が完全に消失して発症する1型糖尿病です。1型糖尿病ではインスリン療法が生存に必須となりますが、2型糖尿病では生活習慣(食事、運動)の改善を中心に、病状に応じて飲み薬や注射薬が併用されます。

## ● 1型糖尿病と2型糖尿病の違い

	1型糖尿病	2型糖尿病
患者さんの割合	およそ5%	およそ95%以上
主な発症年齢	若年(25歳以下)が多い	中年以降が多い
主な誘因	ウイルス感染など	過食、肥満、運動不足、ストレスなど
症状	のどの渇き、多飲・多尿など	無症状のことが多い
体型	やせ型が多い	肥満型が多い
治療方法	インスリン注射が不可欠	食事療法と運動療法が基本。飲み薬(経口薬)やインスリン注射を併用する場合も多い



# インスリン療法が不可欠な1型糖尿病

ウイルス感染などが原因で引き起こされた過剰な免疫反応により、突発的にすい臓のインスリン分泌能力が消失することで1型糖尿病は発症します。小児や若年層にも多くみられますが、成人になってからも発症することがあります。このタイプは、インスリンが全く分泌されないか、分泌されてもごくわずかであるため、発症時からインスリンを注射で補ってあげる必要があります。

## ●1型糖尿病の発症のしくみ

ウイルス感染など  
(環境因子、自己免疫・遺伝因子など)

ウイルス感染などが引き金となり過剰な  
免疫反応によりすい臓がダメージを受ける

β細胞が壊されてインスリン分泌が  
ほとんどなくなり枯渇をきたす

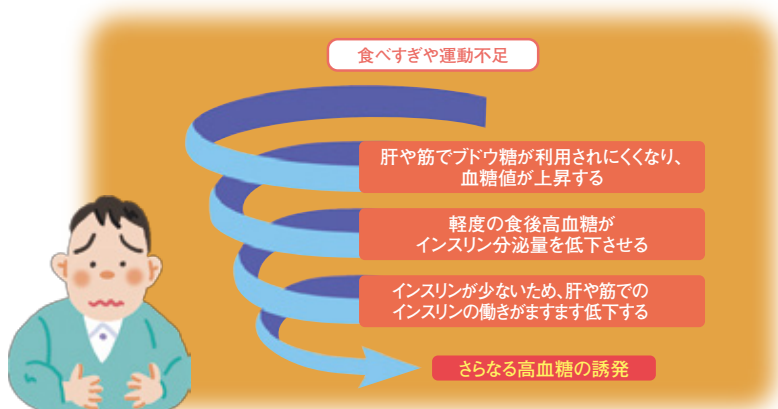
高血糖



# 2型糖尿病でも高血糖による悪循環を解除するためにインスリン療法が必要な場合が多い

2型糖尿病は、特に高脂肪食などの過食や運動不足といった生活習慣の乱れにより、肝臓や筋肉に脂肪が蓄積するためにインスリンの働きが低下し、ブドウ糖の利用が高まらず、血液中にブドウ糖がだぶつくことにより血糖値が上昇し、発症します。肥満気味の中高年に多くみられますが、最近では若い、肥満のない例でも、多く認められます。発症早期には、血糖値が高いことに反応し、すい臓はインスリンを多く分泌しようと努力しますが、この状況が持続すると、やがて疲労困憊し、インスリンを分泌できなくなってきます。すると、さらなる高血糖を引き起こします。このように高血糖が、さらなる高血糖を呼ぶという悪循環は「高血糖による毒性」といわれており、高血糖をそのままにしていると、ますます糖尿病が悪化していきます。このため、肝臓や筋肉でインスリンの働きを高める薬剤やすい臓からインスリン分泌を刺激する薬剤などが用いられますが、血糖値が十分に下がらない場合は、高血糖毒性をとり除くために、症状の軽い糖尿病でもインスリン製剤を使用する場合があります。

## ● 高血糖毒性の悪循環



## 2型糖尿病ではインスリン療法導入のタイミングを逸さない!

2型糖尿病では、できる限り、よい血糖コントロール状況を維持することが望まれます。その理由は、食後の高血糖や夜間の高血糖が持続すると、すい臓のインスリン分泌細胞は、高血糖に刺激され、常にインスリンを多く分泌せざるをえなくなり、疲弊し、遂にはインスリンを分泌できなくなります。したがって、飲み薬を服用していても、その作用が不十分である、と判断した際には、インスリン製剤を使用する場合があります。インスリン製剤で外部から確実にインスリンの不足分を補い、血糖値をコントロールすると、すい臓の負担が軽くなり、その結果、すい臓のインスリン分泌能力が回復する場合があります。その回復具合によって、インスリン注射を完全に中止することもよくあります。



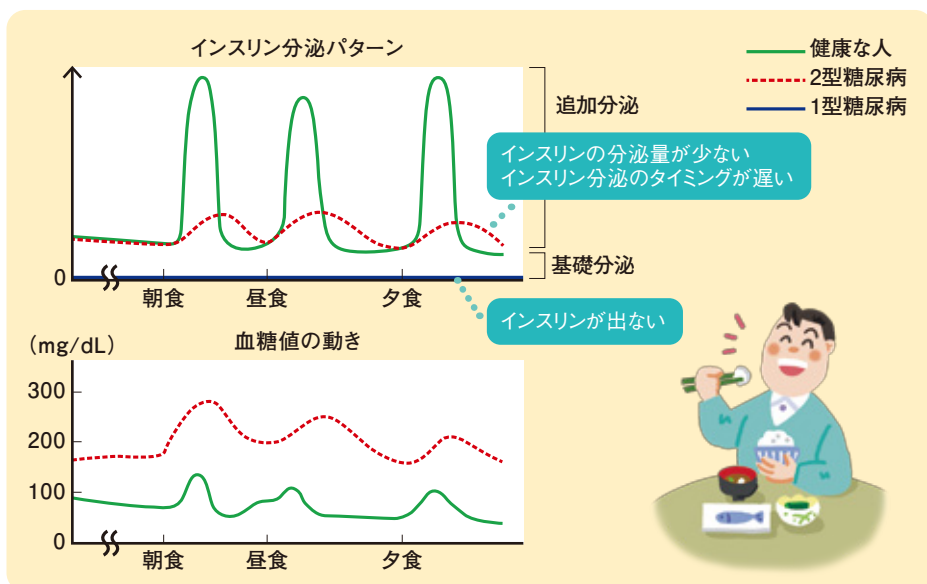
高血糖毒性で疲労したすい臓に対して効果が弱くなった飲み薬を使い続けることは、エンジンがオーバーヒートしている車に対してアクセルを踏み続けているようなものです。インスリン製剤を用いるのは、車を止めてエンジンの熱を冷まし、再び車が動けるようにするためです。

## インスリン療法の実際

# インスリン療法で健康な人の インスリン分泌パターンを再現する

インスリン療法とは、糖尿病患者さんの体内で不足しているインスリンを注射で補う治療法です。すい臓からのインスリン分泌には、1日中ほぼ一定量が分泌される「基礎分泌」と食事などの血糖値の上昇に応じてタイミングよく分泌される「追加分泌」があります。1型糖尿病では「基礎分泌」と「追加分泌」がともに障害されています。2型糖尿病では早期から、特に「追加分泌」が障害されており、さらに進行すると「基礎分泌」も障害される場合があります。インスリン療法では「基礎分泌」と「追加分泌」からなる健康な人のインスリン分泌パターンを再現することを理想としており、「足りないインスリン量を、足りない時間帯に、的確に補充すべく」インスリンを注射する必要があります。

### ● 健康な人と糖尿病患者さんのインスリン分泌パターンと血糖値の動き



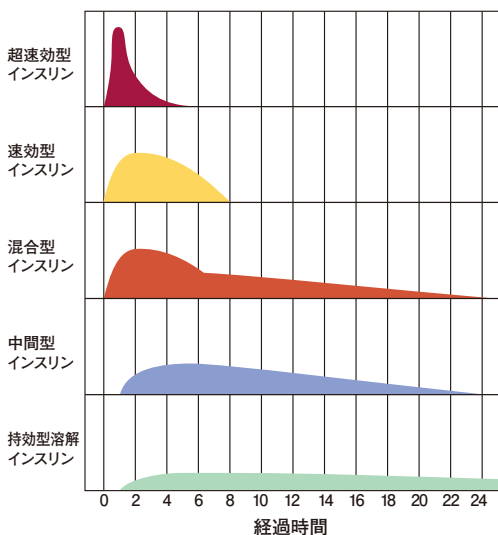


# 多種多様なインスリン製剤

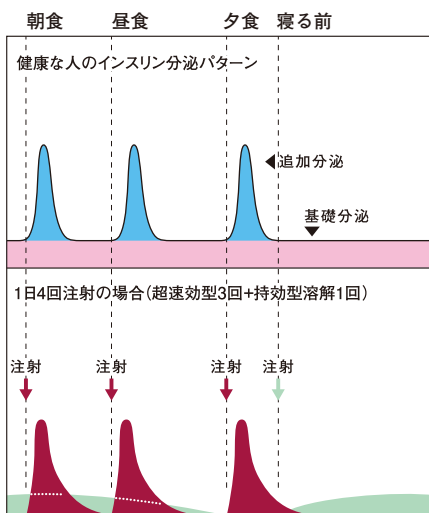
健康な人のインスリン分泌パターンを再現するために、多種多様なインスリン製剤があります。インスリン製剤は、皮下注射後の効果の持続時間などの違いにより、超速効型、速効型、混合型、中間型、持効型溶解の5種類に分けられます。これらを個々の患者さんそれぞれの分泌パターンに応じて、単独あるいは組み合わせて使うことで理想的なインスリンの分泌パターンを再現することができます。その結果、より自然な形で良好な血糖コントロールが得られ、糖尿病の合併症を予防することができます。



## ● インスリン製剤の種類と作用時間



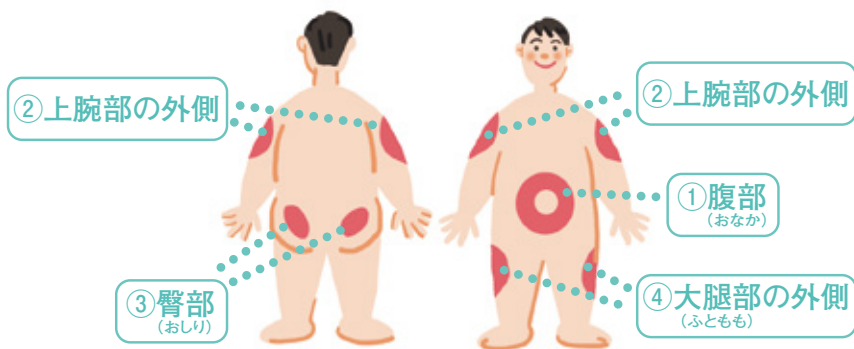
## ● インスリン療法による分泌パターンの再現



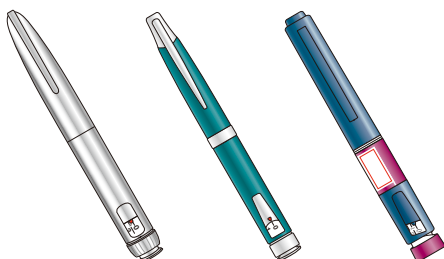
# インスリンの注入器はどう使う？

現在のインスリン療法では、ペン型の注入器を用いるのが主流で、注射針は細く短く、痛みも少なくなっています。注射する部位は、吸収のよい順に①腹部（おなか）②上腕部の外側③臀部（おしり）④大腿部（ふともも）の外側などが適しています。注射部位によって薬の吸収が変わることもありますので、主治医の指示に従い、腹部なら腹部、上腕部なら上腕部と毎回同じ部位に注射するようにしましょう。ただし、いつも同じ場所に注射すると、皮膚がへこんだり、逆にふくれることがありますので、前回注射した場所より2～3cmくらいずらして注射するようにしましょう。

## ● 注射部位と吸収速度



## ● いろいろなインスリン注入器

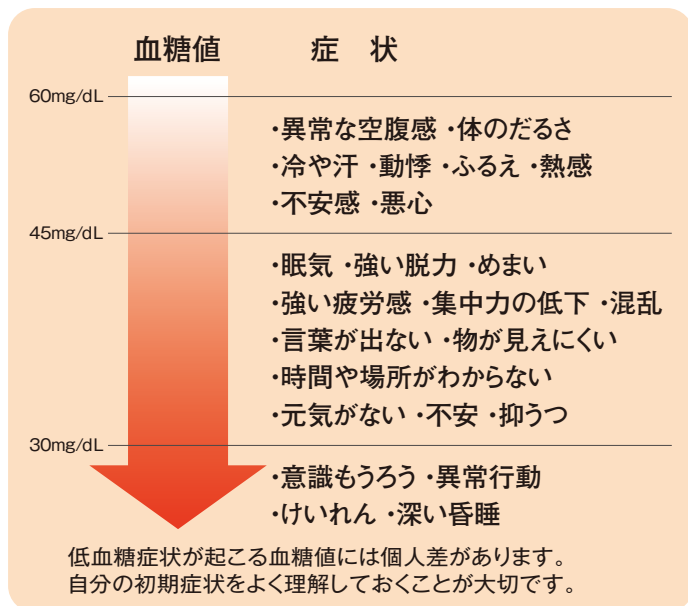


## 日常生活でのインスリン療法について

# 低血糖に注意しましょう

インスリン療法中は、注射したインスリンが体の中で確実に作用します。そのため、インスリンの投与量を調整せずに激しい運動を行って、筋肉でのブドウ糖の取り込み率が急上昇したり、食事を抜いて、ブドウ糖の摂取量が少なくなったりすると低血糖を引き起こすことがあります。低血糖とは血糖値が正常範囲よりも低くなった状態のことをいい、冷や汗、動悸、意識障害、けいれん、手足のふるえなどの症状があらわれます。低血糖は初期症状が起きた時にきちんと対処すれば、すぐに回復します。低血糖を恐れるあまり自己判断でインスリン製剤の投与量を調整したり、投与を中止したりしないようにしましょう。規則正しい食事時間を心がけ、運動の際の注意を守り、低血糖が起こったら、必ず主治医に報告するようにしましょう。

### ● 低血糖と症状



# 低血糖を起こしやすい時とは？

## ポイント1

食事の量が少ない。  
食事の時間が遅れた。



## ポイント2

運動量が多すぎる。  
空腹時に激しい運動を行った。



## ポイント3

インスリンの投与量が不適切。



## 低血糖が起きた時の対処法

症状を感じたら、すぐにブドウ糖（10g）、  
ブドウ糖を含む清涼飲料水（150～200mL）、  
砂糖（20g）などのいずれかを取り、  
安静にしましょう。



車を運転している場合は、すぐに車を止めて対処しましょう。

普通は速やかに、短時間で症状が治まります。  
15分以上たっても低血糖症状が治まらない場合は、  
再度同じものを摂取しましょう。



低血糖は、ひとりひとり原因や症状が異なりますので、  
症状があらわれた場合は、主治医に相談し、  
再発を防止しましょう。



# 低血糖の備え

ブドウ糖や砂糖、ブドウ糖を含む清涼飲料水の必要摂取量を主治医に確認し、携帯しておきましょう。



$\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬を服用している場合は、ブドウ糖が必要です。  
( $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬には砂糖からブドウ糖への分解を遅らせる作用があるため)

低血糖の症状や対処法について、家族や周囲の人にも知ってもらっておきましょう。



サイド  
メモ

## 無自覚性低血糖と自動車運転免許

低血糖を繰り返すと、軽い低血糖では自覚症状を感じにくくなる場合があります(無自覚性低血糖)。自動車免許を取得または更新する際には、この無自覚性低血糖の有無が問題となり、自動車の運転時間帯の血糖コントロールがきちんと行われているかが重要になります。車を運転する際は必ず血糖測定を行い、100mg/dL以上であることを確かめましょう。血糖値が低い場合に糖分の多い食品をとるようにして、きちんと血糖の自己管理ができるなら、免許の取得や更新は可能です。糖尿病治療では高血糖だけでなく、低血糖を起こさないように、きちんと血糖コントロールすることが大切です。



# インスリン療法 Q&A

## Q1 インスリン療法を始めると一生やめられない?

インスリン療法を始めたために、「自分のすい臓からインスリンが出なくなってしまう」ということはありません。インスリン注射を的確に行い、高血糖を是正し、すい臓に休息を与えることで、インスリンの分泌機能が回復し、再び飲み薬での血糖コントロールが可能になる場合もあります(P5)。

## Q2 風邪をひいて体調がすぐれない時にインスリンの注射をしてもいいの?

風邪をひくなどして体調がすぐれない時、インスリンの働きが低下し、血糖値は上がりやすくなっています。このため、食事が全くとれない場合以外では、インスリンの注射が必要です。自己判断でインスリンの注射を中止してはいけません。ただし、インスリンの増量や減量が必要な場合もあるので、あらかじめ体調がすぐれない時の対応について主治医と相談しておくといよいでしょう。

## Q3 インスリンの注射は痛い?

インスリン注射で用いる針は、採血などに使う針よりはるかに細く、ほとんど痛みを感じないものが使われています。

## Q4 インスリン療法を始めたので、食事療法や運動療法をやめてもいいですか?

食事療法や運動療法は継続して行う必要があります。食事療法をおろそかにすると肥満が助長され、その結果生じる高血糖毒性のため、インスリンの注射量がだんだん増えていく悪循環が起こります。インスリン療法は食事療法を守って初めて効果があらわれます。また運動療法も今までと同じように行いましょう。ただし、インスリン療法を始めて血糖コントロールがよくなってくると低血糖が起きる可能性がありますので、低血糖には十分に注意する必要があります。あらかじめ主治医に運動療法について相談しておくといよいでしょう。



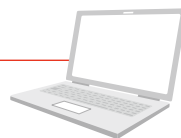
## おわりに

糖尿病はすい臓から分泌されるインスリンの不足、あるいはその働きが不十分で血糖値が高くなる病気です。インスリン療法とは、糖尿病患者さんの体内で不足しているインスリンを注射によって補い、血糖値をコントロールする治療法です。煩わしそうで大変というイメージのために、インスリン療法をためらう患者さんも少なくありません。しかし、きちんと理解して正しく使えば、とても有効な治療法で、飲み薬に比べて、確実に効果が発揮されます。さらにインスリンの投与量の調整がしやすい、という利点があり、血糖コントロールしやすい強力な武器なのです。現在のインスリン製剤は種類も豊富で使いやすく、携帯しやすいものに改良されており、自分のライフスタイルに合わせて、無理なく生活にとり入れられるようになってきました。インスリン療法は自らの管理のもと、正しく行う必要があり、インスリン療法を勧められたら前向きにとり入れ、1日も早く適切な血糖コントロールの実現を目指しましょう。



患者さん向け糖尿病に関する情報提供サイト

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



## Lilly Answers リリーアンサーズ

日本イーライリリー医薬情報問合せ窓口

**0120-245-970** ※1 (一般の方・患者様向け)

<当社製品に関するお問い合わせ> 受付時間:月曜日～金曜日8:45～17:30※2

<当社注入器に関するお問い合わせ> 受付時間:月曜日～土曜日8:45～22:00

上記時間以外は音声ガイダンスにて対応しています。

※1 通話料は無料です。携帯電話、PHSからもご利用いただけます。

※2 祝祭日および当社休日を除きます。

医療機関名



日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社



日本イーライリリー株式会社

2018.08  
014372-A/LLD-P075(R1)