

「低血糖が気になって、つい食べすぎてしまう」
「また急に具合がわるくなったら、どうしよう……」
「低血糖って、どうやって予防すればいいのかしら」
糖尿病の薬をのんでいる方や
インスリン注射中の方が、
いちばん不安に感じるのが
「低血糖」ではないでしょうか。
でも、大丈夫です！
どんなときに、どんな症状が出るのか、
ご自分の低血糖のクセを
しっかり学習しておけば、
イザというときに冷静に対応できます。
専門の先生に解説していただきました。



福井中央クリニック内科部長
おいだこうじ
笈田耕治

特集

低血糖 徹底研究

① 低血糖とは？

通常、わたしたちの血糖値（血液中のブドウ糖の濃度）は、60～160 mg/dlの範囲に収まるよう精巧な仕組みになっています。筋肉などはエネルギー源として、脂肪とブドウ糖のどちらでも使うことができますが、脳はブドウ糖だけしか利用できません。そのため、血糖値を維持する仕組みがないと生命の危機につながります。この仕組みがあるからこそ、数日間食事をとらなくても命を落とさないでいられるのです。でも、糖尿病をもっていて、血糖値を下げるための薬の服用やインスリン注射の方は、薬により強制的に血糖値が下がるので、**「下がりすぎ」低血糖**が起きることがあるのです。低血糖は、50～60 mg/dl以下の状態を指します。糖尿病をもっていて、高血糖の状態が続いている方は、もっと高い値でも低血糖の症状が現れます。また血糖値の下がるスピードが速いときにも、100 mg/dl以下程度でも症状が

図1 低血糖の症状

血糖値 (mg/dl)

70	正常な人の空腹時血糖の正常下限値
60	自覚症状が出始める
50	無気力、倦怠感、計算力減退
40	発汗(冷汗)、動悸、震え、顔面蒼白、紅潮
30	意識消失、異常行動
20	けいれん、昏睡
10	

危険



低血糖症状「はひふへほ」

はらが減り、ひや汗、ふるえは低血糖、へんにドキドキ、ほうちは昏睡

現れ始めることがあります。

逆に、数字としては低血糖のはずなのに、低血糖の症状は現れず、いきなり意識障害に至ることがあります。これは**無自覚性低血糖**（13ページ図2参照）と呼ばれ、発見が遅れるとたいへん危険な状態になります。

では、低血糖の症状とはどのようなもののでしょうか？ **血糖値がおよそ60 mg/dl以下**になると、インスリンの分泌は減り、血糖値を上昇させるホルモン（インスリン拮抗ホルモン）の分泌が増えて血糖値が下がりすぎないようにはたります。この交感神経系（緊張感や危機感などのときにはたらく神経）のホルモン（カテコールアミン）により現れるのが**動悸（どき）・冷汗・ふるえ**などの症状です。これは、これ以上血糖値が下がると、中枢神経（人間の活動を支える神経の集まり）の機能が低下して危険だという**警告症状**でもあります（図1）。

それでも放っておき、**血糖値が50 mg/dl以下**になると、中枢神経のはたらきが低下します。**血糖値**

30 mg/dl以下になると意識レベルが低下し、**昏睡（こんすい）状態**に陥り、発見が遅れば死に至ることもあります。たとえ一命をとりとめたとしても脳に障害を残すこともあります。

ここで重要なのは、**低血糖の起り方は人によって違う**ということです。よって、自分の低血糖のクセを学習することで、早期の手当てが可能になります。

2 どういうときに低血糖になるの？

先にも述べましたように、糖尿病の処方薬がない場合には、通常低血糖を起こすことはありません。ただ、**反応性低血糖**といって、お菓子やアイスクリーム、炭酸飲料など糖質をとりすぎると、インスリンが一気に血液中に出て、低血糖になることがあります。同じ理由で、手術で胃を切除した方も、食事のあとに低血糖を起こすことがあります。まれに、インスリンノーマというインスリンを過剰に作る腫瘍（すい臓の腫瘍（しゅよう））の

低血糖、徹底研究

ために低血糖を起こすこともあり
ます。

このような場合を除けば、薬物治療を受けている糖尿病患者さんが低血糖になるケースが一般的です。薬物のなかでもインスリンを注射している場合や、インスリンの分泌を強くかつ長く刺激するSU薬（ダオニール[®]、オイグルコン[®]、グリミクロン[®]、アマリール[®]など）を服用されている場合に起こりやすく、そのほかの薬剤を単独で使用されている場合は、低血糖の危険性はあまり高くはありません。

糖尿病の方が低血糖を起こす要因としては、次のようなものがあります。

- 食事前の空腹時、特に食事がいつもより遅いとき
- 食事の量が、いつもより少なかったとき
- 運動や仕事の量が、いつもより多かったとき
- 食事をとらずに入浴したとき
- インスリンや血糖値を下げる薬の量を多く間違えたとき
- (超)速効型インスリンの注射後、

食事が遅れたり、いつもの量が食べられなかったとき

- SU薬の効果を増強するほかの薬（解熱薬など）を使用したときや多量のアルコールを飲んだとき

激しい運動をした場合などは、運動のかなりあとの夜間から翌朝にかけて低血糖を起こすことがあるので注意が必要です。これは、運動後に摂取した食事の糖質が、運動によって消費された筋肉や肝臓のグリコーゲンの貯蔵に使われるためです。

③ 低血糖が起これたら、どうすればいいの？

意識があり、口から何か飲めるときは、**砂糖15〜20g**をお湯や水で溶かして飲みます。**ブドウ糖ならその半分**がめやすです。低血糖用のブドウ糖のゼリーやタブレット（固形）があれば直接口の中に入れてください。**ブドウ糖を含む缶ジュース（200ml）**でもかまいません。10〜15分で回復しないときは、同じ対応を繰り返します。砂糖

糖不使用・ノンシュガー・低エネルギーではダメです。

食事の直前に低血糖が起きた場合には、砂糖やブドウ糖で対処してから、すぐに食事をしてください。次の食事までに1時間以上あるときは、糖質の多い食品を1単位（おにぎり半分、ビスケットなど1枚）ほど補食として食べます。血糖値が測定できる状況であれば測定し、血糖値と症状との関係を確認します。できれば、血糖記録用紙に血糖値とそのときの症状を記録しておき、主治医に相談しましょう。

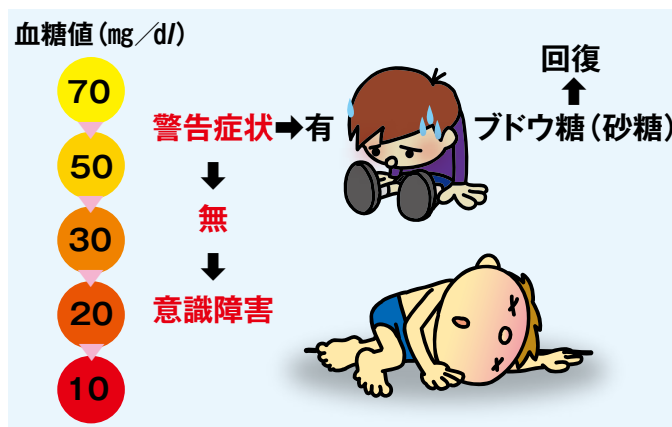
菓子パンは、1個400キロカロリーぐらいあるので血糖値が上がりすぎて不適切です。チョコレートは脂肪が多いので、血糖上昇に時間がかかり、緊急用には適しません。あめや氷砂糖なども、溶けるのに時間がかかるので適しません。さっと溶ける製品であれば、かまわないでしょう。

またα（アルファ）-グルコシダーゼ阻害薬（ベイスン[®]、グルコバイ[®]、セイブル[®]）をのんでいる人は、砂糖では回復に時間がか

図3 糖尿病患者用 ID カードと糖尿病健康手帳



図2 無自覚性低血糖



かることがあるため、原則として、ブドウ糖またはブドウ糖を多く含む清涼飲料水を飲むようにします。せつかく体験した!? 低血糖です。砂糖やブドウ糖は決しておいしいものではありませんので、自分好みのものを用意しておく、低血糖でさえも楽しむ余裕が生まれます(15ページ表)。低血糖だからといって飲みすぎると、あとで高血糖になるので注意が必要です。薬物療法を受けている方は、自分の意識がおかしいと感じたときは低血糖の可能性があることを、家族など身近な人に伝えておきましょう。自分が糖尿病であることを示すカード(日本糖尿病協会発行)や「糖尿病健康手帳」を携帯することも重要です(図3)。

低血糖のため意識が朦朧(もうろう)としているときは、周囲の人に砂糖水やジュースを飲ませてもらいましょう。口から飲めないほど意識レベルが低下している場合には救急車を呼び、その間に砂糖やはちみつ、ブドウ糖などを唇と歯ぐきの間やほおの内側に塗りつけてもらいます。

グルカゴン注射(注1)の指導を家族が受けている場合は、グルカゴンバイアルを筋肉注射してもらいます。

たとえ応急手当てで意識が回復しても、低血糖が再発したり、長引いて、意識が再び低下することが少なくありませんので、意識が戻ったらすぐ糖質をとり、医療機関で治療を受けるようにしましょう。

④ 低血糖を防ぐには?

以下のようなことを実践して低血糖を防ぎましょう。

- ① 食事は、できるだけいつも同じ時間に食べましょう。
- ② やむを得ず食事が遅くなること、食事が分かっていないときには、前の食事の際に1単位程度の炭水化物(おにぎりやビスケット)を多く食べておきましょう。
- ③ 空腹時や食事の前の運動・入浴は避けましょう。
- ④ いつもより多く運動や作業をすることが分かっていない場合は、指示エネルギーより多く補食(通常1単位程度の炭水化物)を

とっておきましょう。

- ⑤ 外出(特に運動)するときには、ペットシユガーやブドウ糖ゼリー(グルコレスキュー)などの食べ物または糖分を常に携帯しましょう。
- ⑥ インスリンや血糖値を下げる薬の量・時間は、医師の指示に従いましょう。
- ⑦ 血糖値の上がり下りの激しい1型糖尿病の方では、**カーボカウント**(注2)を取り入れるのも血糖値の安定化には有用でしょう。
- ⑧ からだがいつもとは違う感じがしたら、とにかく血糖値を測定するか、主治医に連絡しましょう。
- ⑨ 家族や身近な人に低血糖について説明しておきましょう。意識障害があった場合に備え、「ひどいようならすぐに病院へ救急車で連れて行くように。絶対に寝かせて放置しないように」などと伝えておきましょう。
- ⑩ かぜや胃腸炎などで体調がよくないときは、血糖値をこまめに測り、インスリン注射や薬を勝手に中断しないで、主治医に相談しましょう。

低血糖、徹底研究

⑪ 低血糖になったあとは、その原因を教訓にして、主治医にも相談し、今後の対応策を決めましょう。

車の運転

低血糖のために交通事故を起こすことは、絶対に避けなければいけません。1型糖尿病の方は、糖尿病でない人に比べて2倍も交通事故が多いとの報告もあります。インスリン強化療法を受けている方や無自覚性低血糖の経験がある方は、細心の注意が必要です。低血糖による交通事故を防ぐために、以下の点を守ってください。

- ① 運転前に(長時間運転するときは、運転中も)血糖値を測定する。
- ② 血糖値が90 mg/dl以下の場合、運転しない。
- ③ 運転中に低血糖を起こしたら、すみやかに安全な場所に停車して糖類を摂取し、血糖値と認知機能が正常に戻るまで運転を再開しない。
- ④ 車の中には缶ジュースなど、保管や摂取が簡単な糖質を常備しておく(缶やペットボトルだと、摂取が容易)。

⑤ 無自覚性低血糖について

一度でも強い低血糖の症状を経験すると、低血糖に対する反応性が低下して無自覚性低血糖を起こすと考えられています(13ページ図2)。したがって、過去に無自覚性低血糖を経験した方は、再び起こす可能性があります。

糖尿病患者さんでいえば、インスリン強化療法を受けている1型糖尿病の方にしばしばみられます。また、合併症としての自律神経障害や、加齢による反応性の低下により無自覚性低血糖を起こすこともあります。無自覚性低血糖は夜間によく起こり、1型糖尿病患者さんの約三分の一の方が恒常的に体験されているようです。

無自覚性低血糖の対処法としては、**血糖認識トレーニング(Blood Glucose Awareness Training: BGAT)**があります。自分では気がつかない低血糖の症状を見つけるトレーニングです。自分の血糖予想値を実測値と比較するなど

の練習を続けることで、低血糖／高血糖をよりハッキリと自覚し、いつ低血糖／高血糖になりそうかといった予測をつけることができるといったようになります。また、糖尿病性ケトアシドーシスや低血糖性昏睡が起る確率を減らすことができるといわれています。低血糖の心配がなくなると、生活の質(QOL)が向上することも分かっています。

低血糖の症状は、人それぞれです。自分の**発汗筒**を見つけて、何がより大切です。わたしの説明はこれで終わりますが、さらに詳しく知りたい方は、最後にご紹介した専門書をご覧ください。ことをお勧めします。

おわりに

正常な方の空腹時血糖値の下限は70 mg/dl程度と、低血糖と背中合わせの位置関係にありますので、血糖値が乱高下する不安定糖尿病を除けば、低血糖を起こしやすいということは、それだけ血糖値のコントロールがよくなっているこ

表 低血糖時の補食

*よく利用されている食品の一例で、これがすべてではありません。

1. ブドウ糖を含む清涼飲料水などの例		
コカ・コーラ	45kcal/100m/	※まず、200m/ (約90kcal)、 炭水化物 15~20g
ファンタ	48kcal/100m/	
カルピスウォーター	46kcal/100m/	
デカピタC	54kcal/100m/	
C1000ビタミンレモン瓶	65kcal/140m/	
オロナミンCドリンク	79kcal/120m/	※まず1/2袋
ヴィダーinゼリー エネルギーイン	180kcal/180g	
2. 「表1」食品		
ごはん(おにぎり)	約100g(おにぎり小1個)	160kcal
バターロール	約34g(1個)	約106kcal
クラッカー	1袋6枚入り	86kcal

※成分表示に①ブドウ糖果糖液糖、②果糖ブドウ糖液糖、③高果糖液糖などの記載がありますが、①は果糖が50%以下、②は50%以上、③は90%以上含みます。低血糖用には、①や②が適しています。炭水化物(糖質)として、15~20gを摂取しましょう。

との証しでもあります。
低血糖だと思いついて、
また散歩後などに低血糖を恐れる
あまり、不用意に補食を繰り返して
いては血糖のコントロールが悪
化するばかりです。

糖尿病の合併症を予防するため
には、血糖値をなるべく正常に近
い状態でコントロールし、低血糖
が起こりそうなときは予防し、も
し低血糖になってしまったら、す
みやかに対応することが大切です。

補食と間食の違い

補食とは、糖尿病の治療中に起こる低血糖の対処や予防のために、一日の指示エネルギー以外にとるものをいいます。一方、間食は「おやつ」と思われがちですが、糖尿病食でいう間食とは、一日の指示エネルギーの範囲内で、三食以外にあらかじめ取り分けておいた食事のことを指します。

ブドウ糖と砂糖

砂糖は、ブドウ糖と果糖が1個(分子)ずつ結合した二糖類に属します。摂取した砂糖は小腸でブドウ糖と果糖に分解され、それぞれ吸収されます。果糖は直接血糖値を上げるわけではなく、低血糖時に砂糖を用いるときはブドウ糖の倍量必要になります。α-グルコシダーゼ阻害薬は、砂糖の分解も遅らせるので、低血糖時にはブドウ糖をとったほうがよいのです。ところで、果物に含まれるのは果糖だから、血糖値があがらないと思いませんか？ 果物にはブドウ糖や砂糖もたっぷり含まれていることを忘れずに！

(注1) グルカゴン注射

無自覚性低血糖など危険な低血糖の恐れが心配される方には、主治医がグルカゴン注射のセットを処方できます。救急車を待つ間に家族などに注射してもらうと、早く回復することがあります。セットには、グルカゴンの粉末製剤と溶解液が入っており、冷蔵庫に保管しておきます。グルカゴンは、肩、お尻、太もものいずれかに筋肉注射または皮下注射します。インスリン注射とは少し違いますから、指導を受けておいてください。

(注2) カリボカウント

carbohydrate countingの略で、日本語に訳すと炭水化物計算法。強化インスリン療法を実施しているおもに1型糖尿病患者さんのインスリン投与量の調節法として、欧米を中心に普及しています。食事に含まれる炭水化物の量を計算し、食事や間食時の追加インスリン量を決定します。比較的容易に血糖コントロールを安定化させることができるといわれますが、たんばく質のとりすぎに注意が必要です。

【参考文献】

「よくわかるカリボカウント」 津田謹輔 著 中外医学社 3360円
「医師と栄養士と患者のためのカリボカウント実践ガイド」 杉本正毅編 医薬ジャーナル社 3360円
「血糖認識トレーニング」 谷口洋監訳 断と治療社 2940円