



【図表1】糖尿病による血管の機能障害

糖尿病特有の血管障害（細小血管障害）

神経障害、網膜症、腎症など。
主として血糖の管理が重要。

糖尿病でより重症化しやすい血管障害（大血管障害）

脳卒中や心筋梗塞など。
血糖に加えて、血圧や脂質、喫煙や肥満などが発症に影響。

>>> 健康づくり

糖尿病を防ぐ食習慣と 食後高血糖を防ぐポイント

糖尿病の合併症と高血糖

わが国における糖尿病の有病率は年々高まっている。最近では早期診断や糖尿病への認知度の高まりから、糖尿病の症状が特に出ていない糖尿病患者さんも多い。しかし、症状はなくても高血糖によつて全身の血管の機能障害が起こりやすい。その血管機能障害は「糖尿病特有の血管障害（細小血管障害）」と「糖尿病でより重症化しやすい血管障害（大血管障害）」の二つに大きく分けられる【図表1】。神経障害、網膜症、腎症が細小血管障害に該当し、脳卒中や心筋梗塞などが大血管障害とされている。細小血管障害は主として血糖の管理が重要であり、平均的な血糖を表すヘモグロビンA1cのコントロールが良ければ、その発生頻度は低いことが知られている。

神経障害では下肢の感覚が低下し、足潰瘍や切断の原因となる。網膜症は後天的失明の原因疾患の第3位となっている。腎症については末期腎不全となることもあり、

人工透析原因の第1位となっている。糖尿病人口増加の割に、腎不全に至る患者数自体は頭打ちとなっており、さまざまな治療の進歩等によって一定の予防ができていと推定されている。

一方で、大血管障害は血糖に加えて、血圧、脂質、そして喫煙や肥満などが発症に影響することが知られている。大血管障害においては、血糖コントロールのなかでも食後高血糖が密接に関連していることが分かっている。「食後高血糖」とは、食事をしてから2時間後に測った血糖値が140mg/dl以上ある状態をいう。食後高血糖は血管の内皮に障害をおこし、炎症を引きおこし動脈硬化が進行すると考えられている。食後高血糖が存在すると心筋梗塞が高頻度に発生する。

食後高血糖は境界型 (前糖尿病段階) から出現する

境界型(糖尿病前段階)では空腹時血糖値は基準値前後の状態であっても、食後には既に高血糖がみられることが多い。つまり、糖尿病と診断される前から、食後高血糖が

存在することが多く、糖尿病と診断された時点で動脈硬化が進行していることがある。

食後高血糖は、糖尿病が進行してからおこるのではなく、境界型(糖尿病前段階)の比較的早期の時期に存在する。食後30分から1時間の時間帯に高血糖がみられることが多い。境界型の時期には、通常の空腹時採血での血糖や1〜2カ月前の平均的な血糖を反映するヘモグロビンA1cのみでは糖尿病と診断がつかないことも珍しくない。そのため経口ブドウ糖負荷試験などでの精密な検査を実施して初めて、食後の高血糖の存在に気がつくことも多い。

日本人をはじめとして東アジア人種では、糖尿病は必ずしも肥満から発症する例ばかりではなく、肥満歴がない方での発症も多い。日本人は特に欧米の民族と比較して、痩せ型でインスリンの分泌量も多くないことが知られている。インスリンが分泌される量が少ない場合には、肥満がおこりにくい一方で、食後の高血糖をおこしやすいことなど注意が必要である。そのため、肥満歴がなくても血縁関係にある家族に糖尿病の



愛媛大学総合健康センター 教授
古川 慎哉

○ [ふるかわ・しんや] 日本糖尿病学会指導医・専門医、日本内分泌学会指導医・専門医、日本内科学会総合内科専門医。糖尿病の中でも食行動や睡眠に関心をもって、診療や研究。現在愛媛大学で、学生がより良い学生生活が送れるよう、職員が充実した時間が過ごせるよう健康管理のサポートをしている。

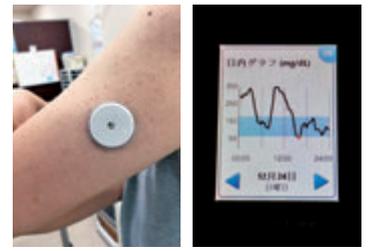


【図表4】主食の糖質量

 米飯 茶碗1杯(約150g)あたり 糖質量約 55.2 g	 食パン 6枚切り1杯あたり 糖質量約 26.6 g
 うどん 1人前(250g)あたり 糖質量約 52.0 g	 そば 1人前(170g)あたり 糖質量約 40.8 g
 ラーメン 1人前(200g)あたり 糖質量約 55.8 g	 パスタ 1人前(250g)あたり 糖質量約 67.3 g
 ピザ 直径24cm1枚あたり 糖質量約 75.0 g	 ロールパン 1個(30g)あたり 糖質量約 14.0 g

【図表2】間欠的持続血糖 モニタリング機器

血糖値を測定できる小さなセンサーを身体に貼り付け、センサーに機器をかざすと血糖値が表示される。自動で血糖値を定期測定する。



【図表3】意外と糖質が多い食品



方がいる場合には、糖尿病リスクが高いと
考えて、健診等を積極的に受けることを
推奨している。

食後高血糖が 可視化できるようになった

以前は食後高血糖の評価には、指先の血液を簡易測定機器で測定することが多かった。間欠的持続血糖モニタリング機器はテレビの健康番組で食後高血糖に関する検証をする際に使われることが多く、一般の方

にも知られるようになった【図表2】。

間欠的持続血糖モニタリング機器では食後高血糖を可視化できるため、食後高血糖がより注目されるようになってきた。間欠的持続血糖モニタリング機器を用いると、個人差や食事内容によって異なるが、食後30分から90分にかけて高血糖がみられることが多い。インスリン使用者は間欠的持続血糖モニタリング機器が保険適用されているが、自費購入してご自身でモニタリングをされている方も少なくない。

食後高血糖と糖質・ タンパク質・脂質との関連性

食後高血糖は様々な要素で規定されるものの、最も大きく影響するのは食事であることは間違いない。食事については、三大栄養素であるタンパク質、脂質、糖質をまっすぐは中心に考える必要がある。

糖質は摂取直後から急激に血糖を上昇させる。その後はタンパク質、脂質が血糖値上昇に関連する。そのため、糖質が多い食事を取ると、摂取エネルギーは低い割に食後高血糖がおこりやすくなる【図表3】【図表4】。一方で、糖質が少ない食事であれば、食後高血糖はおこりにくい。

炭水化物は糖質と食物繊維を合わせたものである。糖質と一緒に食物繊維を取ることによって、食後高血糖が抑制されることが示されている。「国民健康・栄養調査」や「健康日本21」では日本人の食物繊維量の増加は

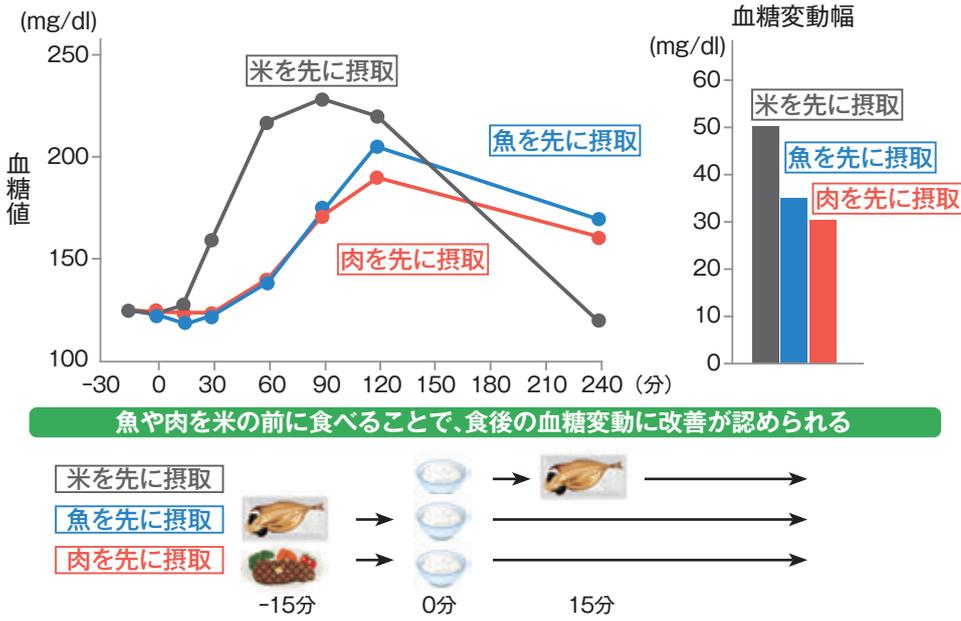
みられておらず、意識して取るのが肝要である。日常生活においては、白米よりも玄米を取ることや、麺類では糖質の割合が相対的に低い蕎麦を選んだり、全粒粉パンへ変えると良い。糖質量が同じであっても、精製された糖質を摂取するよりは、繊維分と一緒に摂取することで、食後高血糖に予防的な効果がもたらされることが期待される。

アルコールではビール、日本酒、梅酒などに糖質が多く含まれている。アルコールについては種類も重要であるが、その量によっても食後の血糖は異なり、加えて同時に取る食事の内容には大きく影響される。最近では、玄米のパックご飯や食物繊維が多く含まれているふすま(ブラン)を使ったクロワッサンや食パン、糖質オフのアルコールも販売されている。また、一部のチェーン店では糖質が低めのラーメンも選択できるようになっている。

低糖質の食品は、身近なコンビニやスーパーで入手可能であり、大きく生活を変えることなく、置き換えることだけでも食物繊維分を増やし、糖質割合を下げることができる。極端な糖質制限では死亡率が高いことなど報告もされており、極端な糖質制限については否定的な意見も多い。現在、日本糖尿病学会では食事に占める糖質の割合は45%程度を目安としている。

タンパク質については、特に筋肉の合成に非常に大きな役割をはたしている。筋肉量は25歳頃から年々低下する。タンパク質

【図表5】米、魚、肉の食べる順番による血糖の変動



※エネルギー量と栄養素比率は魚と同等

出典：Kuwata H, Yabe D, Seino Y et al Diabetologia 2016を一部改変

自体では食後高血糖をもたらすことはないが、筋肉量の維持を考えて毎食ごとに適量摂取することが望ましい。加齢に伴って筋肉量が減少することで、血糖降下作用をもつインスリンの効果が低下する。特に最近では筋肉量や質の低下によって、転倒しやすく、寝たきりになりやすい病態が「サルコペニア」として注目されている。

脂質については適量摂取することは、食後高血糖には影響しない。しかし、過剰な

摂取は肥満をもたらす。また、量に加えて「質」にこだわることも大切であり、魚、ナッツ、オリーブオイルから得られる不飽和脂肪酸は抗炎症効果などが報告されている。上手に生活に取り入れておきたい。

三大栄養素以外にビタミンやミネラルの摂取も重要であり、多くの食品を少しずつ摂取することは疾病予防にも有用であるとされている。季節の野菜および果物や魚などを食事に取り入れ、バラエティに富んだ食事を楽しむことも重要である。

食行動の重要性

やっばりゆっくり食べたほうがいい

食習慣及び食行動も大事である。早食いの習慣は糖尿病に加えて、様々な疾病リスクと関連することが明らかとされている。早食いすることによって、食後高血糖が誘発され、その結果として体脂肪合成が高まり、肥満のリスクが高まることも推定されている。また、早食いする習慣がある人では、食事の食物繊維含有量が少ないことが明らかになっている。食物繊維の摂取が少ないと、高脂血症の発症リスクが高いことも知られている。

食事のスピードは咀嚼回数にも関連している。昨今はあまり咀嚼しなくても食べられる料理が増えてきているが、咀嚼することで食後にエネルギー消費が増加する。食事内容を変えることができない場合には、まずは30回噛むことから始めてもいい。

食品を取る順番を見直してみる

食品を取る順番が食後高血糖の抑制に影響する研究成果が報告されている。魚や肉などを先に取り、その後主食を食べると食後高血糖がおこりにくくなる【図表5】。そのメカニズムはまだ完全に解明されていないところがあるものの、タンパク質の摂取によってGIPやGLP-1などの消化管ホルモン分泌がされやすくなるようである。

GIPやGLP-1などの消化管ホルモン（インクレチン）は、食事摂取後に小腸上部から分泌される。インクレチンは分泌後は膵臓のβ細胞からのインスリン分泌を促し、血糖値を下げるのが分かっている。特に日本人を含む東アジア人ではインクレチンの分泌が悪く、その結果としてインスリン分泌の能力が低いのではないかと推測されている。

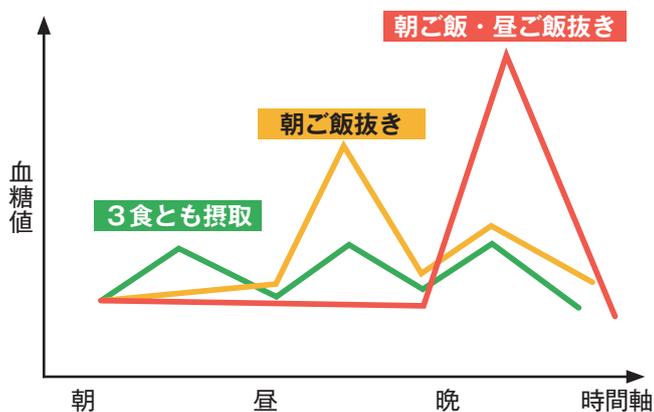
インスリンを分泌するインクレチンは、分泌後に速やかに分解されることが知られていた。10年程度前からはインクレチン分解を阻害するDPP-4阻害薬が開発されており、すでに広く使用されている。また、GIPやGLP-1などの消化管ホルモンのについても、開発が進み、週1回の皮下注射や経口薬が開発されている。

しっかりと寝て、朝ご飯を食べよう

朝ご飯の欠食も注目すべき不健康な食習



【図表6】朝昼晩の食事と食後高血糖



出典：Nakamura Y, et al. Diabetes 2008; 57: 2661-5

慣である。朝ご飯を食べないと、昼ご飯に全く同じ食事を取ってもより食後血糖が高くなることが知られている【図表6】。「国民健康・栄養調査」によると、朝ご飯抜きは一般的に男性で多く、年齢層が若くなるほどその頻度が高い。ただし、壮年期以降でも、頻度が高まっていることが示されている。一方で、晩ご飯の欠食については、血糖コントロールに良い影響があったとされている。また、朝晩では味覚が異なり、朝の方がより味に対して敏感であるとする報告もあり、味付け等も時間帯によつては濃く感じたり、薄く感じたりすることがあるのかもしれない。朝ご飯の欠食は睡眠とも関連しており、睡眠時間が短い人で欠食が多いとされている。日本人の睡眠時間は国際的な調査でも

短いことが知られており、適切な睡眠時間を取ることも健康的な食行動を継続するためには重要である。

間食との付き合い方は？

間食については、果物や乳製品などを取ることが勧められている。特に中年になると筋肉減少がおこることが知られ、また日本人ではタンパク質が不足している方も少なくない。そのため、ヨーグルトや牛乳などは食後の高血糖をきたさず、同時にタンパク質摂取ができるという点で良い選択肢の一つである。

果物については少量取ることで（あくまでも多すぎない）は、血管の病気ががんの発生頻度の低下が報告されており、適量であれば健康的な効果をもたらす可能性は高い。コンビニでも低糖質のスナックやパンなどを手軽に購入できるので、上手に活用したい。

食後高血糖を防ぐ運動とは？

運動については、今まで食後に運動することが良いとされていた。しかし、糖尿病の方ではない日本人で間欠的持続血糖モニタリングを使って評価してみると、食後の運動よりもまばらにこまめに動くことによつて、食前食後の血糖が改善していたという報告もある。糖尿病で既に治療されている方では、内服薬や注射等からの影響もある

ため、食後の運動がお勧めだが、糖尿病予備軍、糖尿病が心配である方では食事の有無、時間を問わずこまめに体を動かしていくことでも良いかもしれない。

特にほとんど運動していない場合には、5分から10分の散歩からスタートしても良い。既に運動習慣がある方では、より強度の高い運動を隙間時間に入れることが適しているかもしれない。ただし、膝関節などが思わしくなかつたり既に糖尿病の治療をしている方は、主治医と十分に相談の上で運動量を決めることが望ましい。

食後高血糖を防ぐ糖尿病治療薬

食後高血糖が存在すると、心筋梗塞など心血管イベントが増加することは、いくつかの研究で既に報告されている。わが国では既にあるαグルコシダーゼ阻害薬など様々な薬物によつて食後高血糖を抑制できる。しかし、まだ薬物等によつて血管障害が減少するかは明確になっていない。

食後高血糖の予防のためには、食事や運動習慣を見直してみることが大切である。とはいえ、食事は人生の楽しみの一つなので、少しでも変えてみるぐらいでスタートしましょう。また、糖尿病治療薬の進歩は著しく、（境界型を含め）早い段階から取り組むことができれば、怖くない病気になりつつあります。気になったら、健診を継続的に受診して、予防・治療に取り組みしましょう。