

## 変化する糖尿病食事療法の常識

富山県厚生進高岡健康管理センター所長 亀谷 富夫

### はじめに

現在、糖尿病の治療薬は以前と比べ物にならないくらい経口剤や注射薬も種類が多くなり、確実な治療効果も期待されるようになった。しかし、運動療法と共に食事療法の糖尿病治療に占める重要性には変わりはない。インスリン発見以前の糖質制限食から脂肪制限・カロリー制限食と変わり、今また糖質制限食が見直されつつある。医学は科学であり、科学的データに基づいて進歩してきている。真実の一つであるはずであるが、過去を振り返ってみると新しい発見があると今までと全く逆の治療がなされる事がある。医療者は常に最新の報告に注意を払う事が大事であると思われる。そこで今回、変化する糖尿病食事療法を最新の報告を通して見つめなおしてみた。

### 1. 食事と血糖の関係

食事の中の栄養素の中でも炭水化物が蛋白質や脂質に比べ最も血糖の上昇を起こしやすい事はよく知られている。蛋白質や脂質はそれぞれエネルギーの60%、10%が血糖上昇に使われるとされている。

1964年に腸管抽出物に血糖降下作用が発見され、その後同じように血糖を上昇させてもブドウ糖を経静脈的に投与するより経口で糖質を付加した場合の方が血中のインスリンが余計に分泌されるインクレチン効果が発表された。研究は進み、1971年にGIP (Glucose-dependent insulinotropic polypeptide), 1986年にGLP-1 (Glucagon like peptide-1) のインクレチンが発見された。それぞれ小腸のK細胞, L細胞から分泌され直接膵臓のβ細胞に働き血糖依存性にインスリンを分泌し、また自律神経系を通して脳や消化管に働き血糖上昇抑制に重要な役割を果たしている。(図1)

### 2. 朝食の重要性

100年前より朝食を抜くと、朝食を食べた時より昼食後の血糖が上昇しやすい事は第2食現象として知られていた(図2)。その機序は朝食を食べないと血中の遊離脂肪酸が増加しインスリン抵

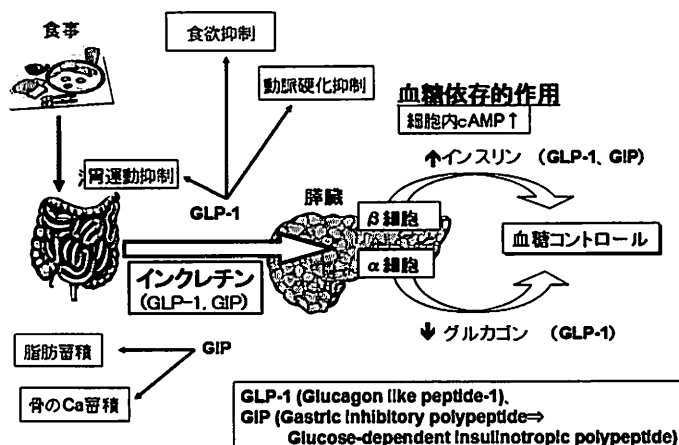


図1. 食事によるインクレチンの分泌と血糖降下作用

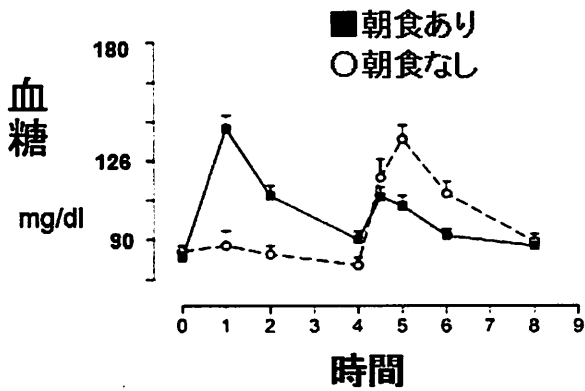


図2. 朝食の有無による昼食後血糖への影響

抗性を起こすが、一方朝食を食べるとインスリンが分泌され遊離脂肪酸が抑制され肝での糖新生が抑制され、更に筋肉のグリコーゲン合成は増加し血糖上昇が抑制されると報告されている。また糖尿病患者でも同様な現象が見られることが近年報告され、朝食を食べることの重要性について再認識されている<sup>1)</sup>。また一日に同じカロリーを摂取しても、朝にカロリーを多く摂取する方が夕食に多く摂取するより一日の血糖上昇は少ないと報告されている<sup>2)</sup>。これはGLP-1の分泌には日内変動があり、日中は夜間よりGLP-1が分泌されるためであると考えられている。夕食の摂取時間が遅いと、夕食後の血糖上昇は強く影響は翌日の朝食後の血糖にまで及ぶとの報告もある。

### 3. 食べる順番と組み合わせの重要性

摂取する食物の種類とともに食べる順番も血糖上昇に影響する。サラダをご飯の10分前に食べたほうが、正常者でも糖尿病患者でも血糖はゆっくり上昇し、ピークも低下すると報告されている<sup>3)</sup>。サラダを先に食べたときの血糖低下の機序は、サラダの食物繊維が糖の吸収を抑制したり、サラダに使用した酢やオリーブオイルにより分泌されたGLP-1が胃の運動を抑制して糖の吸収を抑制すると説明されている(図3)。野菜を炭水化物より先に食べると24か月後にはHbA1c値は0.5%低下したとの報告もある。野菜のみならず、ご飯より先に魚や肉を先に食べても血糖の上昇は抑制される。魚を15分先に食べた際は主にGLP-1が、肉を先に食べたときはGIPが分泌され胃の排泄時間が2倍以上延長され血糖上昇が抑制される<sup>4)</sup>。バランスの取れた食事の重要性を示す報告も日本より報告されている。主食のみを摂取するのに比べに蛋白質を追加、さらに脂質そしてさらに野菜を追加した場合の血糖上昇は、内容が増えるにつれて摂取総カロリーが増加するにもかかわらず蛋白質、脂質、食物繊維を同時に摂取した方が一番低下していた<sup>5)</sup>。

### 4. カーボカウントとその個人差

摂取した炭水化物の量に応じて注射するインスリン量を自己調節するカーボカウントを使った治

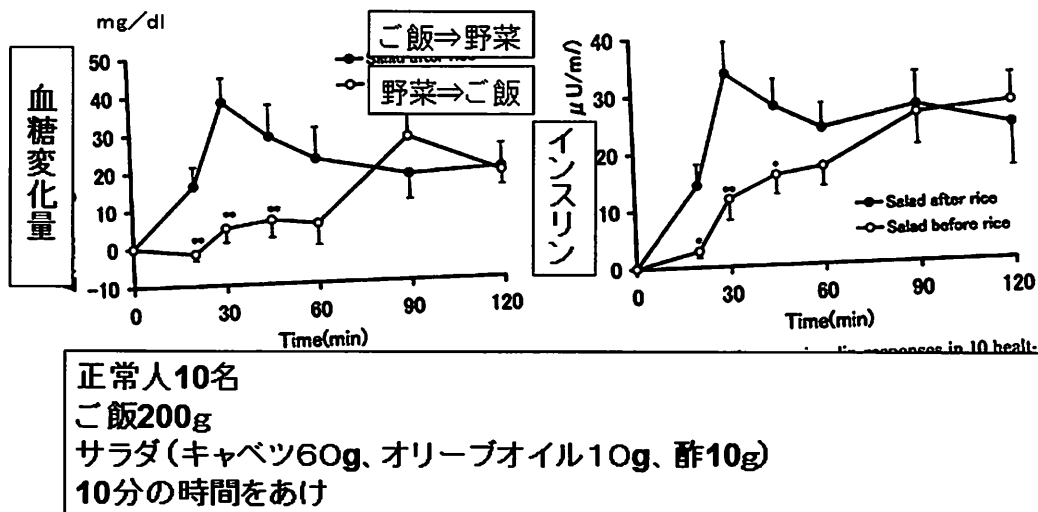


図3. サラダとご飯の摂取順序の血糖上昇におよぼす影響

療法が欧米では1型糖尿病標準治療の一部として推奨され、日本でも普及しつつある。個人差は血糖の上昇具合に応じて調節されてはいるが、基本は炭水化物が一番血糖上昇に重要であるという考え方である。しかし2015年に驚くような報告がされている。それによると、人によっては摂取する糖質が増加しても食後の血糖が増加しない場合があると報告された<sup>6)</sup>。また、同一の食事内容であっても上昇しやすい食べ物と上昇しにくい食べ物の個人差があることが証明された。食事療法では大きな個人差があるかもしれないことを常に考える必要があると考えられる。

## 5. 糖尿病食事療法の変遷と現状

アメリカでの糖尿病食ガイドラインの変遷を見ると、インスリンが発見された1921年ころは強い糖質制限が行われ1955年ころには糖質の摂取割合は35%と上昇し1980年には55%まで上昇した。しかし1994年のガイドラインでは総摂取カロリーに対して蛋白質10～20%という規定があるが炭水化物、脂質の規定はなされていない。2003年頃より肥満における体重減少に極端な糖質制限食がアトキンスによって提唱されてアメリカで流行した。2002年では糖尿病患者は糖質制限食をすべきではないとされていた。この頃より学会誌にも肥満患者や糖尿病患者に一日あたり炭水化物30g以下の超低糖質食が投与され、低脂肪食よりもカロリー制限をしない低糖質食の体重減少が大きいとの多くの報告がなされた<sup>7)</sup>。しかし低糖質食はカロリー制限を指示してないが実際にはカロリー制限食と同じように摂取カロリーは低下していることが多く、総カロリーが一緒なら食事内容にかかわらず体重減少は同じであるとの報告もある<sup>8)</sup>。

2008年版では糖質制限食は体重減少に有効であるが脂質や腎機能に対するモニタリングが必要とされていた。2013年版では糖質制限食は受容可能な食事療法の一つとされた。2016年版ではエネルギー制限は必要だが唯一の理想的な食事療法はないと変わっている。このように低糖質食は

欧米では標準食事療法の一つとされている。現在、糖質制限食は一日に摂取する炭水化物量によって70gまでの超低糖質食、70～130gの中等度制限食、そして炭水化物量が食事の50～60%の日本糖尿病学会推奨の糖尿病食に大まかに分けられる。日本糖尿病学会では低糖質制限食は高脂肪食、高蛋白質食であり動脈硬化をすすめるのではないかと危惧され今でも糖質制限食は推奨されていない。実際、動物実験で低糖質、高蛋白質食は動脈硬化を進行するとの報告がある。その機序として低糖質食では骨髄や末梢の内皮細胞先祖細胞が減少し血管再生を阻害し動脈硬化を進めるとしている<sup>9)</sup>。スウェーデンの報告では、糖質摂取20g減少、蛋白質摂取5g増加で心血管イベントが5%増加したとの報告もある<sup>10)</sup>。低糖質食は短期的に体重を減らすための療法としてはいいが長期的には勧められない食事療法かもしれない。糖尿病患者で炭水化物を飽和脂肪酸や多価不飽和脂肪酸に置き換えると死亡リスクは上昇し、一価不飽和脂肪酸に置き換えると死亡率は低下したとの報告もある<sup>11)</sup>。低糖質食療法を行うときは置き換える脂肪やタンパク質の内容が大事であると思われる。

## まとめ

食事療法は時代と共に変化してきているが、カロリー制限は大事であると考えられる。また、朝食を摂取することは大事である。食事において食物摂取の順番も考えて食べなければならない。糖質制限食も糖尿病患者の選択肢の一つであるが、長期の結果について評価は確定されていない。糖質を脂質やタンパク質に置き換える際には一価不飽和脂肪酸や植物性蛋白質に置き換えるよう注意が必要である。

## 文献

- 1) Diabetes Care 2015 ; 38 : 1820-1826
- 2) Diabetologia 2015 ; 58 : 912-919
- 3) 糖尿病 2010 ; 53 : 112-115
- 4) Diabetologia 2016 DOI 10. 1007/s00125-015-3841-z

5) Br J Nutr 2014 ; 111 : 1632-1640

6) Cell 2015 ; 163 : 1079-1094

7) N Engl J Med 2003 ; 348 : 2074-81

8) N Engl J Med 2009 ; 360 : 859-73

9) Proc Natl Acad Sci USA. 2009 ; 106(36) : 15418-23

10) BMJ 2012 ; 344 : e4026

11) Clin Nutr. 2015. pii : S0261-5614(15)00224-1