

糖質制限食

山田 悟

北里大学北里研究所病院糖尿病センター



◆糖質制限食の歴史

最近、糖質制限食が話題とされることが多い。ことによると民間療法のひとつとしてみなされがちな糖質制限食であるが、歴史的には日本糖尿病学会の食品交換表第1版(1965)ではエネルギー制限と並ぶ大原則とされていたものであり、その歴史は長い。一方、Seven Counties Study¹⁾が報告された1970年以降、脂質摂取と心血管疾患との関連が懸念され、さらに蛋白質摂取と腎機能低下との関連も懸念されたため²⁾、脂質、蛋白質を控えることが優先されるようになり、食品交換表第5版(1993)からはエネルギー制限のみが採用されて糖質制限は食品交換表では表現されないようになった。実際、21世紀初頭は糖質制限食はやつてはならない危険な食事法であるとの概念が優勢を占めていた^{3,4)}。

しかし、こうした概念は十分な科学的検証がなされておらず、今後、きちんとした科学的検証が求められるという意見も存在していた⁵⁾。そして、2007年にA to Z試験⁶⁾、2008年にDIRECT試験⁷⁾が報告されるようになると、科学的な検証の結果として糖質制限食を糖尿病^{8,9)}や肥満¹⁰⁾の治療として採用するガイドラインが増えるようになった。そこで本稿では、A to Z試験⁶⁾、DIRECT試験⁷⁾について解説し、さらに著者らのデータ¹¹⁾をご紹介します。

◆肥満治療としての糖質制限食の科学的根拠

1. A to Z試験⁶⁾

A to Z試験は、サンフランシスコ近郊の311人のBMI 27以上の人たちを、アトキンス食(摂取エネルギー無制限の極端なレベルの糖質制限食; A)、ラン食(摂取エネルギーを制限し、糖質をエネルギー比55~60%にし、飽和脂肪酸をエネルギー比10%未満とする伝統できな減量食; T)、オーニッシュ食(いわゆるベジタリアン食で、コレステロールや飽和脂肪酸を多く含む食品を禁止する一方、果物や穀類などの複合炭水化物(糖質+食物繊維)を勧める食事法; O)、ゾーン食(糖質:蛋白質:脂質のエネルギー比率を4:3:3の比率にする高蛋白食; Z)の4種の食事法に無作為に割り付けた減量試験である。1年後の時点でどの群も

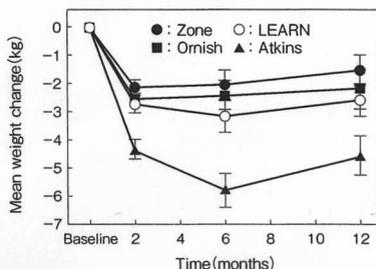


図1 A to Z試験における各群の体重変化(極端な)糖質制限食であるアトキンス食の減量効果をもっとも大きかった。

体重減量に成功していたものの、アトキンス食がもっともよい減量効果を示していた(図1)。

2. DIRECT試験⁷⁾

DIRECT試験はBMI 27以上あるいは動脈硬化症リスクのある322人のイスラエル人を、糖質制限食(初期には1日20gの極端な糖質制限食で、後には1日120gの緩やかな糖質制限食)、低脂質エネルギー制限食、地中海式エネルギー制限食の3種の食事法に無作為に割り付けた減量試験である。2年後の時点でどの群も体重減量に成功していたものの、糖質制限食がもっともよい減量効果を示していた(図2)。また、脂質や高感度CRP、アディポネクチン、ヘモグロビン(Hb)A1cの改善にもっともよい効果を示していたのも糖質制限食であった。

3. 北里研究所病院糖尿病試験¹¹⁾

著者らの試験は、すでにエネルギー制限食指導を受けたことがあってHbA1c 6.9%以上の2型糖尿病患者24人を対象に、エネルギー制限再指導群と糖質制限食指導群(エネルギー無制限で糖質摂取量を1食20~40gかつ1日70~130gとするよう指導した群)とに割り付けた血糖管理試験である。6カ月後の時点で糖質制限食群でのみHbA1cや中性脂肪(TG)が改善していた。Mann-Whitney U検定では有意ではないものの、t検定では糖質制限食群での体重減量は有意であった。

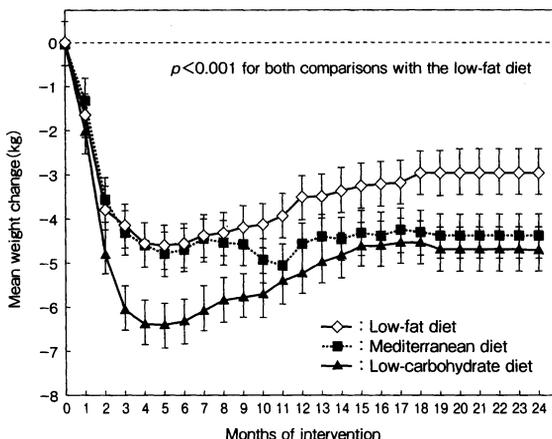


図 2 DIRECT試験における各群の体重変化

1日120gという緩やかな糖質制限食の減量効果ももっとも大きかった。

◆糖質制限食に対する批判

かつて糖質制限食に寄せられていた批判は、脂質摂取が増えて血中脂質プロファイルが悪くなり心血管疾患が増えるであろうという仮説や、蛋白質摂取が増えて腎機能が悪くなるであろうという仮説に基づいていた。脂質摂取と心血管疾患については、脂質摂取による心血管疾患の予防効果が示されるようになった現在では^{12,13}、脂質は量よりも質がはるかに重要であるとされている⁹。さらに、観察研究ではあるが、東アジア人では糖質摂取の少ない群で心血管疾患が少ないことが示されている¹⁴。また、蛋白質摂取についても蛋白質制限による腎保護効果は否定的であり推奨されない⁹とアメリカ糖尿病学会のガイドラインに明記され⁹、糖質制限食によって蛋白質摂取が増えても1.6g/kg程度であり、日本人の上限量である2.0g/kgをほとんど超えず、eGFRも低下しないことが判明している¹¹。さらに、最近ではeGFRが低下している高齢者こそサルコペニア予防のために蛋白質摂取が推奨されている¹⁵。そう考えると、かつて糖質制限食に寄せられていた批判・懸念は杞憂にすぎなかったといえよう。

◆今後の展望

糖質制限食も唯一無二の減量食というわけではない。個々の患者の嗜好や病態に応じて、さまざまな減量法を採用すべきであり、診察室を患者との作戦会議

室にしていかななくてはならない。

- 1) Seven Countries Study Group : *Circulation*, **41** (4 Suppl.) : I 162- I 183, 1970.
- 2) Knight, E. L. et al. : *Ann. Intern. Med.*, **138** : 460-467, 2003.
- 3) Blackburn, G. L. et al. : *Cleve. Clin. J. Med.*, **68** : 765-766, 768-769, 773-774, 2001.
- 4) American Diabetes Association : *Diabetes Care*, **29** : 2140-2157, 2006.
- 5) Volek, J. S. et al. : *Cleve. Clin. J. Med.*, **69** : 849, 853, 856-858, 2002.
- 6) Gardner, C. D. et al. : *JAMA*, **297** : 969-977, 2007.
- 7) Shai, I. et al. : *N. Engl. J. Med.*, **359** : 229-241, 2008.
- 8) Dyson, P. A. et al. : *Diabet. Med.*, **28** : 1282-1288, 2011.
- 9) Evert, A. B. et al. : *Diabetes Care*, **36** : 3821-3842, 2013.
- 10) Swedish Council on Health Technology Assessment : Dietary treatment for obesity : A systematic review of the literature. (http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content1/1/Diets_among_obese_individuals.pdf)
- 11) Yamada, Y. et al. : *Intern. Med.*, **53** : 13-19, 2014.
- 12) Yokoyama, M. et al. : *Lancet*, **369** : 1090-1098, 2007.
- 13) Estruch, R. et al. : *N. Engl. J. Med.*, **368** : 1279-1290, 2013.
- 14) Yu, D. et al. : *Am. J. Epidemiol.*, **178** : 1542-1549, 2013.
- 15) Bauer, J. et al. : *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, **14** : 542-559, 2013.

* * *