<総説>

低炭水化物食の意義

浜崎智仁、糸村美保

富山大学 和漢医薬学総合研究所

〒930-0194 富山市杉谷2-6-30

電話：076-434-7615、FAX：076-434-5057、Email: hamazaki@inm.u-toyama.ac.jp

キーワード：カロリー、コレステロール、肥満、糖尿病、低炭水化物食

Low carbohydrate diet and its effectiveness

Tomohito Hamazaki, Miho Itomura

Correspondence to Tomohito Hamazaki

Division of Clinical Application, Department of Clinical Sciences, Institute of Natural Medicine,
University of Toyama, Sugitani, Toyama-City, Toyama 930-0194, Japan

Tel: +81 76 434 7615, Fax: +81 76 434 5057, Email: hamazaki@inm.u-toyama.ac.jp

Summary

The cholesterol hypothesis that intake of saturated fatty acids increases blood cholesterol levels, which in turn increases the incidence of coronary heart disease (CHD), has hardly been proved. Even the most famous intervention study in Finland (Finnish Mental Hospital Study) was questionable; it must have been very difficult to diagnose CHD in heavily sedated patients without bias. However, because diabetes mellitus (DM) is one of the major risk factors of myocardial infarction, diabetologists adopted the hypothesis above to reduce CHD incidence and educated DM patients not to eat much land animals' meat and their fat, which means high-carbohydrate diets. Unfortunately the more carbohydrate people eat, the higher blood glucose and insulin levels. In fact, if DM patients are treated with low-carbohydrate diets, hemoglobin A1c levels markedly drop. Because insulin levels are also reduced, body weight is reduced too. (Insulin is probably the most powerful agent for fattening.) The prevailing idea that low-fat is good for you does not hold true anymore. The exploding number of obese and diabetic patients in the US was the most horrible example of iatrogenic disease in the last century.

Key words: low carbohydrate diet, calorie, cholesterol, diabetes, obesity

1. コレステロール理論の破綻

アンセル・キーズの打ち立てたコレステロール理論は「動物性脂質→血中コレステロール上昇→心筋梗塞」で、動物脂肪を減らせば、心筋梗塞を減らせるということになる。この理論は多くの人に支持されているが、その根拠は極めて薄弱である。理論の証明としてよく引用される介入試験が、Finnish Mental Hospital Study ¹⁾である。フィンランドの精神病院NとKで介入し、最初の6年はN病院でP/S比を上昇させ、Kは対照群。次の6年はその逆。この研究は精神病院で冠動脈疾患（CHD）を観察するという、とんでもないミスをした。冠動脈疾患を診断するには、患者の訴えにかなりの比重がおかれるが、当時の精神病患者は、鎮静剤を大量に浴びており、まともな診断は当然受けにくい ²⁾。また、向精神薬の大量服用で突然死も多く ³⁾、この研究に参加した精神科医が

表1 Finnish Mental Hospital Studyの結果

		死亡原因				
		患者数 [#]	総死亡数	冠動脈疾患	ガン	脳卒中
男性	介入群	902	188	34 *	23	11
	対照群	928	217	76	24	13
女性	介入群	1561	415	73 +	51	33
	対照群	1479	465	129	38	35
総数	介入群	2463	603	107	74	44
	対照群	2407	682	205	62	48

すべての患者が6年間続けた場合に相当する患者。3年程度の患者が多いため実際の患者数はもっと多い。* : $p < 0.002$, + : $p < 0.1$

コレステロール理論に賛成していたことを考えれば（もし反対なら、参加しなかった）、突然死の病因に関してバイアスがかかった可能性がかなり高い。かりにCHDが減ったとしても（表1参照）、その理由は、飽和脂肪酸を減らして大豆油を利用したために、その中にある α -リノレン酸が摂取できるようになり、n-3系脂肪酸欠乏症がある程度軽減したためと思われる ⁴⁾。さらに総死亡率に有意差はなかった。この程度の研究が、飽和脂肪酸などが含まれる動物脂肪を減らそうとする根拠となっている。Burrらによる介入試験 ⁵⁾ では、魚油が心筋梗塞の二次予防には有効でも、P/S比の上昇は何ら有効ではな

いことを示している。

肉とその油脂の摂取を減らす考え方と平行して、食物繊維に関する理論が出てきた。繊維分（炭水化物に多い）を摂取すればいろいろ利点があるというのだ。しかし、大型疫学調査は繊維の有効性をとうとう証明できなかったし⁶⁾、食物繊維を用いた介入試験

を見ても、有効性を証明できていない^{5, 7)}。

図1

インスリンと血糖の上昇の比較。本文を参照。*: P<0.05, **: P<0.01

2. 低炭水化物食の意味

ところで、糖尿病（DM）は心筋梗塞の重大な危険因子であるため、キーズのコレステロール理論を取り入れ、DM患者は肉とその油脂を控えるよう指導が始まった。肉と油脂がだめとなると、残りは炭水化物になる。ところが、炭水化物はブドウ糖でできており、分解されて吸収されれば当然血糖が上昇する。他の食品ではブドウ糖吸収が基本的にはなく、血糖上昇はほとんど期待できない。図1は8名の健常被験者に①おにぎり二つ+野菜ジュース、②おにぎり一つ+タマゴ二つ+野菜ジュース（①②ともお茶を含み、同一カロリー）を朝食として食べてもらい、30分後の血糖上昇とインスリン値の上昇（Δ）を示したものである。②群（タマゴ群、黒カラム）で、血糖・インスリンの上昇が①群（おにぎり群、白カラム）より有意に低下していた(data not published)。①群のおにぎりをさらに肉類あるいは油類に変化させれば、血糖もインスリンも全く増えないと思われる。

インスリンは現在では血糖を低下させるホルモンと一般には考えられているが、太古では食事のあとでも血糖がほとんど上がらないため（下記参照）、実は別の目的に利用されていた。それは脂肪としてカロリーを蓄積することであった。現在では高炭水化物食でインスリンが上昇し肥満になる。これが、米国でDMと肥満が爆発的に増えた原因である⁷⁾。脂肪で太るのではない。炭水化物だ。

3. 低炭水化物食は危険ではない

だが、炭水化物を減らすと何らかの栄養失調になるのでは？栄養失調にはならない。1 万年前まで、人類は超低炭水化物食で生きてきた（農業がなかった）。我々はそのころの遺伝子を引き継いでいる。農業が出現してからの歴史は人類史の 0.5% でしかない。しかも面白いことに、超低炭水化物食だとビタミン C が尿細管で再吸収されるため、ビタミン C の必要量が極端に減る。これは食後血糖の上昇がなければ、糖が尿細管にあまり排出されず、類似構造のビタミン C の再吸収が亢進するためである⁸⁾。また、インスリンが減れば、Na の再吸収が低下するため、血圧も低下する。脳はケトン体を代謝できるので、糖はいらない。どうしても必要な場合はアミノ酸からブドウ糖を作れるし、現代社会では、そもそも炭水化物を 30 エネルギー% 以下にするのは困難だ。

では炭水化物を減らすことが、どの程度血糖に影響するか見てみよう。図 2 は治療中の糖尿病患者のダイエットを低炭水化物食（30 エネルギー%）とし、グリコヘモグロビンの経過を見たものである⁹⁾。

図2

炭水化物を総エネルギーの 30%（半分弱）とした。スルフォニルウレア薬使用者は 7 名から 2 名となった。LDL-C は有意に低下、HDL-C は上昇した。BMI は低下傾向を示した。(Figure 1 is original and reproduced from reference 9; BioMed Central is the original publisher.)

現時点では、この低炭水化物食療方はカロリーと脂肪摂取が増えるとの理由で、専門家は眉をひそめている。あるいは無視している。今までの食事療法を 1

80 度転換して、自分達の今までの指導を否定する必要があるからだ。カロリーが増えることと（体重はむしろ低下する）、血糖が上昇することと、どちらが危険かを考えればすむことである。

日本では 50 年以上前、炭水化物は 70 エネルギー% 前後をしめており、当時、糖尿病はほとんどなかった。それが現在 57% へと低下しており¹⁰⁾、炭水化物の割合は減ったが糖尿病は増えている。この状況は一見矛盾しているようだが、炭水化物が極端に多い場合は、十数%の低下では大した影響が出ないと思われる。他に、運動量の低下（自動車の増加）あるいは $n-6/n-3$ 比の上昇、トランス脂肪酸の増加（さらに、ひよとし

て乳糖の摂取増加) などが関連しているものと思われる。

4. 前世紀最大の医原病

欧米で重大な問題となっている肥満は、今まではカロリーの出納ですべて計算されていた。ところが、カロリー計算による食事療法では肥満の治療はほとんど成功しておらず、リバウンドから抜け出せない。そこで、低炭水化物食の応用が始まり（この話は150年前からある）、肥満の解消には、カロリー制限あるいは脂肪制限より炭水化物制限の方がよほど有効であることが、示されるようになってきた⁷⁾。今後はカロリーよりも炭水化物、インスリンを増やす療法より、インスリンを使わなくてもすむ治療法へと進むべきで、これにより医療費の削減が期待できる。

コレステロール理論の発展が、前世紀最大の医原病を作り出してしまった。

参考文献

1. Miettinen M, Turpeinen O, Karvonen MJ, Elosuo R, Paavilainen E. Effect of cholesterol-lowering diet on mortality from coronary heart-disease and other causes. A twelve-year clinical trial in men and women. *Lancet*. Oct 21;2(7782):835-8, 1972.
2. de Lorgeril M. コレステロール 嘘とプロパガンダ. 篠原出版新社. 東京. 浜崎智仁訳. 2009.
3. Koponen H, Alaräisänen A, Saari K, Pelkonen O, Huikuri H, Raatikainen MJ, Savolainen M, Isohanni M. Schizophrenia and sudden cardiac death: a review. *Nord J Psychiatry*. 62:342-345, 2008;.
4. 浜崎智仁, 糸村美保. リノール酸摂取の問題点. *脂質栄養学* 2006;15:15-26.
5. Burr ML, Fehily AM, Gilbert JF et al. Effects of changes in fat, fish, and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: diet and reinfarction trial (DART). *Lancet*. 2(8666):757-761, 1989.
6. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D et al. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer: a pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA*. 294:22:2849-2857, 2005.
7. Taubes G. Good calories, bad calories. Anchor Books, New York, 2008.
8. Cunningham JJ. Altered vitamin C transport in diabetes mellitus. *Med Hypotheses* 26:263-265, 1988.
9. Haimoto H, Sasakabe T, Wakai K, Umegaki H. Effects of a low-carbohydrate diet on glycemic control in outpatients with severe type 2 diabetes. *Nutr Metab (Lond)*. 6:21, 2009.
10. 平成 20 年国民健康・栄養調査結果の概要について. 厚生労働省 2009. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/11/h1109-1.html>