

- 2) 健康栄養情報研究会(編):第六次改定日本人の栄養所要量 食事摂取基準. 第一出版, 1999
- 3) 厚生労働省:日本人の食事摂取基準(2005年版). 第一出版, 2005
- 4) 湧上 聖, 他:ココアの投与により改善した, 銅欠乏に伴う貧血および好中球減少症の一例. 内科 83: 992-993, 1999
- 5) 湧上 聖, 他:長期経腸栄養患者の銅欠乏に対する, ココアによる銅補充および維持療法の検討. 日本老年医学会雑誌 37:304-308, 2000
- 6) 湧上 聖, 他:経腸栄養施行患者の微量元素欠乏に対する, 富微量元素流動食F²α(エフツーアルファ)の効果. 輸液栄養(JJPEN) 24:165-172, 2002
- 7) 湧上 聖, 他:富微量元素流動食ジャンプK-4S(ケイフォーエス)の長期経腸栄養施行患者に伴う, 微量元素欠乏に対する効果. 輸液栄養(JJPEN) 24:391-397, 2002
- 8) 湧上 聖, 他:銅亜鉛含量比を考慮した経腸流動食の検討. 栄養評価と治療 21:25-28, 2004
- 9) 東口高志, 他:微量元素栄養補助飲料による創傷治癒促進の試み. 日本臨床栄養学会雑誌 23:27-32, 2002
- 10) 湧上 聖:経腸栄養管理におけるボラブレジック(プロマック)を用いた亜鉛補充効果. Biomed Res Trace Elements 15:185, 2004

著者連絡先 (〒901-2211) 沖縄県宜野湾市宜野湾3-3-13 宜野湾記念病院内科 湧上 聖

次号予告 ● 診断と治療 Vol. 101-No. 11 ●

【特集】患者が訴える痛みの原因と最新治療戦略

■ 部位別

頭痛	滝沢 翼・他
胸痛	松本 泰治・他
腹痛	眞部 紀明・他
背部痛	上野 浩一・他
四肢関節痛	江口 勝美・他
腰痛	白土 修

■ 疾患別

上部消化管疾患に伴う痛み	近藤 隆・他
下部消化管疾患に伴う痛み	岡本 真
胆石発作に伴う痛み	菅野 啓司・他
急性膵炎に伴う痛み	道免 孝洋・他
循環器疾患に伴う痛み	小島 淳・他
尿路結石症に伴う痛み	宮澤 克人・他
婦人科疾患に伴う痛み	山下 博・他
ペインクリニックの現況	安部 洋一郎
がん性疼痛	福永 睦
神経障害性疼痛・複合性局所疼痛症候群(CRPS)	眞下 節・他
線維筋痛症	西岡 久寿樹
带状疱疹後神経痛(PHN)	比嘉 和夫

治療・予防としての食事

KeyWords

糖尿病

- ◎カロリー制限食
- ◎カーボカウント
- ◎糖質制限食
- ◎低GI食
- ◎患者の嗜好

Author やまな さとる*
山田 悟*

*北里大学北里研究所病院 糖尿病センター

Headline

1. 食事療法は糖尿病治療の根幹を担っている。
2. 標準的な食事療法はカロリー制限食である。
3. 適切な三大栄養素比率についてはこれからの検討課題である。

糖尿病の治療法には食事療法, 運動療法, 薬物療法の3種類があるが, そのなかでも最も大切な治療法が食事療法だと言ってもよい。食事療法をなおざりにして薬物療法のみで頼るような治療法は, 治療効果を十分に発揮できないのみならず, 患者をして低血糖のリスクにさらす可能性もある。糖尿病療養にあたる医師・医療スタッフは, 患者の生活(食事内容や摂取時間)を垣間見ようとする気持ちをもって, 患者から日々の療養生活の情報を聞き出し, 具体的で有効な療養指導に利用すべきである。

食事療法として最も標準的な方法がカロリー制限食である。本稿では, まずカロリー制限食の内容について解説し, その後, カロリー制限食がうまく実施できない際の治療オプションとしていくつかの治療法を述べることにする。

カロリー制限食

1. カロリー制限食の有効性

欧米のガイドラインでは, 糖尿病の予防や治療のための減量の重要性が強調されており^{1,2)}, 減量の方策としてカロリー制限が重要視されている²⁾。実際, 様々な三大栄養素比率で同等にカロリー制限を実施させた場合,

三大栄養素比率の変化にかかわらず, 減量, 脂質プロファイル, 血圧, 血糖などへの影響が同等であったことが報告されており(図1)³⁾, ゆえにこそ, 三大栄養素比率よりもカロリー制限が重視されるわけである²⁾。

2. カロリーの設定

健常者や様々な疾病の患者のカロリーを決定する方法として, 基礎代謝率を求め, それに活動係数などの係数を乗するという方法がある⁴⁾。しかし, 一般に糖尿病患者には体重の適正化が求められるということもあり, 糖尿病患者に対しては標準体重に身体活動の係数を乗してカロリーを設定することになっている⁵⁾。

まず, 患者の身長に見合う標準体重〔身長(m)×身長(m)×22〕(kg)を求める。

処方カロリー (kcal/day)	
= 標準体重 (kg) × 25~30	軽労作
	30~35 通常労作
	35~ 重労作

3. 栄養バランスの設定

次にその処方カロリーを適切と考えられる栄養バランスに割りつける。日本人の食事摂取基準では, おおよそPFCバランス(蛋白質, 脂質, 糖質のエネルギー比率)で15:25:60の

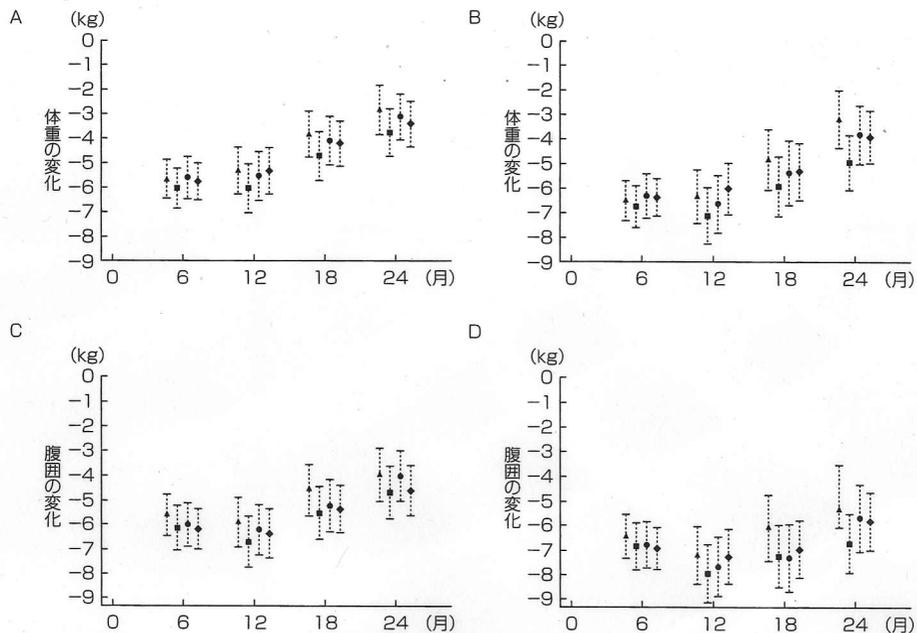


図1 体重減量の効果は三大栄養素比率の相違よりもカロリー減量に支配される。
 A: 全参加者における体重の変化, B: 研究完遂者における体重の変化, C: 全参加者における腹囲の変化, D: 研究完遂者における腹囲の変化
 ▲: 蛋白比率15, 脂質比率20%, 糖質比率65 / ■: 蛋白比率25, 脂質比率20%, 糖質比率55 /
 ●: 蛋白比率15, 脂質比率40%, 糖質比率45 / ◆: 蛋白比率25, 脂質比率40%, 糖質比率35 /
 (文献3)より

栄養配分が例示されている。そこで、上記のカロリー設定を遵守しながら、そのような配分になるようにモデルを作って解説しているのが「糖尿病治療のための食品交換表(以下、交換表)」である。

この交換表では、日本人の食卓に上りそうな数多く(800品目程度)の食品が、主たる栄養素別に表1から表6、および調味料、嗜好品に分類されており、80 kcalごと(1単位とよぶ)の重量も記載されている。表1は主食(澱粉類)、表2は果物(糖質)、表3は魚・肉・大豆製品(蛋白)、表4は乳製品(蛋白、カルシウム)、表5は脂質、表6が野菜(ビタミン、ミネラル、食物繊維)である。設定されたカロリーを表1から表6に割り付け、同一表内

の食品であれば、同じカロリー(単位)になるように重量を調整することにより、どんな食品にでも交換することができる。こうすることで、カロリー適正化とともに栄養バランスの適正化を図ることができる。

例えば165 cmの身長の人では標準体重が約60 kgであり、1日の熱量を1,600 kcalで設定することが可能である。食品交換表では、80 kcalを1単位という言葉で表現するため、1,600 kcalは20単位ということになり、この20単位を表1から表6に割り付ける。表1から11単位、表2から1単位、表3から4単位、表4から1.5単位、表5から1単位、表6から1単位、調味料から0.5単位で計20単位にすることが食品交換表に例示されている(表1)⁶⁾。

表1 食品交換表における栄養素別のエネルギーの配分例

	表1	表2	表3	表4	表5	表6	調味料
食品の種類	穀物, いも, 豆など	くだもの	魚介, 肉, 卵, 大豆	牛乳など	油脂, 多脂性食品	野菜, 海藻, さのこ, こんにゃく	みそ, さとうなど
15単位 (1,200 kcal)	7	1	3	1.5	1	1	0.5
18単位 (1,440 kcal)	9	1	4	1.5	1	1	0.5
20単位 (1,600 kcal)	11	1	4	1.5	1	1	0.5
23単位 (1,840 kcal)	12	1	5	1.5	2	1	0.5

(文献6)より
 注: 2013年のうちに改訂される食品交換表第7版では若干数値が変更される予定である

さらに、表1を3食に割りつけて朝食で3単位、昼食で4単位、夕食で4単位(計11単位)にしたとすると、朝食の主食(3単位相当の表1)を米とするならば150 g、食パンとするならば6枚切り1枚半、フランスパンとするならば90 gということになる。このように同じ表1の中ならばどの食品に交換することも可能であり、その食品ごとに求められる適切な重量を摂取することによりカロリーと栄養バランスの適正化を同時に達成することができるのである。

一般に炭水化物は総エネルギー量の50~60%、蛋白は標準体重1 kgあたり1.0~1.2 g、残りを脂質で摂取することが勧められているが、食品交換表を用いた食事療法を蛋白:脂質:炭水化物(PFCバランス)で表現すると10~20:20~25:50~60程度で上記に合致する。ただし、腎症が進行している場合には蛋白制限を追加する必要があり、体重1 kgあたり0.6~0.8 g程度に制限する。

このようにわが国の糖尿病の食事療法の基本は「何を食べてもよい。その食品ごとの適切な重量を摂取することでカロリーと栄養バランスを適正にすればよい」という食品交換表に基づく治療法である。

カーボカウント

これに対して単一の栄養素、炭水化物(なかでも炭水化物から食物繊維を除いた糖質)のみに注目する食事療法も提唱されている。特にインスリン注射が必須治療となる1型糖尿病患者では、カロリーそのものよりも糖質の量と注射インスリン量とのバランスが食後血糖のコントロールに重要であることから、カーボカウントとよばれる糖質量のみに注目した食事療法が広まっている。すなわち、炭水化物・蛋白・脂質の3大栄養素のうち、食後血糖の上昇に大きな影響を与えるのが炭水化物、なかでも糖質(便宜的には炭水化物から食物繊維を減じたもの)であるため、食事内の糖質量(カーボ)のみを計算(カウント)するのである。この方法には三つの段階があるとされ、基礎カーボカウントでは、日々の糖質摂取量をカウントしながら固定化し、そのことによって血糖管理上のメリットを得ようとする。次の段階では、血糖値と摂取した糖質量や摂取タイミングと薬物、運動との関連性に注目し、血糖変動のパターンを患者が見出せるように指導していく。この段階では自己血糖測定が大きな役割を果たす。三つ目の応用カーボカウントの段階では、食事を制

限（調節）するのではなく、自分が食べる食事の糖質量に合わせてインスリン量などの投薬量を調節する。このため dose adjustment for normal eating の頭文字をとって、DAFNE 食とよばれたりする。この応用カーボカウントは、(思春期の)1型糖尿病など食事制限が身に大きな負担になりうる患者には大きなメリットになることが知られている⁷⁾。一般には、既にインスリン注射を導入されているような場合にカーボカウントが後から導入されることが多い。1日のインスリン投与量 (total daily dose of insulin; TDD) をもとに500ルール (500÷TDD) でグラム・インスリン比 (インスリン1単位当たりで処理できる糖質量 (g) の目安) を求め、さらに1,800ルール (1,800÷TDD) でインスリン効果値 (インスリン1単位当たりの血糖低下量の目安) を求める。それらをもとに、これから食べる食事の糖質量と食事前の血糖値を用いて食後5時間での目標血糖の到達を目指すインスリン量を注射するのである。この方法は「何をどんな量で食べてもよい。摂取する糖質量に見合うインスリンを打てばよい」という考え方である。注意点としては、肥満者の減量には向かない点、グラム・インスリン比やインスリン効果値が常に一定というわけではない点、そして2型糖尿病におけるカーボカウント法の治療効果があまり報告されていない点があげられる²⁾。

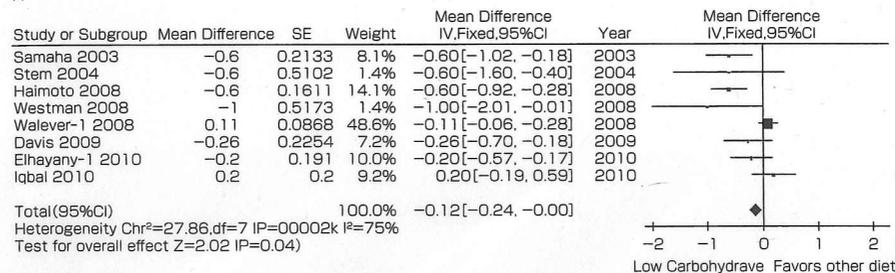
糖質制限食

さらに最近では、肥満2型糖尿病患者を対象とした食事法として糖質制限食に注目が集まっている。これは食後血糖を上昇させる要素は糖質が中心であることから、糖質の摂取のみを制限することで血糖をコントロールしようとするものである。極端な糖質制限食(1日の糖質摂取量50g以下)は高ケトン血症やケトン尿症を生じるとされているが、あえて

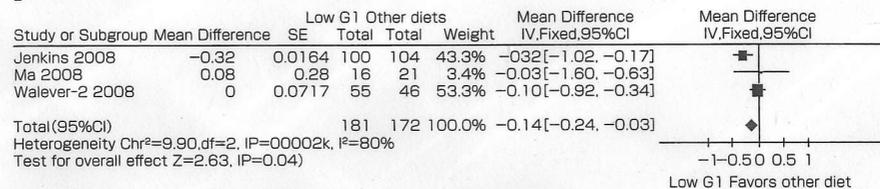
治療のために極端な糖質制限(1日の糖質摂取量20g以下)をする場合もあり、ケトン食ともよばれている⁸⁾。これは小児の難治性てんかんに対する食事療法として以前から用いられているものである。一方、糖尿病治療にはケトン尿を生じない程度のマイルドな糖質制限食でも十分であることが報告されている。また、糖質制限食によるこれまでの臨床研究の多くは、糖質制限指導により摂取カロリーが減少することを報告しており、糖質制限食をして、カロリーに注目しないカロリー制限食指導法であるという見方もある。いざれにせよ、この方法は「糖質以外なら何をどれだけ食べてもよい。糖質は1食20~40g程度⁹⁾(あるいは1日50~150g⁸⁾)に抑制すればよい」という考え方である。

最近の糖質制限食を用いた介入試験についてのメタ解析では、糖質制限食は血糖、減量、脂質、血圧といったメタボリックシンドロームの構成要素の全てに対して統計学的に有意な改善を認めており、糖尿病患者の血糖管理のみならず、合併症予防に対しても有効である可能性が強く示されている^{10,11)}(図2A)。一方、最近の糖質摂取量で分類した観察研究についてのメタ解析では、糖質摂取量が少ない群ほど死亡率が高かったり、動脈硬化症が発症しやすそうだったりすることが示されている¹²⁾。観察研究においては、因果関係、無実の傍観者、因果の逆転のいずれかの可能性があり、介入試験のように因果関係が示されるわけではない。よって、現時点では糖質制限食を実施することが動脈硬化症や死亡率に対して危険だと結論することはできないが、糖質制限食を実施する際には、通常に増して動脈硬化症に留意し、安全性の確保に、より高く配慮すべきなのかもしれない。

A



B



C

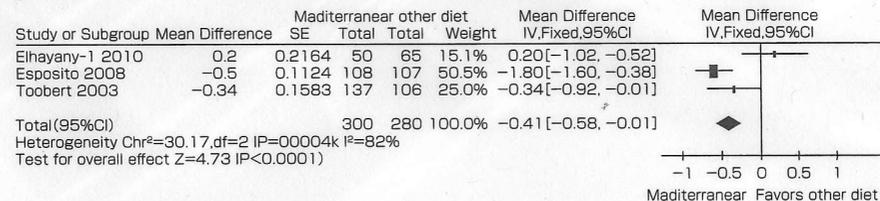


図2 2型糖尿病治療に対する様々な治療食の効果

A: 糖質制限食, B: 低グライセミック・インデックス食, C: 地中海食 (文献11)より)

低グライセミック・インデックス食等

糖質制限食が糖質摂取量という量に着目して食後の血糖上昇を避ける食事法とするならば、炭水化物の質に注意して食後の血糖上昇を避ける食事法が低グライセミック・インデックス食である。これは、グライセミック・インデックス(血糖上昇指数とも言う。50gのブドウ糖もしくはパン摂取後2時間までの血糖上昇面積(正確には血糖曲線下面積の増加分)を100%として、同量の炭水化物を含む食品を摂取した後2時間までの血糖上昇面積を%で表したもの)に注目して、グラ

イセミック・インデックスの低い食材を摂取しようとする食事法である。また、グライセミック・インデックスに重量をかけて求めるグライセミック・ロードを軽くするという食事法にすることもある。ただし、グライセミック・インデックスが食材ごとに示されている一方で、(食物繊維と一緒に摂取するなど)食材の組み合わせや食べる順番により実際の血糖上昇は変化する。野菜を先に食べる食事法が勧められるのも、食べる順番により血糖上昇を抑制しようとするものである。最近のメタ解析では、グライセミック・インデックスの2型糖尿病食事療法としての有効性が示されている¹¹⁾(図2B)。

腎臓病

- ◎管理栄養士
- ◎塩分制限
- ◎生活習慣病

Author かんのよしひこ 菅野義彦*

*東京医科大学腎臓内科当講座

Headline

1. 腎臓病では有効な薬剤がほとんどないために食事療法の位置づけが相対的に高い。
2. 自覚症状もなく、さしあたり生命の危険を感じていない人に生活習慣の変更を求めるといふ理不尽さを治療者も理解する。
3. 最初から蛋白制限を始めるよりも、始めやすい塩分制限を入口にして家庭血圧測定も習慣化する。
4. 塩分制限により自然に蛋白摂取量も減っている可能性がある。

はじめに

腎臓病が本当に生活習慣病であるのかどうかはわからないが、発症した腎臓病を進行させないために生活習慣の改善が有効なのは間違いない。俗に生活習慣病と言われる高血圧、糖尿病、脂質異常症に腎臓病を加え、それぞれの疾患には食事療法のターゲットがそれぞれ決まっている。言うまでもなく、高血圧には食塩、糖尿病はカロリー、脂質異常症には脂質、そして腎臓病には蛋白である。われわれ医師が学んでいない知識と技術をもつ管理栄養士が活躍するのはこれらの四疾患であるが、そのなかでも腎臓病領域では食事療法が特に重要視されているようである。その理由の一つは、他の三疾患には優れた薬剤があることであろう。高血圧には降圧薬が、糖尿病にはインスリンや血糖降下薬が、そして脂質異常症にはスタチン製剤があり、必ずしも食事療法を遵守しなくてもある程度の疾患コントロールが不可能ではない。これに対して腎臓病にはこの薬を飲めば腎機能がよくなるとか、蛋白尿が消えるとかいう特効薬が見当たらない。もちろん手術やカテーテル治療

などもないわけだから、食事療法の相対的な位置づけが上がっているのである。

腎臓病の食事療法のターゲット

腎臓病の食事療法といえば、学生に訊ねても「低蛋白、高カロリー」と返ってくるが、「腎臓病には低蛋白食がよい」ということは1910年代から経験的に行われてきたようである。これに理論的根拠が与えられたのは1980年代後半で、その内容とエビデンスについては、他書で解説したので参照されたい^{1,2)}。食事療法というのは「錠剤を1日1回飲めば〇〇群」という薬物療法と違って介入や比較が難しく、科学的な説得力をもつ手法に似つかわしくない領域である。また腎機能保護ということを外カムにした場合に、制限が本当に効果的であるかどうかは明らかになっていない。筆者個人も蛋白の過剰摂取は絶対によくないと思うが、制限することに本当に効果があるのか、そしてその効果は他の方法、例えばレニン-アンジオテンシン系 (renin-angiotensin system;RAS) 阻害薬の内服では代替不可能なのか、ということについては確信がない。こうした結果、現在提唱されている

地中海食

これまでの治療食がカロリーもしくは糖質といった栄養に注目した食事法であるのに対して、食文化としての要素をもった食事法が地中海食である。具体的にはオリーブ油 (オレイン酸； ω -9脂肪酸) をふんだんに用い、魚 (ω -3脂肪酸)、ナッツ (ω -3、 ω -6脂肪酸、中鎖脂肪酸)、野菜や果物 (ビタミン、ミネラル、食物繊維) を食材の中心に据える食事法である。この食事法により、2型糖尿病患者の血糖、体重、脂質の管理が改善することがメタ解析により報告されており⁹⁾(図2C)、最近では、心血管イベントの抑制にも有効であることが報告されている。わが国ではなじみのない食事法ではあるが、今後は普及していく可能性もあろう。

まとめ

最近の欧米の考え方では、治療に患者中心主義を掲げ、患者の病態だけでなく、嗜好にも留意しながら治療法を考えていくことが勧められている¹⁾。その点では、スタンダードな食事療法であるカロリー制限食を中心に据えながらも、カーボカウント、糖質制限食、低グライセミック・インデックス食、地中海食など、様々な治療オプションを治療者側が準備しておく必要がある。画一的で押しつけがましい食事療法は、仮に医学的に正しくとも、その患者に対しては治療効果を十分に発揮できないばかりか、患者の自己効力感を低下させてしまう、悪しき治療法になりうることを十分に治療者側が認識しなくてはならない。

- 文献 1) American Diabetes Association: Standard Care in 2013. *Diabetes Care* 36:S22, 2013
- 2) Dyson PA, et al.: Diabetes UK Nutrition Working Group. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabet Med* 28: 1282-1288, 2011
- 3) Sacks FM, et al.: Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* 360:859-873, 2009
- 4) 日本人の食事摂取基準2010策定委員会: エネルギー. 日本人の食事摂取基準(2010年版), 43-61, 厚生労働省, 2010
- 5) 日本糖尿病学会: 食事療法. 糖尿病治療ガイド2012-2013, 39-42, 文光堂, 2012
- 6) 日本糖尿病学会 (編): 糖尿病食事療法のための食品交換表. 第6版, 22-23, 2002
- 7) Speight J, et al.: The dose adjustment for normal eating (DAFNE) Trial: improvements in HbA1c still apparent and quality of life benefits well maintained at four-year follow-up. *Diabet Med* 24:224, 2007
- 8) Westman EC, et al.: Low-carbohydrate nutrition and metabolism. *Am J Clin Nutr* 86:276-284, 2007
- 9) Yamada Y, et al.: A non-calorie-restricted low carbohydrate diet is effective as an alternative therapy for patients with type 2 diabetes. *Intern Med* 52: in press
- 10) Santos FL, et al.: Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obes Rev* 13:1048-1066, 2012
- 11) Ajala O, et al.: Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 97:505-516, 2013
- 12) Noto H, et al.: Low-carbohydrate diets and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS One* 2013, 8, e55030

著者連絡先 (〒108-8642) 東京都港区白金5-9-1
北里大学北里研究所病院 糖尿病センター 山田 悟

表1 CKD診療ガイド2012 生活指導・食事指導 成人ステートメント

1. 水分の過剰摂取や極端な制限は有害である。
2. 食塩摂取量の基本は3 g/day以上6 g/day未満である。
3. 摂取エネルギー量は、性別、年齢、身体活動レベルで調整するが25~35 kcal/kg (体重)/dayが推奨される。一方、肥満症例では体重に応じて20~25 kcal/kg (体重)/dayを指導してもよい。
4. 摂取蛋白質量は、CKDステージG1~G2は、過剰にならないように注意する。
5. ステージG3では0.8~1.0 g/kg (体重)/dayの蛋白質摂取を推奨する。
6. ステージG4~G5では蛋白質摂取を0.6~0.8 g/kg (体重)/dayに制限することにより、腎代替療法(透析、腎移植)の導入が延長できる可能性があるが、実施にあたっては十分なエネルギー摂取量確保と、医師および管理栄養士による管理が不可欠である。
7. 24時間蓄尿による食塩摂取量、蛋白質摂取量の評価を定期的に行うことが望ましい。
8. 肥満の是正に努める (BMI<25 kg/m²を目指す)。
9. 禁煙はCKDの進行抑制とCVDの発症抑制のために必須である。
10. 適正飲酒量はエタノール量として、男性では20~30 mL/day (日本酒1合) 以下、女性は10~20 mL/day以下である。

CKD: chronic kidney disease, CVD: Cardio Vasucular Disease

ガイドラインなど³⁻⁵⁾にある内容も、これまでの経験則や専門家の意見による部分が大きくなる。

日本腎臓学会の「CKDガイド2012」ではCKDに対する食事療法を含む生活習慣改善として10項目があげられている(表1)。オリジナルにはない番号を便宜上振ってみたが、9, 10は食事療法ではないために本稿では除外するとして、1~8は塩分、水分、カロリー摂取、蛋白摂取に関する内容である。CKDの臨床的特徴を患者の視線で言うならば「自覚症状に乏しく、経過が長い」ということになるから、これらの生活制限を自覚症状もなく、さしあたり生命の危険に瀕していない人に強いることになる。筆者は幸いにして、今のところ腎臓領域に限らず自覚症状を認めていないので、今の自分にこうした生活制限を強いられる場合のことを考えて「自分にできそうもない生活制限を患者に強要しない」ことを心掛けて診療にあたっている。その場合に大切なことは何かというと、この10項目に優先順位をつけるということである。その優先順位は医師が自分の考えで決めて患者に説明するのでは意味がなく、患者の年齢や職業、家族構成や嗜好、ライフスタイル、信条などによって変える必要がある。大切なのは

患者本人の話をよく聞くことである。

優先順位の1位は二つの要素から決めるとよい。一つめは、もちろん疾患の活動性から緊急度の高いものである。糖尿病性腎症の患者でHbA1cが10%を超えていたら、塩より蛋白よりカロリー制限になるであろうし、家庭収縮期血圧が180 mmHgを超えているようであれば、塩分制限になるであろう。もちろんこれらに対しては例の特効薬を並行して処方するであろうが、それでも基盤を修正しておかないと疾患全体の活動性は上がる一方である。

もう一つの要素は「始めやすさ」、「始めたときの効果の大きさ」である。食事の栄養素はお互いに関連しており、何かの栄養摂取量を変えれば、付随して他の栄養摂取量も変動する。一般的にはカロリー摂取を増やすと蛋白摂取も増え、食塩摂取を減らすとカロリー摂取も減る。とすれば、効果の大きさよりも、とにかく始めやすさを第一に考えるべきであろう。

食事制限の入口は

この視点で表1の1から8を見直して、塩分、カロリー、蛋白のいずれから始めるか?ということになる。

カロリーと蛋白の調整はメニュー・食材の選択ということになるために、家族のある患者、特に自分が調理者でない場合にはなかなかスタートしづらい可能性が高い。また自身が調理する場合にも「今日ではんぷらが食べたい」という日に、その気持ちを「でも、病気ののためにはんぷらじゃなくて違うものになきゃ」というふうには持っていき、自覚症状がないだけになかなか難しい。

例えば胆石症であれば、はんぷらを食べることで発作が起き、自ら痛い目にあう確率が高くまたそれを覚えているため、一度ならともかく2日3日続けてはんぷらを選択する確率は低くなる。しかし糖尿病の場合には、多少血糖やコレステロール値が高くなっても痛くもかゆくもないから3日でも4日でも飽きるまで食べ続けることができる。いっぽう塩分の制限は味覚の問題であるから、はんぷらを食べたいときには食べて、天つゆや塩のつけ方を控えめにしたりといった個人レベルの努力で可能になる。もちろん「ある程度の塩分が口に入らないと食べた気がしない」と薄味のをたくさん食べてしまっただけではトータルの食塩摂取量は変わらないのであるが、たくさん食べてしまうとだめなことは何を入口にしても変わりはないし、そのあたりを変えるのが生活習慣の改善である。このようなわけで、筆者が食事指導をするときは、そのターゲットが高血圧に対する食塩である場合はもちろんだが、腎臓病に対する蛋白制限であっても、高脂血症に対する脂質やカロリー制限であっても、食塩を入口にしている。そしてその導入の方法としてはそれこそ患者の生活の様子を聞いて探していくのであるが、最も始めやすいと思われるのは「かけるもの(食卓での調味料)」である。

例えば海老フライを作ったり買ってきたりした場合には、揚げる前の下味が付いているにもかかわらず(そのことを知らずに)ソー

スをかける人が多い。それも食べてみてかけるというよりは、食べる前に習慣としてかける人が多い。サラダのドレッシング、お弁当についてくる醤油やソースの小袋もしっかりである。これをまず見直してもらい、すなわち食卓の上から調味料をどけてもらい、必要ときに台所に取りに行ってもらい、買ったものに付いてきた小袋の調味料は使わない。これが一番簡単で効果が大きい。1~2週間続けようという間違いない味覚が変わってくる。

なお、そこまでこれを継続してもらうために筆者が使っているテクニックは家庭血圧である。高血圧がなくても家庭で血圧を測定してもらうことにより、上記の生活習慣変更後、よほど若い人でない限り減塩の効果を簡単に体感することができる。やはり何か目に見えるものがあると、モチベーションを維持しやすいのである。体重が減ってくる場合もあるので、並行して測定の習慣をつけてもらうとよい。1か月もたつと味覚の変化を自分でわかるようになってくるし、食卓で調味料を使わないのが当たり前になってくる。そして例えば外食の味付けが濃く感じるようになり、市販のおにぎりが塩辛くて食べられないというようになる。この時点で高血圧の人であれば血圧が10 mmHgくらいは下がってくるので、薬剤を止められる人もいるし、なんと言っても生活習慣が変わったことに対する満足感が得られるから、あとのステップアップが非常に楽になる。

塩分摂取制限の効用

生活習慣病の非薬物治療として開始した塩分摂取制限の次は、何をすべきだろうか? 腎臓病であればさらに蛋白制限、少なくとも過剰摂取を抑えたいが、今度は味覚ではなく、メニューや食材を変えることになる。しかし先ほど述べたように食事は栄養素をバラバラに摂取しているわけではないので、塩分

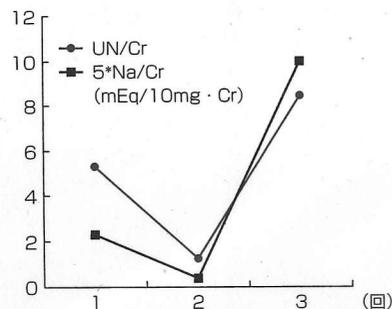


図1 尿中尿素窒素濃度とナトリウム濃度 (クレアチニン補正) の変化
食事指導を行っていない患者で尿中尿素窒素濃度と尿中ナトリウム濃度を3回測定したところ、ほぼ並行して変動したことから蛋白摂取量と塩分摂取量には相関があることが示唆された。尿中尿素窒素濃度 (UN)、尿中ナトリウム濃度 (Na) は同時に測定した尿中クレアチニン濃度による補正を行っている。グラフ上の数値を合わせるために尿中ナトリウム濃度は5倍して図示した。

摂取を控えたことで他の栄養素の摂取量も動いているはずである。

1. 塩分摂取量と蛋白摂取量

図1はある患者の新鮮尿における尿素窒素とナトリウム濃度の変動である。これまで栄養素の摂取量を測定するには24時間蓄尿中の濃度と尿量が必要であると言われてきた。しかし実際の外来で全例に蓄尿をお願いするのは困難である。近年、そのかわりに新鮮尿の濃度をクレアチニンで補正することによって1日量を概算することが、蛋白 (摂取蛋白ではなく蛋白尿の蛋白量) と塩分については合意が得られつつある。筆者の研究グループではこれをさらに蛋白摂取量の指標としての尿素窒素についても検討を行った結果、新鮮尿から蛋白摂取量を推算することが可能であるという結論に至った。

であるから図1の変化は塩分摂取量と蛋白摂取量の変化を示していると考えることができ、塩分摂取量を減らせば蛋白摂取量を減らすことができると考えられる。すなわち腎臓病の食事療法を行うときに、たとえ蛋白を

ターゲットにするのであっても塩分制限を指導するだけで、自然に蛋白摂取量も減少するのである。

カロリーと脂質に関しては尿中の検査値から摂取量を推算できないのでデータを示すことはできないが、塩分と蛋白の摂取量が減っているのにカロリーだけ高いというのは一食だけならともかく食習慣としてはあまり考えられないので、他の栄養素についても並行して動いていると考えるのが適当であろう。

2. 低炭水化物食

最近一つの入口として低炭水化物食というのがあり、いわゆる瘦身のための入口として話題になっているが、カーボカウントと連携することにより、糖尿病食のカロリー制限への導入ともなりうる。これは糖尿病患者であれば、塩分制限で血圧が落ち着くのと同じくらい早期に血糖コントロールが改善するし、体重が下がることもある。この二つは食生活改善のモチベーションとしては絶好のものであるために、もしかしたら入口として食塩より優れた要素があるかもしれない。しかしこの入口は食習慣を意識するという動機づけとしては非常に優れているかもしれないが、やはり食事全体を見渡した場合にバランスを欠いたメニューが生まれる可能性が高い。炭水化物を減らすときにバランスを保ちながら全体重を減らしていくのであればよいが、極端な患者では炭水化物を減らした分、蛋白や脂質を増やすことも考えられる。糖尿病患者では目先の血糖コントロールも大切であるが、長期的には腎症予防を視野に入れた生活習慣が必要で、その際にまた新たに蛋白を制限しなくてはならないとなったときにバランスを取るのが難しくなることが危惧される。

おわりに

自覚症状のない患者に生活習慣の改善を求めるのは難しいことであるが、達成感をもつ

てもらうことが大切である。医師も管理栄養士も必死に支える必要があり、決して叱責をしてはいけない。食事療法を本格的に始めて継続することは、子供がピアノやお習字を習うときと同じで、色々な本や道具を購入してもらい、きちんとした先生 (管理栄養士) につくことが上達の秘訣であることを理解して

もらう必要がある。いずれにせよ継続にはそれぞれの医師、管理栄養士がそれぞれの患者に合わせて工夫をしなくてはならず、まさに内科医の本質である、“人間の生活を診る”ことにつながる。医師のほうにも達成感のある治療法である。

- 文献 1) 菅野義彦, 他: 【CKD最新の治療】 食事療法: 蛋白質制限は意義があるのか? Modern Physician 28:1191-1194, 2008
2) 菅野義彦, 他: 【慢性腎臓病と栄養・食事管理】 CKDにおける食事療法の意義—あえてエビデンスを求める。臨床栄養. 115:402-406, 2009
3) 日本腎臓学会 (編): CKD診療ガイド2012. 文光堂. 52-55, 2012
4) 日本腎臓学会 (編): エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2009. CKDと栄養. 40-49, 2009
5) 中尾俊之, 他: 慢性腎臓病に対する食事療法基準2007年版. 日腎会誌49:871-878, 2007
6) Ginsberg JM, et al.: Use of single voided urine samples to estimate quantitative proteinuria. N Engl J Med 309 (25): 1543-1546, 1983
7) Kawano Y, et al.: Report of the Working Group for Dietary Salt Reduction of the Japanese Society of Hypertension: (2) Assessment of Salt Intake in the Management of Hypertension. Hypertens Res 30 (10): 887-893, 2007

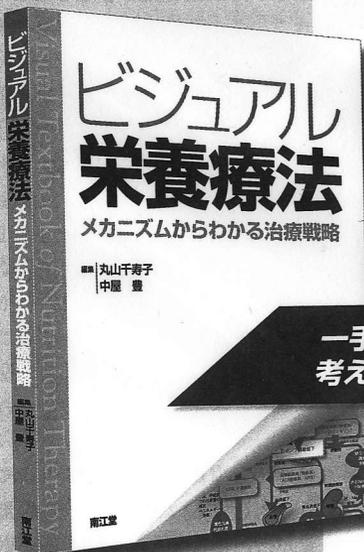
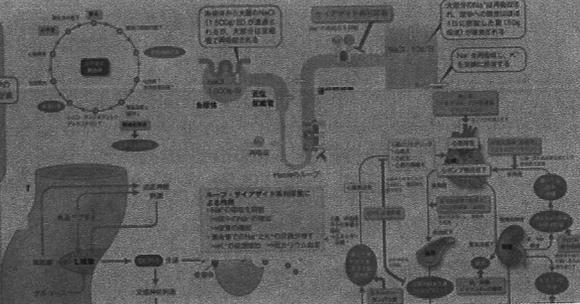
著者連絡先 (〒160-0023) 東京都新宿区西新宿6-7-1 東京医科大学腎臓内科学講座 菅野義彦

“目でみて”わかる
イラストが満載

ビジュアル 栄養療法

メカニズムからわかる治療戦略

“病気のなぜ”と
“治療のなぜ”が
理解できる



一手二手先を提案できる
考えが身につく一冊

I 栄養療法の視点

II 病態がわかる、栄養療法がわかる

主要 目次

- | | |
|---------|--------|
| A 消化器疾患 | F 血液疾患 |
| B 代謝疾患 | G 皮膚疾患 |
| C 呼吸器疾患 | H 侵襲時 |
| D 循環器疾患 | I がん |
| E 腎疾患 | |

編集 丸山千寿子 (日本女子大学教授)
中屋 豊 (徳島大学教授)

B5判・214頁 2012.4.

ISBN978-4-524-26093-5

定価3,150円(本体3,000円+税5%)

npj 南江堂

〒113-8410 東京都文京区本郷三丁目42-6 (営業) TEL 03-3811-7239 FAX 03-3811-7230

脂質異常症

- ◎飽和脂肪酸
- ◎多価不飽和脂肪酸
- ◎炭水化物
- ◎アルコール
- ◎肥満

Author 佐々木 敏*

*東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

Headline

1. 肥満があればエネルギー摂取量の低減ならびにエネルギー消費量の増加を図る。
2. 高LDLコレステロール血症では飽和脂肪酸摂取量の低減を中心とする。
3. 高LDLコレステロール血症ではコレステロール摂取量の低減も必要に応じて併用する。
4. 低HDLコレステロール血症では食事療法は行わず、運動療法を用いる。
5. 高トリグリセリド血症は炭水化物(アルコールを含む)摂取量の低減を中心とする(総脂質摂取量の相対的な増加を図る)。
6. 習慣的な栄養素摂取量を調べる(妥当性が確認されている方法で食事アセスメントを行う)。飽和脂肪酸、コレステロール、炭水化物、アルコールの各習慣的摂取量を定量的に把握し、その結果に基づいて個別に食事療法を決める。

はじめに

高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高トリグリセリド血症、全て肥満が関連している。すなわち、肥満はこれらの危険因子であり、肥満があれば肥満を改善させることによって、これらの改善が期待できる。これはエネルギー収支の問題である。もうひとつ、何種類かの栄養素がエネルギー(そして肥満)を介してではなく、直接に栄養素として脂質異常症に関与していることが知られている。脂質、特にそのなかの各種脂肪酸(特に飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸、炭水化物、コレステロール、アルコール)が上げられる。ただし、どの栄養素がどのように関与するかは、高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高トリグリセリド血症で互いに異なる。なお、総高コレステロール血症と高LDLコレステロール血症は原因を共有しているため、ここではLDLコレステロールについてのみ扱う。上記で紹介

した脂質異常症との関連が報告されている栄養素・栄養成分は他にも存在するが、効果が小さいか、摂取量が少ないなどの理由のために、临床上、それらに配慮する価値が乏しいと判断されたものはここではふれない。

はじめに、肥満がある場合について簡単に説明し、その後、それぞれの栄養素がどのように脂質異常症に関与しているかについて、高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高トリグリセリド血症に分けて説明する。

肥満はあるか?

肥満があればエネルギーを介する経路がありうるかと判断する。肥満のない脂質異常症患者にはエネルギーを介する経路はないと判断する。肥満があれば、肥満を改善させる(すなわち、体重を減らす)ために、①エネルギー摂取量を減らす、②エネルギー消費量を増やす、のいずれかまたは両方を行う。

エネルギー摂取が過剰になっているか否か

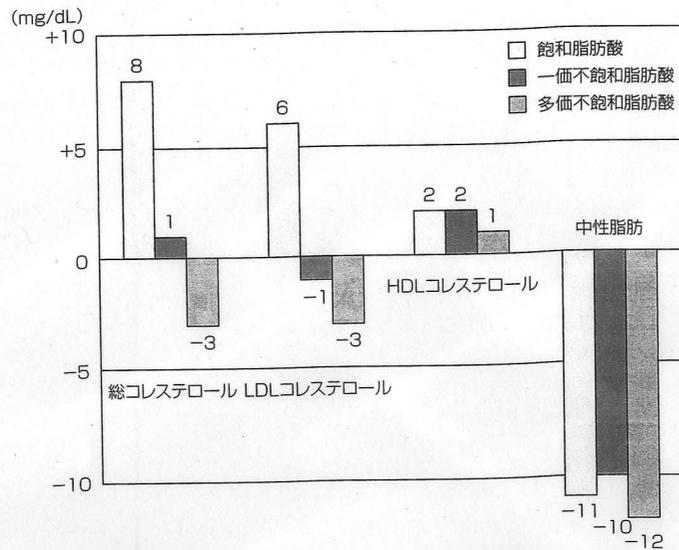


図1 炭水化物をそれぞれの脂肪酸に食べ変えたときの血清コレステロール、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪の濃度の変化：メタアナリシス
総エネルギー摂取量は変えずに、総エネルギーの5%を炭水化物から3種類の脂肪酸のいずれかに食べ変えた場合の血清総コレステロール、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪の変化。27の介入試験のまとめ（総対象数は682人、試験期間は14日間から91日間）。（文献1）より

の判断は肥満度で行う。肥満度がいくつ以上をもってエネルギーの過剰摂取とするかはむずかしいが、通常のように、body mass index (BMI) が25.0 kg/m²以上をもって肥満としてよいだろう。

妥当性が確認されている方法を用いて食事アセスメントを行い、習慣的な摂取量を定量的に把握する。ただし、これはエネルギー摂取量 (kcal/day) を知るためではない。どの食品(群)からエネルギーをおもに摂取しているかを知るために行う。しかしながら、食事には大きな日間変動や無視できないほど大きな過小申告があるため、アセスメント法の選択やその実施には専門的な知識を要する。

高LDLコレステロール血症

最も強く関連する栄養素は飽和脂肪酸である。ごくわずかであるが、多価不飽和脂肪酸にはLDLコレステロールを低下させる作用が知られる。しかしながら、これらの脂肪酸の関与は小さい(図1)¹⁾。したがって、脂質全体(総脂質)の関与も小さい。ついでながら、エイコサペンタエン酸(eicosapentaenoic acid; EPA)やドコサヘキサエン酸(docosahexaenoic acid; DHA)などの魚介類由来n-3系多価不飽和脂肪酸にもLDLコレステロールを低下させる作用はない²⁾。同様に、オリーブ油などに豊富に含まれる一価不飽和脂肪酸にもLDLコレステロールを低下させる作用はほとんどない。以上より、もっぱら飽和脂

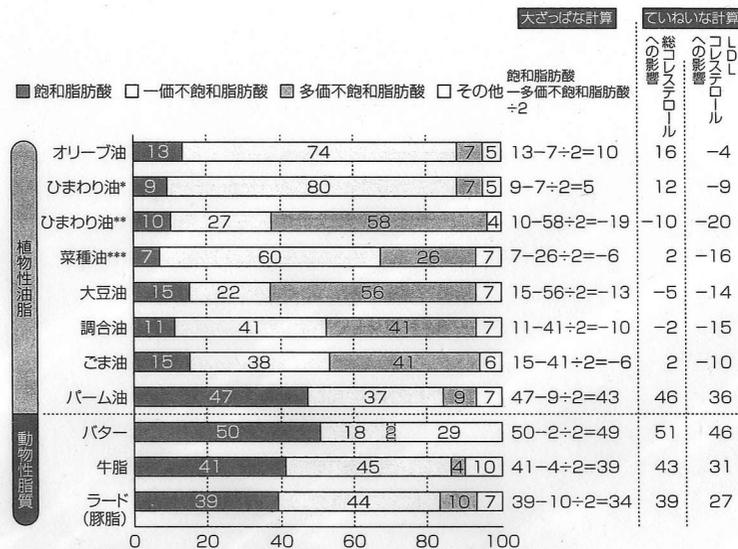


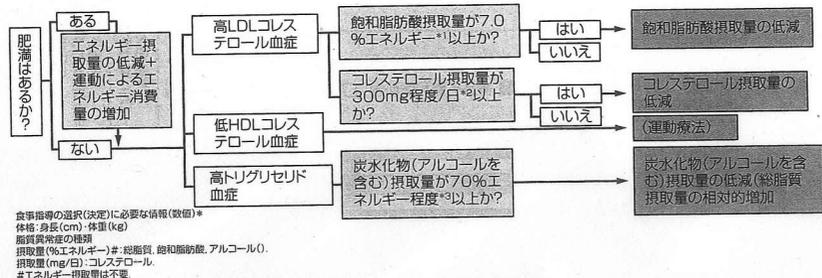
図2 代表的な油脂の脂肪酸含有量の比較
料理や食品加工でよく使われる油脂に含まれる脂肪酸の割合と、血液中の総コレステロールおよびLDLコレステロールへの相対的な影響の強さ。油脂に含まれる脂肪酸の割合は、油脂100g中に含まれる重量(g)。「日本食品標準成分表2010」による。血液中のコレステロールへの相対的な影響の強さは、総コレステロールとLDLコレステロールへの飽和脂肪酸の影響(図1で観察された値)を1として、他の脂肪酸の影響を相対的な値に直したうえで、脂肪酸含有量を掛け算したもの。したがって、ここで示した計算結果がそのまま血液中のコレステロールの上昇量(mg/dL)を表すわけではない。血液中のコレステロールへの影響力の相対的な大きさを油脂の種類の間で比較するための数値として示してある。(文献4)より

肪酸摂取量の制限を行う。その他の脂肪酸は制限しない(大量に摂取してよいという意味ではない)。飽和脂肪酸摂取量は7.0%エネルギー未満に保つようにする。そのためには、習慣的な摂取量のアセスメントは欠かせない(注意：飽和脂肪酸摂取量の大きな日間変動のために、3日間程度の食事記録法では習慣的な摂取量の定量的な把握はできない³⁾。この問題については、別途、食事アセスメント法理論を参照されたい。参考までに、油脂別の脂肪酸含有量を図2に示しておく⁴⁾。

加工油脂ならびに加工油脂を原料に含む食品に含まれることがあるトランス型脂肪酸にもLDLコレステロールを上昇させる作用が

あり、同重量の飽和脂肪酸よりも強い⁵⁾。しかしながら、日本人のトランス型脂肪酸の平均摂取量は成人で0.7~0.8%エネルギーであり⁶⁾、これは、飽和脂肪酸の平均摂取量(およそ7%エネルギー⁷⁾)に比べて非常に少ない。したがって、トランス型脂肪酸への配慮はほぼ不要であり、もっぱら、飽和脂肪酸の制限に努めるのが実利的であろう。

食事由来のコレステロールにもLDLコレステロールを上昇させる作用がある。しかしながら、その作用は飽和脂肪酸に比べてそれほど強いものではないため、強い制限はあまり有用ではない。必ずしも見解は一致していないものの、日本動脈硬化学会の「動脈硬化



食事指導の選択(決定)に必要な情報(数値)*
 体格:身長(cm)・体重(kg)
 脂質異常症の種類
 摂取量(%エネルギー)※:総脂質、飽和脂肪酸、アルコール0。
 摂取量(mg/日):コレステロール。
 #エネルギー摂取量は不要

図3 脂質異常症における食事療法の選択(決定)のためのフローチャート

*1: どのガイドラインもほぼすべてがこの値を採用している。
 *2: ガイドラインによって200 mg/日から700 mg/日まで大きな幅がある。
 *3: 暫定的な値。強い科学的根拠はない。
 単純化した場合、妥当性が確認されている方法で食事アセスメントを行うことを前提としている。患者(対象者)の栄養素摂取量と病態の両方を考慮し、個別に柔軟に対応すべきである。

性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド2013年版)に従うと、習慣的に300 mg/day以上を摂取している場合は制限を考慮したほうがよいかもしれない。なお、おもに健常者を対象とした日本人の食事摂取基準(2010年版)では成人は、男性が750 mg/day未満、女性が600 mg/day未満と前述の値に比べてかなり高く設定されている。

低HDLコレステロール血症

低HDLコレステロール血症に関する栄養素は事実上ほとんどない。アルコール(飲酒)にはHDLコレステロールを上昇させる作用がある(低HDLコレステロール血症を改善させる)が、これを理由に飲酒を勧めてはならない。HDLコレステロールは運動によって上昇することが知られているため、低HDLコレステロール血症の対策は食事ではなく、運動によって行う。

高トリグリセリド血症

高トリグリセリド血症には肥満の関与が大きい。栄養素としては、炭水化物の過剰摂取がある(図1)¹⁾。通常、蛋白質摂取量にそれほど大きな個人差はないため、炭水化物を

脂質(どの種類の脂肪酸組成でもよい)に変えると高トリグリセリド血症の改善が期待できる。また、アルコールも中性脂肪を上昇させることが知られているため⁸⁾、炭水化物とアルコールの合計摂取量と考えてもよいかもしれない。過剰摂取がどの程度かのコンセンサスはないが、70%エネルギーを超えるようであれば、明らかに過剰であろう。繰り返しになるが、これはエネルギー摂取量が一定という条件下であり、炭水化物摂取量を変えずに脂質摂取量を増やすという意味ではない(この場合は、エネルギーの過剰摂取になり、肥満を介して中性脂肪は上昇すると考えられる)。

おわりに

図3に脂質異常症において食事療法指導の方針を決めるための一連の流れを示す。この図はかなり単純化されており、実際には個人のような状況に応じて柔軟に対応すべきである。しかしながら、図の右上に掲げた情報は脂質異常症の食事療法を計画するうえで必須である。これは、たとえLDLコレステロールが高くても飽和脂肪酸の摂取量が少なければ(7%エネルギー未満)であれば、飽

和脂肪酸の制限を行う必要はなく、4.5%エネルギーを下回っている場合はむしろこれ以上減らさないように注意すべきである。このように、あくまでも、患者の食習慣に基づいた指導を行うべきである。

- 文献) 1) Mensink RP, et al.: Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: A meta-analysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 12:911-919, 1992
 2) Eslick GD, et al.: Benefits of fish oil supplementation in hyperlipidemia: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 136:4-16, 2009
 3) Fukumoto A, et al.: Within-and between-individual variation in energy and nutrient intake in Japanese adults: effect of age and sex difference on the group size and number of records required for adequate dietary assessment. *J Epidemiol* 23:178-186, 2013
 4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告。日本食品標準成分表2010。
 5) Ascherio A, et al.: Trans fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med* 340:1994-1998, 1999
 6) Yamada M, et al.: Estimation of trans fatty acid intake in Japanese adults using 16-day diet records based on a food composition database developed for Japanese population. *J Epidemiol* 20:119-127, 2010
 7) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会:「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書。1-306, 2009
 8) Yoon YS, et al.: Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 80:217-224, 2004

著者連絡先 (〒113-0033) 東京都文京区本郷7-3-1
 東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野 佐々木 敏