

朝食欠食と生活習慣病

1 朝食欠食

動物は種によって特徴ある食べ方をする。例えば、人やラットは本来、空腹に任せて自由に食べる動物で、何回にも分けてチョコチョコ食べる。一方、ライオンのように1日に1回だけでまとめ食いする動物もいる。人は本来、何回にも分けて食べる動物なので、ライオンのような食べ方を続けると体内の代謝に障害が起きる。例えば、欠食して1日の食事回数を少なくすると、肝臓及び脂肪組織での脂肪酸の合成を進める酵素活性が上昇し、肝臓での中性脂肪やコレステロール合成が増大する。1日の摂取エネルギー量を同じにしても、食事回数が少なくなるほど体脂肪の蓄積が増加し、血清コレステロールや中性脂肪は高くなるのである。

一方、人はある一定の日内周期リズムをもっていて、これは主に副腎皮質ホルモンの分泌が関わっている。このホルモンの日内変動は早朝に高値を示し、夜間には低値を示すために、午前中は異化作用が亢進して体脂肪の分解が高くなり、夜間は同化作用が高まり体脂肪の合成が高まっている。

朝食欠食の場合、前日の夕食のまとめ食いや夜食が原因で食べられないことが多いのであるが、結局、このことは、食事回数の減少や夜間での食事を助長していることになり、体脂肪の合成を亢進する事になっている。

ところで、エネルギー代謝には神経系の関与もあり、食後にエネルギー消費が増大する食事誘発性熱産生 (Diet Induced Thermogenesis : DIT) は、太りやすい体質を持つ者は正常者に比べて低値を示すことが明らかになっている。肥満者はDITによるエネルギー出納の調節機能が低下しているのである。

朝食を欠食すると太りやすくなることは、このようなDITの関与も考えられる。例えば、午前9時、夕方6時、さらに夜中の1時に同エネルギーの食事を与えてDITを測定すると、午前中のDITは、夕方や夜中の場合より高値を示し、夜中の値は夕方より低値を示したのである。このことは、朝食では多少過食したとしてもDITの亢進で消費エネルギーが増大するが、夜食の場合はこのような調節機能が働かないことを示している。

欠食し食事回数が少なくなれば、結局、1回の摂食量が多くなり、この量を一定時間内に摂取しようとする摂食のスピードも速くなる。早食いになると脳下垂体視床下部の腹内側核にある満腹中枢に信号が伝達する前に食べ終えるために過食してしまうことになる。

以上のことから、朝食欠食は肥満、高脂血症等の生活習慣病の発症を助長することになるのである。

一方、朝食欠食は脳・神経系へのエネルギー補給の観点からも問題が起こる。臓器別に1日の安静時のエネルギー代謝量を調べると、脳は19%と肝臓に次いで多い(表1)。しかも、通常の状態では、脳・神経系は他の臓器と異なり糖質であるブドウ糖を唯一のエネルギー源にしている。糖質は、主としてグリコーゲンとして筋肉と肝臓に貯蔵しているが、その量は約300gと少なく、しかも、筋肉のグリコーゲンがブドウ糖として血液中に放出されないために、糖質はすぐに枯渇してしまう

表1 人における諸組織・器官のエネルギー代謝

	重量 (kg)	エネルギー代謝量 (kcal)	割合 (%)
肝臓	1.6	482	27
脳	1.4	338	19
心臓	0.32	122	7
腎臓	0.29	187	10
筋肉	30.0	324	18
その他			19
合計	70.00	1800	100

(FAO/WHO/UNU合同特別専門委員会、1989年)

のである。そのために人は1日に3回食べて、血糖を上げてこれらの臓器にブドウ糖を供給し続けているのである。朝食を欠食すると午前中の血糖上昇が悪く、脳・神経系へのエネルギー供給が不十分となる。

朝食欠食により、午前中の糖質の補給のみならず、他の栄養素の補給も困難となり、体温が上昇しにくく、体調が悪く種々の不定愁訴は多くなる。

2 生活習慣病

表2 生活習慣病と食習慣

生活習慣病	誘因となる食習慣
肥満	過食、脂肪の過剰、食物繊維の不足、朝食欠食、夜食
高血圧	肥満、食塩の過剰、食物繊維、カリウム、マグネシウムの不足
高脂血症	肥満、脂質（特に飽和脂質とコレステロール）と糖分の過剰、食物繊維の不足、朝食欠食
糖尿病	肥満、過食、脂肪の過剰、食物繊維の不足

現代の日本人を悩ませている主疾患は非感染性の慢性疾患であり、これらは生活習慣の歪みが誘因となるために生活習慣病と呼ばれる。生活習慣病対策がかつての成人病対策と異なる点は、一次予防を重要視している点である。成人病対策は「早期発見・早期治療」により、「ボヤ」の段階からバケツ一杯の水で消すことに目標を掲げたが、生活習慣病対策は、「ボヤ」も出さない、いわば日常の生活習慣に気をつける「火の用心」を目標にしている。したがって、子どもの頃から適正な食事を習慣化することが最も重要な課題となる。生活習慣病の誘因となる食習慣を整理し、以下、具体的な食習慣と生活習慣病との関係を検討した（表2）。

1) 過食の習慣

過食により、エネルギーの摂取過剰となり体脂肪の合成、蓄積が亢進して、肥満が形成される。特に腹空内脂肪蓄積型肥満では門脈周辺に脂肪が蓄積するために、体脂肪の分解により高濃度の遊離脂肪酸が門脈を介して肝臓に行くことになる。そのために、膵臓から分泌されるインスリンの作用が低下するインスリン抵抗性が出現し、2型糖尿病を発生しやすくなる。かつて、小児の糖尿病の多くは、インスリンの分泌不全による1型糖尿病であり、発症に食習慣は関与しなかったのであるが、食習慣の変化と肥満児の増加に伴って、成人に発症しやすい2型糖尿病も子ども達の中に増加しつつある。

一方、インスリン抵抗性の代償として高インスリン血症が生じ、インスリンの作用により種々の生活習慣病が発症する。例えばインスリンはナトリウムの腎臓での再吸収を亢進したり、インスリン自体が血管壁細胞の増殖を促進し、肥厚、内腔の狭窄をもたらす、高血圧を発症させる。エネルギーの過剰摂取と高インスリン血症により、中性脂肪やコレステロールの合成が亢進し、このことが高脂血症を発症させることにもなる。

過食により肝臓での中性脂肪やアポ蛋白の合成が亢進しVLDLの流出が促進されるが、この際に、アポ蛋白の供給量が相対的に不足すると中性脂肪が蓄積して肝臓内に脂肪滴が出現して脂肪肝も形成される。近年、肥満児に脂肪肝が多発していることが指摘されている。

2) 脂質の過剰摂取

戦後から今日まで、日本人は欧米食の影響を強く受け、米の摂取を減少させ、副食を増加させた。その結果、脂質、動物性脂質、動物性タンパク質が増大し、複合糖質、食物繊維等の摂取量が減少した。このことは、戦前、戦後にみられたタンパク質、脂質、ビタミン、ミネラルの不足を解決するために有効であった。ところが、近年見られるような極端な欧米化は、肥満、高脂血症、糖尿病、動脈硬化、乳がん、大腸がん、便秘症等の生活習慣病の誘因となったのである。

特に脂質の過剰摂取は、高脂血症や動脈硬化の発症に関与している事が多くの調査、研究により明らかにされている。血液中の脂質のうち、1つの脂質でも正常値以上に存在する場合を高脂血症というが、動脈硬化の危険因子となるのがコレステロールと中性脂肪の増加である。

表3 植物油に対する評価

- | |
|---|
| 1) リノール酸を極端に上昇させると、動脈硬化を抑制するHDL-Cが低下する |
| 2) 長期に摂取した場合、リノール酸には必ずしも血清コレステロール低下作用がない |
| 3) 一価の不飽和脂肪酸であるオレイン酸にも血清コレステロール低下作用があり、この脂肪酸はHDL-Cを低下させない |
| 4) リノール酸はn-6系の脂肪酸に属する |

高脂血症にはいくつかのタイプがあり、食習慣の関与にはそれぞれ特徴がある。例えばI型は高中性脂肪血症（カイロミクロンの増加）で、食事の中性脂肪が血液中へ反映されているタイプである。日頃から油料理や脂身の付いた肉や魚を好んで食べる子ども達に多く、低脂肪食により効果が現れやすい。IIa型（LDLの増加）は、総コレステロールの増加がみられるタイプで、コレステロールに関する肝臓での合成亢進と分解の減少、あるいは摂取量の増大や排泄量の低下など発病する。

ところで、従来、動物油の飽和脂肪酸(S)は血清コレステロールを上昇させ、植物油に多い多価不飽和酸(P)、特にリノール酸は血清コレステロールを低下させる作用があることから、P/S比を上昇させる食事が指導されてきた。ところが、植物油を増加させることが必ずしも循環器系疾患の予防に有効でないことが解ってきた（表3）。

ところで、LDL-Cはそのまま血管壁に蓄積するのではなく酸化変性したものがマクロファージに取り込まれて、泡沫細胞が形成され、動脈硬化の初期病変を起こすことが解ってきた。したがって、ビタミンA、C、E さらにポリフェノールやカテキン等の抗酸化成分が動脈硬化の予防に有効となる。一方、多価不飽和脂肪酸の中でも、魚油に多いEPAやDHAのn-3系多価不飽和脂肪酸には、血小板凝集能抑制効果があり、心筋梗塞や脳梗塞の原因となる血栓の防止に有効である。

高脂血症のタイプで、IV型（VLDLの増加）も中性脂肪の増加型だが、I型と異なり肝臓で合成された内因性の中性脂肪の増加が著しく、HDL-Cの低下もみられる。過食、糖分やアルコールの過剰摂取、運動不足により中性脂肪の合成が亢進される。IIb型はコレステロールと中性脂肪の両方が高い場合であり、IIa型とIV型の両方を合わせた食習慣の注意が必要になる。

3) 食塩の過剰摂取

本態性高血圧には、食塩の摂取で容易に血圧が上昇する食塩感受性高血圧と、上昇しない食塩非感受性高血圧がある。日本人の場合、感受性タイプは全高血圧患者の30—40%で、残りは非感受性のタイプだと言われている。感受性タイプは、腎臓におけるナトリウムの排泄機能が何かの原因で低下しているために、高濃度の食塩を摂取し続けると血液中のナトリウム濃度が上昇し、血圧が上昇する。食塩の過剰摂取は、消化管粘膜を刺激するために胃ガンの誘因ともなる。

小児期からの薄味に慣らすことが重要である。例えば、1) 漬けもの、塩蔵類、汁もの、加工品などナトリウム含有量の多いものを控える。2) 調味料は、食塩、みそ、しょうゆを控える。3) 酢、酸味、香辛料、香りの高い野菜等を利用する。4) 減塩醤油、減塩ソース、減塩みそ等の減塩食品を利用する等の工夫が必要となる。

食塩以外の関与もある。例えばカリウムは主として細胞内液に、ナトリウムは細胞外液に存在している。食塩を一方向的に過剰摂取すると細胞外液のナトリウム濃度が上昇し、そのバランスを保つためにナトリウムポンプへの負担は多くなり、このことが高血圧の成因となる。ところが、ナトリウムと一緒にカリウムを摂取すると濃度差が生じにくいために、ポンプの負担は軽くなり血圧上昇作用が抑制できるのではないかと考えられている。Na/K比が高くなるほど血圧の平均値と高血圧の発症率は上昇する。マグネシウムはカルシウムが細胞内に取り込まれることを抑制する作用を持っていて、カルシウムが細胞内で血圧を上昇する作用を防ぐことが考えられる。

以上のことから、高血圧の予防にはこれらのミネラルを十分とることが大切になる。カリウムは、新鮮な野菜、果物を、マグネシウムは魚貝類、すじこ、たらこ、ごぼう、ほうれん草、くるみ、くり等に多い。

4) 食物繊維の不足

果物に多いペクチンや海藻に含まれるアルギン酸など水溶性の食物繊維には、血清コレステロール低下作用がある。食物繊維が脂質の消化を助ける働きをもつ胆汁酸と結合し、胆汁酸の排泄を促進するためである。胆汁酸が多く排泄されると、肝臓でコレステロールから胆汁酸への分解が促進され、結果的に血清コレステロールが低下する。

また、食物繊維は糖尿病の予防や治療にも有効である。食物繊維は小腸で消化、吸収されずに大腸内の腸内細菌により発酵され、短鎖の脂肪酸となりエネルギー源になるが、糖質の約半分のエネルギー量であり、しかもインスリン刺激性が少ないからである。また、食物繊維の保水性、粘性、吸着性により栄養素の吸収の抑制や遅延を起こし、食後血糖の上昇を緩慢にする作用もある。

(神奈川県立保健福祉大学栄養学科長 中村丁次)

●用語解説

不定愁訴

心臓病や糖尿病などの、特定の病気がないのに、「心臓がどきどきする」「疲れやすい」などの体の不調を訴えること。

満腹中枢

脳下垂体の視床下部という所に存在する食欲中枢。食欲を調節する中枢のひとつで、この中枢が刺激を受けることで、体に「エネルギー摂取は十分である」という情報が出され、満腹感を覚える。

安静時のエネルギー代謝量

運動や労働作業などの活動をしていない安静時に、体が必要としているエネルギー量。

一次予防

食事、運動、休養、睡眠などの生活習慣を改善し、生活習慣病の発病を予防しようとする考え。

門脈

門脈は、腹腔内の各臓器と肝臓をつなぐ血管で、小腸から吸収された栄養素や、大腸から吸収された水分を肝臓に運ぶ。

高インスリン血症

インスリンは、膵臓から分泌されるホルモンで、糖質を細胞に取り込み血糖値を調整する。何らかの原因でインスリンの働きが悪くなると、血糖値を一定にするために大量のインスリンが血液中に分泌される。このため、血液中のインスリン値が上昇する状態。

複合糖質

糖質以外の成分を含むもの。例えば、糖たんぱく質、糖脂質など。また、複合多糖類の意味で用いられることもある。この場合は、2種類以上の糖からなる多糖類をさし、主としてでんぷんのことを意味する。

中性脂肪

グリセリンと脂肪酸がエステル結合した脂肪。最も一般的な脂肪で、油や糖質の摂りすぎで合成が促進される。この値が正常範囲を超えると、高脂血症となり、動脈硬化などの原因となる。

遊離脂肪酸

貯蔵脂肪がエネルギーとして利用されるとき、体脂肪（中性脂肪）から分解される脂肪酸をいう。血液中を流れ、肝臓やその他の組織に運ばれ、エネルギーとして利用される。

不飽和脂肪酸

植物油や魚油に多く含まれる脂肪酸で、炭素間の結合に不飽和な二重結合がある。二重結合が2カ所以上あるものを多価不飽和脂肪酸という。植物油に多いリノール酸、魚油に多いEPA（エイコサペンタエン酸）やDHA（ドコサヘキサエン酸）などがある。

飽和脂肪酸

バター、牛脂、豚脂、卵油など、動物性食品の脂肪に多く含まれ、炭素間の結合に二重結合がなく、不飽和脂肪酸とに分けられる。

n-3系、n-6系

不飽和脂肪酸の構造上、二重結合がn末端から数えて3番目の炭素から始まるものが、n-3系、6番目のものがn-6系の脂肪酸である。