

January Special

メタボリック シンドローム

生活習慣病予防のターゲット疾患



2005年4月に「メタボリックシンドローム」の診断基準が発表された。蓄積された内臓脂肪が要因となり、心血管疾患につながるメカニズムの解明が進み、生活習慣病予防のターゲットとして高い注目が集まることになった。メタボリックシンドロームは世界的に注目されている疾患であり、日本はこの分野で世界をリードする研究成果をあげている。今月は、このメタボリックシンドロームをテーマに診断基準はもとより、食事や運動についても触れる。

- 1 **メタボリックシンドロームの診断基準について** 徳永勝人 P.6
- 2 **臨床現場におけるメタボリックシンドロームの捉え方、伝え方** 久保 明 P.12
高輪メディカルクリニックでの実例
- 3 **一無、二少、三多でメタボリックシンドロームを予防** 池田義雄 P.16
- 4 **運動できない人に優れた運動効果をもたらす** 森谷敏夫 P.20
電気刺激を用いた方法

1

メタボリックシンドローム

メタボリックシンドロームの診断基準について

徳永勝人

(財)大阪府社会保険協会
高槻社会保険健康管理センター センター長

1980年代に「内臓脂肪型肥満」と名づけ、研究されてきた徳永医師たちは、メタボリックシンドロームの診断基準の根拠づくりに関わってこられた。ここでは、徳永医師たちの研究とともに、メタボリックシンドロームの診断基準や基本概念などについて紹介する。

キーワードは「内臓脂肪の蓄積」

2005年4月、メタボリックシンドロームの日本の診断基準が発表された。メタボリックシンドロームとは、簡単に言えば「内臓脂肪の蓄積が起こす代謝異常」のことだが、それが要因になって、高脂血症、高血糖、高血圧を生じ、動脈硬化に至る（注/「メタボリック」とは「代謝の」、「シンドローム」は「症候群」。しかし、後述するが「代謝症候群」というような名称は正確な概念ではないということで採用されなかった）。こうした心血管疾患による死亡数は世界的に高く、日本のみならず世界が注目しているのがメタボリックシンドロームである。

日本では医療費抑制のため生活習慣病予防への取り組みが強化されることになったが、このメタボリックシンドローム研究については日本が世界をリードしており、優れた研究成果が多数出されている。メタボリックシンドロームは「内臓脂肪の蓄積」がキーワードであり、その内臓脂肪の蓄積からどういうメカニズムで心血管疾患につながるのかについてはのちほど詳しく述べ

るが、脂肪細胞はエネルギーの蓄積場所であるのみならず、生理活性物質やホルモンなどの内分泌組織であり、脂肪細胞の変化が分泌機能異常をもたらし、疾患発症につながっていくことがわかっている。また、運動は脂肪細胞の分泌機能改善に効果があることもわかっている。

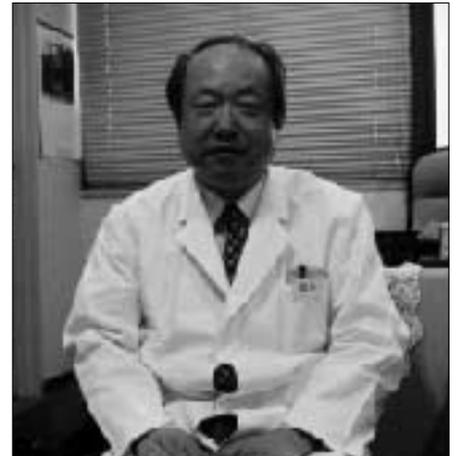
以上が、メタボリックシンドロームの概要である。では、以下、診断基準作成の経緯やこのシンドロームの概念、メカニズムなど詳しく紹介していこう。

診断基準作成の経緯

今回の診断基準発表によって今後の日本の医療や保健行政、健診などに大きな影響を与えることになるかと予想されるが、その診断基準作成に至る経緯を徳永医師はこう語る。

「糖尿病、高脂血症、高血圧の1つ1つは軽症であっても、それらが複数重なると動脈硬化になることは10数年前から言われています。そのことについて、これまでいろいろな名称で言われていました。よく知られているのは『シンドロームX』で、1988年にスタンフォード大学のリーブン(Reaven)が耐糖能異常、インスリン抵抗性、高インスリン血症、高VLDL、トリグリセリド血症、低HDLコレステロール血症、高血圧を併せ持つものが動脈硬化を起こしやすいと提唱し、それを『シンドロームX』と呼びました。

翌1989年にカプラン(Kaplan)が発表した『死の四重奏(Deadly Quartet)』もよく知られていますが、これは上半身肥満、耐糖能異常、高トリグリセリド(トリグリセリドともいう)血症、高血圧の4つを



とくなが・かつと医師。1978年7月大阪大学医学部第2内科の脂質研究室に入ってから肥満の研究を始めた。1983年南カリフォルニア大学研究員、1985年大阪大学医学部第2内科助手、1993年同講師、1993年市立伊丹病院内科部長を経て現在に至る

挙げています。われわれはそれに先立つ1987年に大阪大学の松澤佑次先生とともに『内臓脂肪型肥満(症候群)』と名づけ、内臓脂肪蓄積、耐糖能異常、高脂血症、高血圧を併せ持つと動脈硬化を起こしやすいと発表していました。このほかに、『マルチプルリスクファクター症候群』とか、『インスリン抵抗性症候群』と呼ぶ研究者もいました。

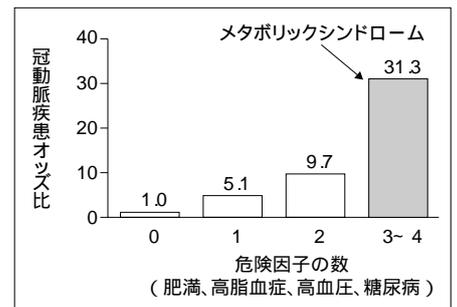


図1 危険因子の数と冠動脈疾患の発症 (Nakamura et al: Jpn Circ J 2001)

2

メタボリックシンドローム

臨床現場におけるメタボリックシンドロームの捉え方、伝え方 高輪メディカルクリニックでの実例

久保 明

高輪メディカルクリニック院長、医学博士

日本人向けメタボリックシンドロームの診断基準が8学会合同でまとめられたのは05年4月のこと。以後、その診断基準を診療、栄養指導、運動指導の現場でどのように捉え、どう患者に伝えているのか。高輪メディカルクリニックの久保院長に話を聞いた。栄養指導、運動指導の担当者の話とともに紹介する。

都営浅草線「泉岳寺」駅より徒歩1分、第一京浜道路沿いにある高輪メディカルクリニックが開院したのは1996年。以来、同クリニックでは、内科全般に加え、生活習慣病、動脈硬化、甲状腺や更年期障害、骨粗鬆症などの内分泌系疾患の専門診療などを行っており、これまで約1万人の診療

にあたっている。

本誌69号でも取り上げているが、久保医師は05年2月20日に行われた第23回臨床運動懇話会にて「メタボリックシンドロームに対する食事と運動療法」について講演された。当時はまだメタボリックシンドロームの診断基準が発表される前であったが、肥満、高血圧、糖尿病、高脂血症の合併症を見る必要があり、高血圧や糖尿病、高脂血症が明らかになる前でも症状が出ると話し、急性の場合を除き、運動療法や食事療法で生活習慣を変えていくことの必要性を指摘している。

図1は、その際に紹介されたメタボリックシンドロームへの診療フローチャートであるが、診察の結果や患者の希望を加味し、薬物療法ではなく食事や運動による生活習慣の改善も提案、クリニックと同じビルにある「高輪アクティブ治療院」では、管理



くぼ・あきら院長

栄養士による栄養指導、健康運動指導士による個別、あるいは5名ほどの集団による運動療法を受けることができる。

メタボリックシンドロームは「脂肪細胞の炎症」

メタボリックシンドロームの診断基準はウェスト周囲径と血液検査の数値からなるが、必須項目であるウェスト周囲径は内臓脂肪面積100cm²以上に相当する数値として男性85cm以上、女性90cm以上となっている。内臓脂肪の蓄積がメタボリックシンドロームの根源となるわけであるが、久保医師は以下のように説明する。「メタボリックシンドロームは『脂肪細胞の炎症』であるというのが最先端の考え方です。血管に脂質や血栓が詰まることで引き起こされる動脈硬化についてはみなさんが理解していることですが、動脈硬化は血管における炎症であり、メタボリックシ

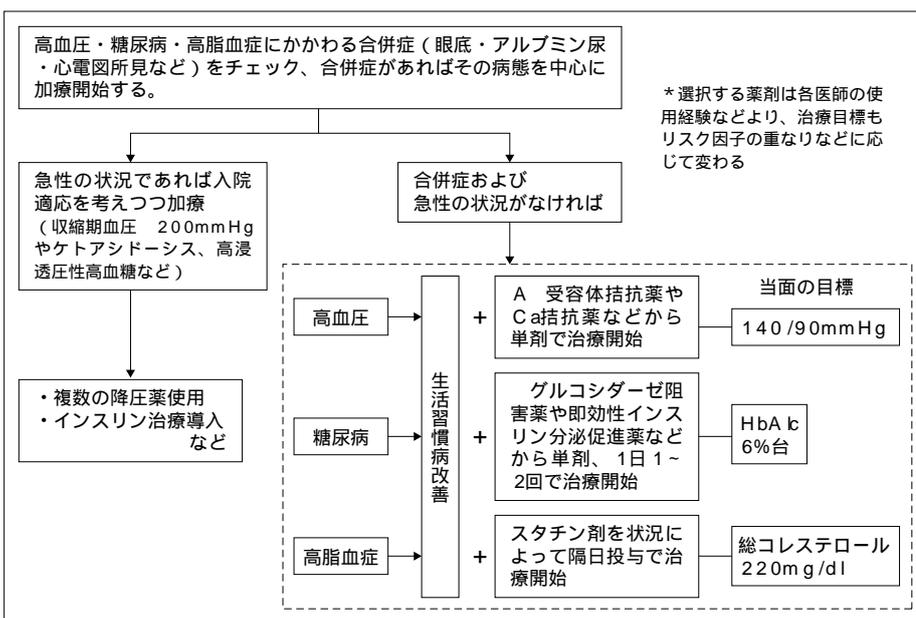


図1 メタボリックシンドロームの実施診療フローチャート

3

メタボリックシンドローム

一無、二少、三多で メタボリックシンドロームを予防

池田義雄

タニタ体重科学研究所

メタボリックシンドロームの診断基準ができたことで、どういった影響があるかについて、そして一般の生活者はどのようなことに気をつければよいのだろうか。池田医師にうかがった。

メタボリックシンドロームの 歴史的背景

1980年代中頃までは動脈硬化というのは、主には血中コレステロールの値が上昇し、それが血管の内側に沈着することで起こるのだとされてきていました。しかし、コレステロールが高い人であっても、動脈硬化が進まない人もいます。また、コレステロールが低いからといって動脈硬化にならないとは言えません。結果としては、コレステロールが血管内皮に沈着することが動脈硬化を招くのは間違いのないところではあるが、単純に高コレステロールのみによるのではないということが考えられるようになってきました。

こうしたことから、動脈硬化が、高コレステロールだけではなくてインスリン抵抗性状態のあることが問題で、その診断に際して「シンドロームX」という提言を米国スタンフォード大学のReaven先生が行ったのです。これはどういう状態かという、インスリン抵抗性がある、血糖値が高め、中性脂肪が高い、血圧が高い、善玉と呼ばれるHDLコレステロールが低いなどの重なり合いのあることだとされました。その結果、ビヨンド・コレステロール (beyond cholesterol) すなわち「コレス

テロールのはるか彼方」という意味で、コレステロールのいかにかわらず心臓血管系の疾患がみられるということがわかってきました。そこで、いろいろな研究者が、自分の研究をもとに症候群提言を行いました。それが「インスリン抵抗性症候群」(DeFronzo) などです。

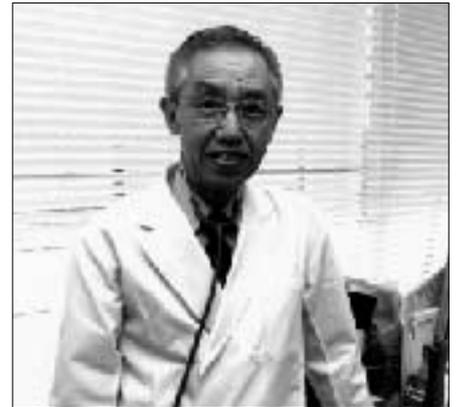
その後、動脈硬化を引き起こす一番の原因としては、肥満が関わっているのではないかとされるようになってきました。肥満と、糖尿病、高脂血症、高血圧、この4つです。この条件が揃った病態について「死の四重奏」という提言もあります (Kaplan)。

日本では、大阪大学の松澤佑次教授 (現名誉教授) が、内臓脂肪の過剰蓄積を重視する提言をされ、インスリン抵抗性を引き起こす源は、お腹に脂肪がたくさんたまった状態であり、このような体脂肪の分布異常がみられる場合、これを「内臓脂肪症候群」と呼んでいます。

そういった形で続々と症候群提言がなされた中で、WHOは世界的な視野でメタボリックシンドロームを提言し、これについての診断基準を発表しました。このメタボリックシンドロームをさらにわかりやすく、容易に診断できるようにしようという目的のもと、今年 (2005年) の4月、ベルリンでIDF (国際糖尿病連盟、International Diabetes Federation) が、新しい統一的基準を発表しました。

これと同じ時期に、日本でも8学会 (P.7参照) が合同でメタボリックシンドロームの診断基準を発表しました。

IDFはそうはっきり言っていませんが、この両者に共通なのは、内臓脂肪に加えて、



いけだ・よしお医師

血中中性脂肪、HDLコレステロール、血圧、血糖値の異常の中でどれか2つ以上を満たすとメタボリックシンドロームであるということです (診断基準はP.7)。

医学からのメッセージ

生活者への発信としては、このメタボリックシンドロームが定義される背景にどのようなことがあったかと言うと、都市的な生活習慣というのは非常に動脈硬化を起こしやすい内容になっている。そういう生活をしている人に、高コレステロールだけではなくて、動脈硬化を進ませる病態があるということを知ってもらいたい。ここには大前提があって、そのメタボリックシンドロームの診断基準は、都市化された先進国、そして中国など新興国の一部も含まれますが、そういった豊かな環境に居住する人たちに、「あなた方の生活は非常にリスクです。動脈硬化を引き起こしやすいのです」という発信をしているということなのです。ですから、メタボリックシンドロームは、飢餓などの問題が残る発展途上国など、そういう世界とは現時点では無関

4

メタボリックシンドローム

運動できない人に優れた運動効果をもたらす電気刺激を用いた方法

森谷敏夫

京都大学大学院人間・環境学研究科
応用生理学研究室

運動はメタボリックシンドロームに代表される生活習慣病の病態改善や予防に重要な要素となっている。しかし、その大切な運動ができない人もいる。低体力者、過度の肥満者、膝・腰に整形外科的疾患のある人、糖尿病や心血管疾患によって運動制限がある人などは、有酸素運動は実施しがたいケースが多い。そういう人のために研究されたのが電気刺激を利用した方法である。その研究を続ける森谷教授に取材した。

メタボリックシンドロームに代表される生活習慣病。その病態改善や予防に重要な役割を担っているのが運動である。運動のなかでも有酸素運動を日常的に行うことの医学的重要性は、すでに明らかにされている。

近年は高齢者の筋力トレーニングに注目が集まっているが、それは有酸素運動の価値を減じるものではなく、転倒予防をはじめ日常生活を困難なく過ごすための基礎体力獲得の必要性とさらに有酸素運動を可能にする土台づくりとも言えるだろう。

だが、周囲の中高齢者をみたととき、運動不足で体力がなかったり、過度の肥満で運動が危険であったり、心血管疾患を有して運動は制限されている人が少なくない。さらにはそれが高じると寝たきりになってしまう。そういう人でも運動は必要とされている。いや、そういう人こそ運動が必要と言ってもよいだろう。

だが、実際には食事療法や薬物療法は可

能であっても、運動療法実施は困難なことが多い。有酸素運動もレジスタンス運動も実施しにくい人が存在し、それが大きな問題でもある。

こういう人たちでも運動効果が得られる方法はないか。森谷教授は電気刺激に着目した。

「筋を電気刺激する方法は、他動的な筋収縮を誘発することが可能であり、たとえ寝たきりでも可能です。しかも、一般の随意運動とは異なる筋線維の動員様式という特徴があります。つまり、随意運動では、まず遅筋（Type II）から動員され、そして速筋（Type I）が動員されますが、電気刺激ではこれが逆になります。つまり、電気刺激の場合は、速筋のほうが神経が太いので電気が流れやすく、まず速筋のほうが収縮するのです」

このことの重要な意味は後ほど説明されるが、まず森谷教授らの実験について紹介していただく。



もりたに・としお教授

最初の実験

大きく実験は2003年、2004年、2005年と進んでいる。まず最初の2003年の実験について。

「図1が最初に行ったプロトコルです。電流のプラス、マイナスの波形（20Hz）で、1秒ON、1秒OFFで電気刺激を20分間行いました。すると、筋肉はやや疲れて

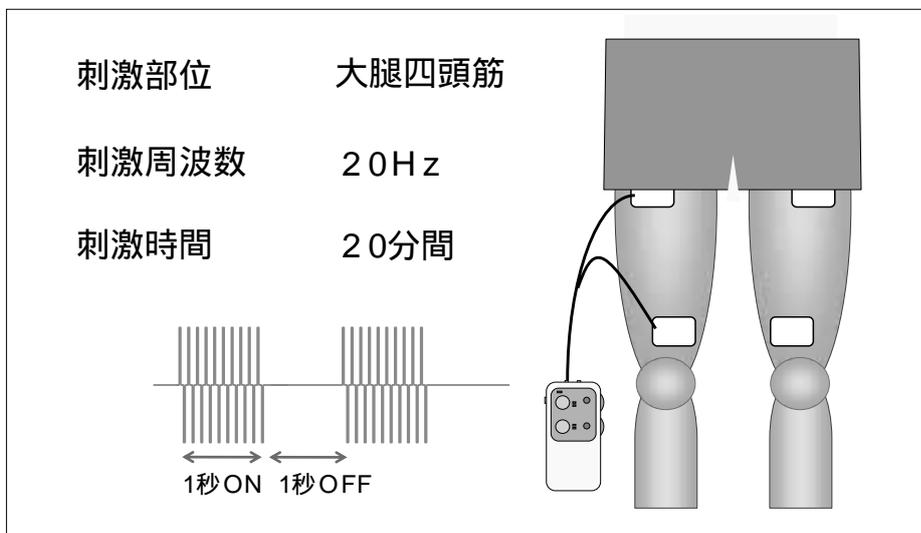


図1 最初の実験プロトコル