

健康フラガ

平成22年12月号

こつ そ しょうしょう 骨粗鬆症の新しい展開

こつみつと こつしつ
～骨の強さは骨密度と骨質で決まる～



医療法人将優会 クリニックうしたに
理事長・院長 牛谷義秀

わが国は 65 歳以上の高齢者人口が 20%を超えて「超高齢社会」になりました。現代社会でのキーワードとなっているのが「健康長寿」であり、介護状態にならないための「介護予防」が大きな話題となっています。介護が必要な状態になる大きな原因は脳卒中と骨折です。高齢者において、骨折は寝たきりの大きな原因となっています。そこで、今回は骨折の最大要因である骨粗鬆症に対する新しい考え方をご紹介します。

1. 骨粗鬆症とは？

骨粗鬆症は、「骨強度（後述）の低下を特徴として、骨折の危険が増大しやすくなる骨格疾患」と定義されています。わかりやすく言えば、骨の中がスカスカの状態になり、骨がもろくなる病気で、わずかな衝撃でも骨折をしやすくなります。骨粗鬆症そのものは、がんや脳卒中、心筋梗塞のように生命をおびやかす病気ではありませんが、骨粗鬆症による骨折から、寝たきり状態になる人は少なくありません。国内では、約 1200 万人の患者がいると推定されていますが、そのうち約 900 万人は、生理が終わり更年期を迎える頃にエストロゲンという女性ホルモンが減少してしまうために、骨形成よりも骨吸収（＝骨の破壊）が上回り、結果的に骨量（後述）が減少してしまう、いわゆる「閉経後骨粗鬆症」の女性患者であるとされています。60 歳以上の女性に限ると 3 割以上の人が閉経後骨粗鬆症に罹患していると推定されています。

2. 骨粗鬆症に対する新しい展開

骨粗鬆症に対して、「骨質が低下すると骨密度が高くても骨折しやすくなる」という新しい考え方が示されるようになりました。骨の強さは「骨強度」は骨密度と骨質で決まります。骨がもろくなって骨折を起こしやすくなってしまいう骨粗鬆症の原因として、これまで骨密度の低下だけが重視されていました。しかしながら、骨密度が低くなくても骨折する場合があります。最近では、「骨質」も加えた「骨強度」が重視されるようになりました。したがって骨強度は、骨密度と骨質の両方を合わせた総合的な状態と考えられます。

「骨密度は高いのに、なぜ骨折した？」ということをよく耳にします。骨強度を決める要因の 70%はカルシウムなどのミネラル量（骨量）ですが、残り 30%は骨質によって左右されると考え

られています。骨の体積の約半分がコラーゲン(カルシウムとともに骨の主な成分である繊維状のたんぱく質)で、残りはミネラルとされています。骨質はコラーゲンの構造によって決定されます。コラーゲンは骨の中に「網目状」に張りめぐらされていて、そこにカルシウムが結合して骨が形成されています。骨構造を鉄筋コンクリートの建物にたとえると、コラーゲン繊維は鉄筋、ミネラルがコンクリートにあたります。強い骨をつくるには骨密度だけでなく、この骨質が重要です。カルシウムが十分でも、コラーゲンがしっかりと張りめぐらされていないと、骨は強くなりません。また骨の中のコラーゲンは、繊維状に規則正しく連結した「架橋構造」を形成し、骨を強く、柔軟にしていることが明らかとなりました。

ここで、骨粗鬆症を説明する際に必要な関連用語について説明をします。

1) 骨密度

骨の成分の約 70%はカルシウムやリン酸などのミネラルです。骨に含まれるミネラルをまとめて「骨塩」と呼んでいます。骨の中に含まれる骨塩の量、つまりカルシウムなどのミネラル成分の密度を科学的に数字で表したものが骨密度です。健康な骨の内部は、カルシウムと膠原繊維が縦横に走り、網目状のすき間がぎっしりつまっており、これが骨密度の高い状態です。

2) 骨質

骨強度を決定する因子のひとつである骨質は、コラーゲンやコラーゲン同士をつなぐ梁の状態、骨の新陳代謝の状態、小さな損傷や骨折の蓄積などを表しています。

3) 骨量

骨量とは骨のなかのミネラルの量のことです。実際にはカルシウムとリンが主体で、マグネシウムなども含まれています。また単位容積あたりの骨量を骨密度と呼んでおり、骨の強さを示す指標となります。骨量は成長とともに増えて 20~30 代で最も多くなり、その後、減少していきます。

3. 骨粗鬆症の原因

骨粗鬆症はさまざまな原因でおこります。その原因によって治療法の選択も変わってきます。

1) 加齢

骨密度は 20 歳前後でピークに達し、50 歳前後から急速に低下していきます。骨をつくるのに必要なカルシウムの、腸からの吸収低下が原因のひとつとなります。

2) 更年期と閉経

閉経期を迎えると骨からカルシウムが溶けだすのを抑制する働きのある女性ホルモンの分泌が低下して、急激に骨吸収のスピードが速まるため骨密度が減ります。同年代の男性に比べて骨密度が低くなります。

3) ダイエット、栄養障害

成長期にダイエットをすると、歳を重ねてからの骨密度に悪い影響を与えます。無理なダイエットによる栄養不足は骨粗鬆症の大きな原因となります。

4) ほかの病気と骨粗鬆症

甲状腺機能亢進症、関節リウマチ、糖尿病などの病気や、ステロイド剤の長期内服などが原因でおこる骨粗鬆症は続発性骨粗鬆症と呼ばれています。

4. 骨粗鬆症の診断

骨粗鬆症の診断は、これまでレントゲン検査や骨密度の検査が中心に行われてきました

が、今後は骨強度という観点から骨質の検査として、骨代謝マーカ―も大切な役目を担ってきます。

1) 骨密度の検査

骨密度の検査はD X A（デキサ）法、超音波法、MD（エムディ）法の3種類です。D X A法は微量な2種類のX線を使って骨塩量を測り、そこから骨密度を割り出す方法、超音波法は超音波が骨を通過する速度などをもとに測定、MD法はアルミ板の横に手を置いてX線撮影し、アルミの厚さと比較することで測定する方法です。骨密度の正常値は成人の平均値との比較で決められますが、成人の骨密度平均値の80%以上なら正常、70~80%未満は骨量減少、70%以下になると骨粗鬆症と判断します。

2) 骨質の検査

骨質は、おもに骨代謝マーカ―（表1）を血液検査や尿検査で調べます。骨代謝マーカ―は骨形成マーカ―と骨吸収マーカ―に分類されます。骨形成マーカ―は骨芽細胞（骨の土台とも言うべきタンパク基質を産生・分泌して、骨をつくる働きをする細胞で、骨の形成において欠くことのできない細胞）がタンパクをどのくらい産生できるか、あるいはどの程度活性があるかを評価するものです。いっぽう骨吸収マーカ―は破骨細胞（細胞内に炭酸を作り、これによって骨質を融解する細胞）によって分解された代謝産物を計測することで、骨が破壊される程度を評価するものです。骨密度が正常であっても、骨吸収マーカ―という骨代謝マーカ―が高いと骨の破壊のスピードが速いため、骨折の危険性が高いと判断されます。このような人には骨の破壊を抑制して骨密度を高める薬であるビスホスホネート製剤などが処方されることとなります。

表1 骨代謝マーカ―

骨形成マーカ―	B A P（骨型アルカリフォスファターゼ）	
	P 1 N P（1型プロコラーゲン架橋N-プロペプチド）	
	P 1 C P 1型プロコラーゲン架橋C-プロペプチド	
	O C（オステオカルシン）	
骨吸収マーカ―	血液	N T X（1型コラーゲン架橋N末端テロペプチド）
		C T X（1型コラーゲン架橋C末端テロペプチド）
		T R A C P - 5 b（破酒石酸抵抗性酸フォスファターゼ5b分画）
	尿	N T X（1型コラーゲン架橋N末端テロペプチド）
		C T X（1型コラーゲン架橋C末端テロペプチド）
		D P D（デオキシピリジノリン）
ビタミンK補充の評価	U C O C（非グラ化オステオカルシン）	

5. 骨粗鬆症の治療（表2）

骨粗鬆症の治療はレントゲン撮影や骨密度、骨代謝マーカ―の結果などから総合的に判断され、方針が決まります。これらの検査のほかに、喫煙や飲酒の習慣、ダイエット経験、骨粗鬆症で骨折した人がいないかなどの家族歴、女性であれば閉経の年齢などが診断や治療のヒントになります。

骨粗鬆症の治療は薬が中心になります。その原因によって服用する薬の種類や組み合わせが変わってくるほか、最近では「骨折の危険性が高い骨粗鬆症」患者には骨形成

促進を目的とした注射剤である「遺伝子組み換え副甲状腺ホルモン」が使えるようになりました。また骨質が低い人には、血液中にビタミンB6・B12・D・葉酸が少ないという共通性があり、もともと高齢者に不足しやすい、これらビタミンを補うと骨粗鬆症も改善されることがわかっています。

表 2 骨粗鬆症の治療薬

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) カルシウム代謝改善を目的とした製剤<ul style="list-style-type: none">● 活性型ビタミンD3● カルシウム2) 骨形成促進を目的とした薬剤<ul style="list-style-type: none">● ビタミンK● 遺伝子組み換え副甲状腺ホルモン3) 骨吸収抑制を目的とした薬剤<ul style="list-style-type: none">● ビスホスホネート製剤● SERM（選択的エストロゲン受容体モジュレーター）● 女性ホルモン● カルシトニン製剤 |
|--|

6. まとめ

骨粗鬆症治療中の患者さんに対する実態調査では、すでに骨粗鬆症の治療に取り組みながらも「骨密度が減った、変わらない」などと治療の効果を実感している人は少なく、むしろ「治療中にもかかわらず、骨折した」などと、十分に満足できていない結果が示されました。骨粗鬆症の原因を的確に診断していただき、それぞれに応じた治療を優先させるべきと考えられます。

骨粗鬆症の予防に運動が重要なことはよく知られていますが、なかなか実践できていないのが現状です。骨粗鬆症の治療目的は転倒および骨折を防ぐことです。歳を重ねると視力が低下して足腰の筋力も衰え、どうしても転びやすくなってしまいます。治療薬の服用や食事や運動、日光浴など生活習慣の改善など、骨粗鬆症対策を行うことで骨折の危険が約 1/2 に、また足腰の筋力増強やバランス能力をきたえる運動など、転倒予防対策を行うことで骨折の危険が約 1/2 に減少するといわれています。どうしても転びやすくなった時はヒッププロテクターを着用して骨折の危険を減らしましょう。

整形外科だけでなく、それ以外の内科や婦人科、リハビリテーション科など、多科で骨粗鬆症の治療に取り組んでおりますのでお尋ねください。また忘れてしまいがちですが、大腿骨頸部骨折の手術後の再発予防を目的とした薬物療法も積極的に受けたいものです。