

02024 年 4 月 1 日（季刊発行）

編集発行人 医療法人坂東ハートクリニック

坂東正章

〒770-8025

徳島市三軒屋町下分 28 番地 2

<http://www.bandoheart.jp>

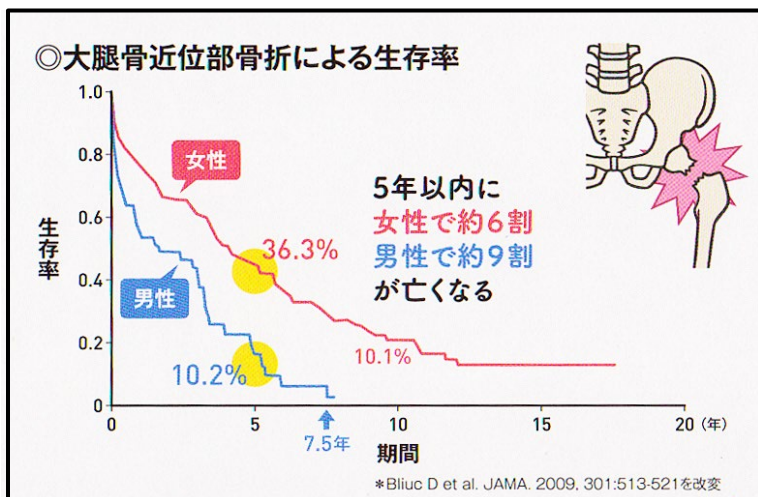
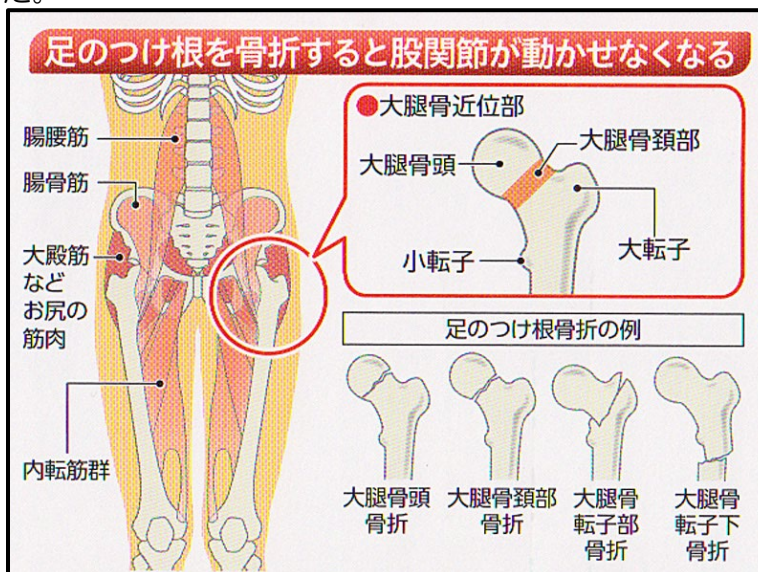
「先生、100 歳まで生かせて！」

§ はじめに

当クリニックの開業当初から通院していた 80 代の女性がおられました。私が急性期病院に勤務していた時に大動脈弁置換術を受けており、私の開業と同時に当クリニックに通っていた方でした。手術後の心機能には全く問題はなく、血圧もきれいにコントロールできていました。その女性が定期受診で来られた時に「先生、100 歳まで生かせて！」と発言されたのでした。生きる意欲がとても強く、子供や孫への愛着がたっぷりある方でした。そんな家族のために 100 歳まで元気で生きたいと望まれての発言でした。

「わかりました。これからもう一緒に健康管理を続けましょう」と伝えて、高血圧や脂質異常の治療を継続しました。循環器系の機能には問題はなく 100 歳までも十分維持できる状態でした。しかし数年後に自宅で転倒し、右図に示したように、足の付け根の大腿骨近位部骨折を発症してしまいました。この部位が骨折すると歩けなくなるため、頑張って整形外科で手術治療を受けたのですが、リハビリ中に肺炎を発症してしまいました。更には脳梗塞も併発し、残念ながら 80 代後半に旅立ってしまいました。100 歳まで生きたいという希望を叶えることができず、非常に残念でした。その後、高血圧や脂質異常で通院していた別の 80 代女性がやはり転倒して大腿骨近位部骨折を発症し、リハビリ中に病状が悪化し、この女性も脳梗塞を併発して逝去してしまいました。

右のグラフは大腿骨近位部骨折を発症した人の生存率を示しています。この骨折が発症した場合の死亡割合は、女性は 5 年以内に約 6 割、男性では約 9 割の人が亡くなっているのです。国立がん研究センターの統計では、すべてのがんの 5 年生存率は女性で 66.9%、男性では 62.0%でした。こういった癌の統計と比較しても、大腿骨近位部骨折を発症した人の生命予後が悪いことがわかります。



こういった高齢女性の転倒、その後の肺炎、脳梗塞併発での死亡ということを経験し、転倒による骨折→合併症での死亡といったことを防ぐために、何とかしなければならないと考えました。循環器疾患を治療するだけでは、患者さんの望む天寿全うを叶えることができないということに気づいたのです。

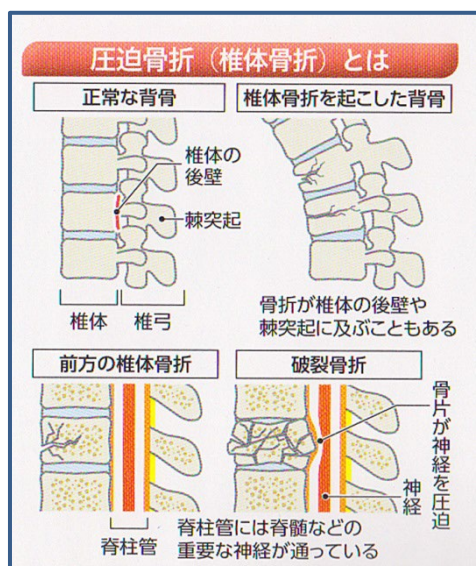
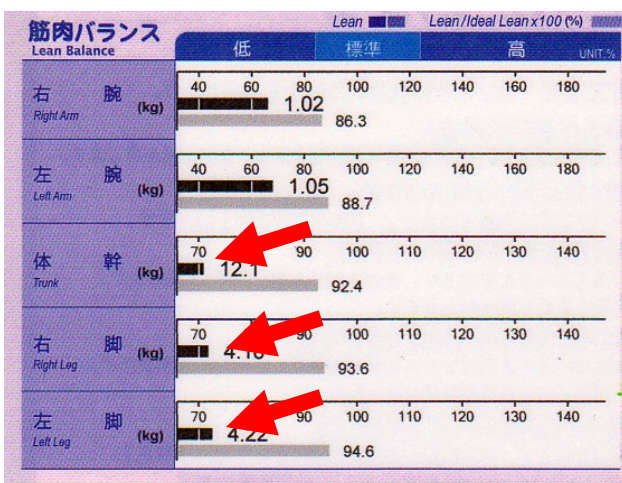
まず考えたのは転倒しないような筋肉づくりをしなければならないということでした。そして、ふと診察時に気づいたのは、男女を問わず高齢の方の下肢筋肉量の低下でした。診察時にはふくらはぎの浮腫の有無を確認していますが、その際に足の筋肉の衰えている人が多いことに気づきました。若い人の足がスリムと言えば誉め言葉ですが、高齢者のスリムな足は決して誉められるものではなく、この足の筋力低下が簡単な転倒につながっていることがわかりました。高齢者の転倒を防ぐためには、高齢者の下半身筋力増強策が必要と考えました。

その対策として上の写真のようなInBody装置を購入し、下肢筋力の低下した方の筋肉量を計測して、それを自覚してもらうようにしました。(写真の左側の装置がInBody。その奥、窓際の装置はウォーキングマシンです。患者さんに正しい歩き方を覚えてもらおうとして導入しましたが、残念ながらそれを行う時間が作れず、現在は私のウォーキング用にしか使用していません。)

さて、下肢筋力が低下していると推測した人にInBodyで計測すると、右上の検査結果(矢印)のように、極端に下肢筋力、躯幹筋肉量の低下した方の存在が明らかになりました。そのような患者さんを発見した場合には、その改善策として、看護師が安全なスクワットやカーフレイジング、さらにはスロージョギングやインターバル速歩をお勧めして、対応してきました。

しかしこういった対策を行っていても、やはり「骨折して入院しました」という連絡が途絶えることはありませんでした。中には床に落ちているゴミを拾おうとして前かがみになったところ、急に背中が痛くなって動けなくなったという方。くしゃみをした後に背中が痛くなったという方もありました。整形外科を受診すると背骨が折れていることを指摘され、入院してしまったというのです。これは高齢者に多い右図のような椎体骨折という状態でした。

当クリニックに通う方の循環器疾患をきちんとコントロールして、元気に高齢世代を過ごしてもらおうと診療を続けてきましたが、循環器疾患や他臓器の悪性腫瘍とは無関係の疾患で日常生活の行動が制限され、それに伴って日常生活のレベルが低下し、更には命を失っている方がいることに気づいたのでした。



右の図をご覧ください。厚生労働省が令和 4 年に発表した国民生活基礎調査から作成したものです。要支援・要介護になった原因を円グラフに示しています。原因の多い順に認知症、脳血管疾患、骨折・転倒、高齢による衰弱、関節疾患、その他・不明となっています。最も頻度が多いのは認知症ですが、「骨折・転倒」「高齢による衰弱」「関節疾患」といった運動障害を合わせると 37.3% になり、要支援・要介護原因のトップになってしまいます。要支援や要介護を避けるには、年を重ねても元気に体を動かせることがとても大切だということがわかります。

さて、大腿骨近位部骨折や椎体骨折の根本原因は何かといえは骨粗しょう症でした。運動で筋肉量を増やし、転倒しないように気をつけることは大事なことのようですが、転倒しても簡単に折れない骨を作ることも大切だったのです。そのために行わなければならないことが骨粗しょう症対策でした。

骨粗しょう症と言えば、整形外科疾患であり、整形外科医にお願いしていればよいと考えていたのですが、骨折して整形外科医に診療を依頼するのではなく、骨折しないような方策をかりつけ医が通院する患者さんに対して行わなければならないのです。

今回の藍色の風では骨粗しょう症に関して記載し、転倒しても簡単に骨折しないような骨づくりを皆さんに知ってもらおうとしています。お伝えしなければならないことがとても多く、複数回の藍色の風で記載します。健康寿命を延伸するためにもぜひお読みいただき、行動されたいと思います。

§ どんな人が骨粗しょう症になりやすいのでしょうか？

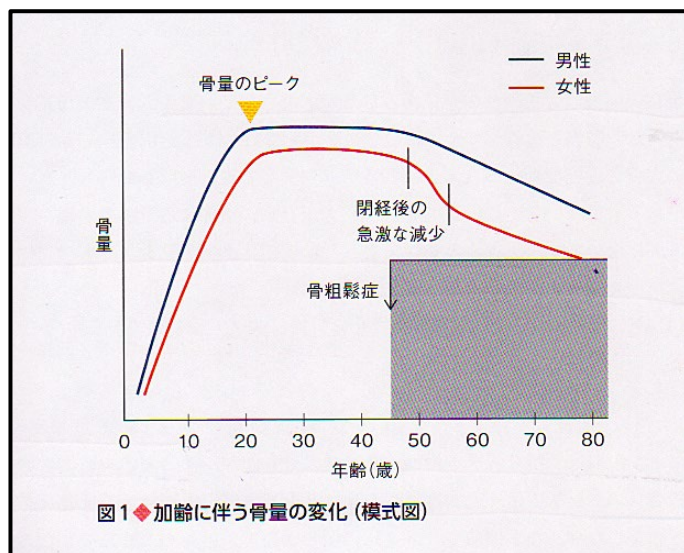
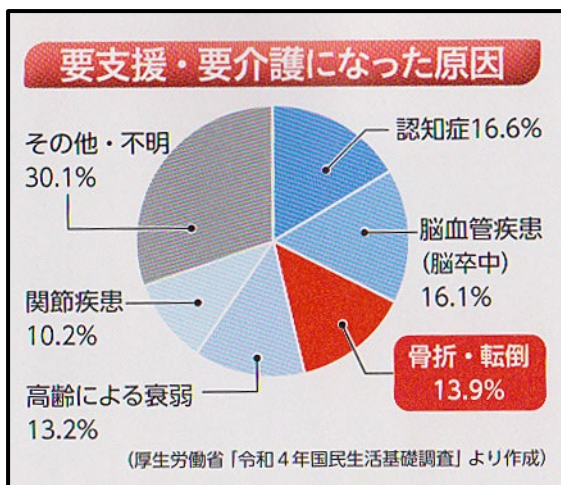
1) 年齢と性別

年を重ねると骨が弱くなるということは何となくお分かりだと思います。右図は加齢に伴う骨量の変化を示したものです。ヒトの骨量は幼小児期から思春期にかけて急激に増加して 20 歳前後で最大量に達します。その後 40 代くらいまでは横ばいで推移します。

女性は 50 歳前後で閉経を迎えてエストロゲン濃度が低下すると、急激に骨量が低下します。その後も緩やかですが骨量低下が続くため、70 代以降に骨粗しょう症を発症しやすくなります。男性では 50 歳以降に骨量が低下するため、女性よりは遅く骨粗しょう症が発生することになります。骨粗しょう症の発生率は高齢女性が高いのです。

右図は本来カラーなのですが、紙媒体の藍色の風にすると男女の区別がつかません。グラフの上の線が男性、下の線が女性です。また図の右下の灰色の四角部分は骨粗しょう症が発生する範囲を示しています。

さて、骨粗しょう症の文章を読み進めっていると、聞き慣れない用語がでてきますので、その都度説明します。「骨量」とは骨の全体の量を示す言葉で、骨の大きさや体積が多いほど骨量は多くなります。しかしいくら骨量が大きくても、スカスカの大きな骨では意味がありません。骨のしっかり具合を示す用語として「骨密度」という言葉があります。これは骨の質を表現する言葉で骨の単位体積あたりのミネラルの質量を示すものです。



それではミネラルとは何でしょうか？五大栄養素という言葉聞いたことがあるかもしれませんが、私達人間にとって体の維持に重要な役割を果たす栄養素として、炭水化物、脂質、タンパク質、ビタミンがあり、もう一つの栄養素としてミネラルと呼ばれるものがあります。具体的にいうと岩や土に含まれる無機質と呼ばれるもので、地球上にある118種の元素のうち、水素、炭素、窒素、酸素を除いた元素の事をいいます。現在では114種類のミネラルがありますが、そのすべてのミネラルを摂取しなければならない訳ではなく、私たちの健康維持に欠かせないのは、そのうちの16種類であることがわかっています。その16種のミネラルのうち不足しがちなミネラルはカリウム、カルシウム、鉄、亜鉛の4種類です。過剰摂取しがちなミネラルはナトリウム、マグネシウム、リン、セレンで、不足や過剰摂取の心配がないのは銅、クロム、マンガン、モリブデン、ヨウ素といったミネラルです。その他のミネラルとしてコバルト、硫黄、塩素があります。そして、骨密度にとって最も大切なミネラルはカルシウムなのです。

骨の強度を判定する際には骨密度以外にも重要な要素として「骨質」ということがあります。右図のように骨の強度は骨密度+骨質で決まります。骨密度は前述のように骨の中のカルシウムの量で決まりますが、骨質に深く関係しているのはコラーゲンです。コラーゲンって何でしょうか？聞いたことはあると思います。コラーゲンはタンパク質の一種で細胞の外に存在して、細胞と細胞をつなぎ合わせる役目を果たしています。私たちの体の約20%はタンパク質でできていますが、そのタンパク質の約30%がコラーゲンなのです。コラーゲンは皮膚に存在していることはよく知られていますが、それ以外に骨や関節軟骨の重要な成分でもあるのです。さて、骨は半分がカルシウムで半分がタンパク質でできていますが、タンパク質の9割がコラーゲンなのです。骨の構造を高層ビルに例えると、骨の中のカルシウムはビルに使われているコンクリートに相当します。コラーゲンは強い線維性のタンパク質であり、ビルの鉄骨に相当します。コラーゲンは骨を支える役目をしますが、骨に衝撃が加わるとたわんだり、しなったりして外力を吸収して骨を守る役目を果たしています。

このように骨の強さは骨密度と骨質とを合わせたもので判定されるのです。皆さんの骨密度を上げるためには、不足しがちなミネラル成分を食生活でちゃんと摂らなければならないのです。また、骨質を維持するためには、上手にタンパク質も摂取しなければなりません。のちほど記載しますが、骨粗しょう症予防に際してご自分の食生活が適切かどうか、ミネラルやタンパク質が上手に摂取できているかどうかは、当クリニックの管理栄養士にお尋ね下さい。

また、たくさんの骨粗しょう症の薬剤が使用されています。その効果は臨床試験で確認されているのですが、その前提として対象者の食事と運動の調整はきちんとなされていました。単に骨粗しょう症の薬を投与するだけではなく、食事と運動をきちんと調整した上で薬剤を使用し、その効果が認められたのです。ですから、薬剤だけを服用しても、また骨粗しょう症の注射を受けても、食事と運動をないがしろにしていると、効果はあがりません。その点をしっかり押さえておいて下さい。骨粗しょう症改善のための食事に関しては、当クリニックの管理栄養士と十分話し合ってください。骨粗鬆症予防の運動や治療に関しては次号以降の藍色の風で記載します。

骨の強さは 骨密度が7割、骨質が3割

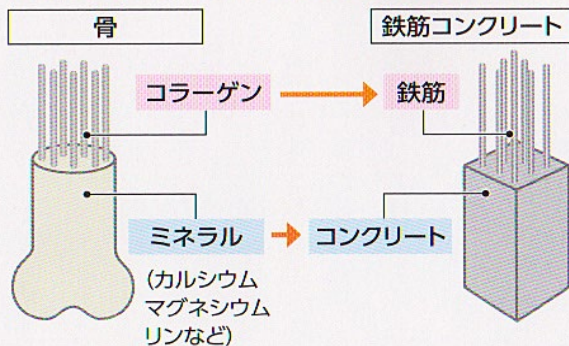
骨強度

= 骨密度
70%

+

骨質
30%

骨を構成する成分



●コラム：閉経に伴って女性ホルモンのエストロゲンの分泌が低下します。そのことでなぜ骨粗しょう症が生じるのか説明します。

私たちの骨には破骨細胞と骨芽細胞があります。右のイラストのように古くなった骨を破骨細胞が壊して吸収しますが、それを骨吸収といいます。そしてその後に骨芽細胞が機能して新しい骨を作ります。このことを骨形成と呼びます。骨は一生涯を通じて、常に少しずつ古い骨が破骨細胞によって溶かされ、骨芽細胞によって新しい骨が作られています。これを骨のリモデリングと呼んでいます。このリモデリングのサイクルは 1～4 年と言われています。

それでは女性が閉経すると骨粗しょう症になりやすいのはどうしてでしょうか？閉経すると女性ホルモンであるエストロゲンの分泌が減少することがわかっています。実はこのエストロゲンには破骨細胞の機能を抑制する働きがあるのです。このため閉経してエストロゲンが少なくなると破骨細胞の機能が亢進して、骨が吸収されてしまうことが優勢になり、骨が弱くなってしまいます。閉経後の女性に骨粗しょう症への対応が必要になるのは、こういったことがあるからです。

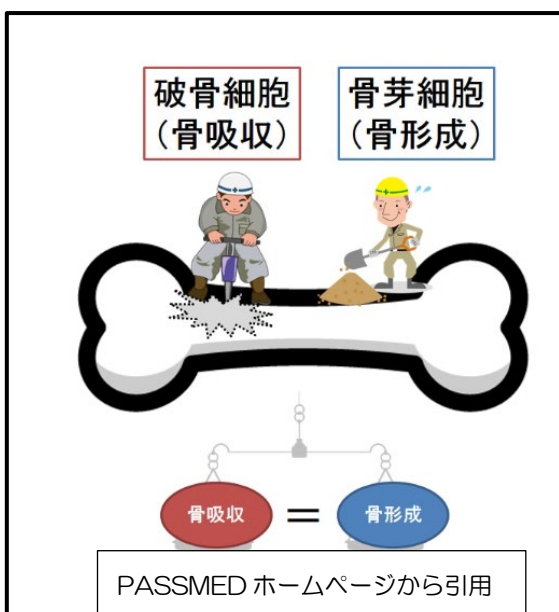
2) 低体重の人

低体重が骨粗しょう症の危険性を上昇させることが分かっています。また BMI (Body Mass Index) が低ければ低いほど骨密度、つまり骨のミネラル成分が少なく、骨強度が低下してしまいます。また、脂肪細胞にはエストロゲンの分泌を促すような作用があります。脂肪細胞がエストロゲンの分泌を促進することで、骨吸収を抑え、骨形成を促す効果があるのですが、やせている人には脂肪細胞が少ないため、エストロゲンの分泌を促進することが少なくなり、骨吸収が優位になって骨粗しょう症が進みます。骨粗しょう症が体重にも関係することになるのです。また、肥満した人は骨にかかる圧力が強いいためそれが刺激となり骨密度が高くなる傾向があります。骨に縦方向に力が加わると、骨を形成する骨芽細胞が活発になることがわかっています。

このように、体重の低い人は骨粗しょう症の危険性が高く、注意が必要です。それでは肥満の人は骨折を起こしにくいと言えるかといえばそうではありません。体重の重い人は背骨の圧迫骨折、つまり椎体骨折を起こしやすくなるといわれています。ですから、やせすぎも、太りすぎも、どちらも良くないのです。

3) 骨折の既往がある人

一度骨折している人はその既往の無い人と比較して、その後の骨折の危険性が約 2 倍になると報告されています。日常生活のちょっとした動作で骨折した既往のある人は、症状が軽い場合には整形外科医の診察をうけていないこともあります。しかし、そのような「ちょっとした骨折」の背後には、骨粗しょう症が隠れている可能性が高いとされています。咳やくしゃみをした拍子に骨折をしたり、かがみこんだりしただけで発生する骨折を脆弱性骨折（ぜいじゃくせいこっせつ）と呼んでいます。段差を踏み外す、重い荷物を持つ、介護などで人を支えたり起こしたりするといった、何気ない普段の生活で骨折することがあります。本人が知らないうちに背骨が折れている無症候性椎体骨折ということもあります。「最近背中が丸くなった」「身長が低くなった」「何週間も腰痛が続いている」といった症状がある場合には「いつのまにか骨折」を発症している可能性があり、整形外科医の診察が必要です。自分が骨折していると気づく骨粗しょう症の患者さんは、全体の 3 分の 1 に過ぎないという報告もあるようです。骨折の既往がある人は次の骨折を防ぐことが必要ですが、前述した「ちょっとした骨折」や「いつのまにか骨折」の人も整形外科医の診察を受けた方がよいです。



4) 家族に骨折の既往がある人

骨粗しょう症は遺伝的要因が強いと報告されています。両親に骨折歴がある場合には、ちょっとしたことで骨折する脆弱性骨折の危険性は 1.18 倍になり、足の付け根の大腿骨近位部骨折の危険性は 1.49 倍になると報告されています。また両親に大腿骨近位部骨折がある場合の脆弱性骨折の危険性は 1.54 倍で、大腿骨近位部骨折の危険性は 2.27 倍にもなるとされています。両親に骨粗しょう症がある方の場合には、十分注意しなければなりません。

5) タバコを吸う人

喫煙を続けている人は非喫煙者と比較して大腿骨近位部骨折の危険性は 1.84 倍になると報告されています。これは喫煙が骨形成を促すエストロゲンの分泌を低下させることと、腸からのカルシウム吸収を妨げて、尿中へのカルシウム排泄を促進させる作用があるからです。特に女性の喫煙者は喫煙しない女性と比較して、大腿骨近位部骨折の危険性が 70 歳で 41%、80 歳で 71% も高くなると報告されています。循環器領域や呼吸器領域だけではなく、骨粗しょう症予防に関してもぜひ禁煙して下さい。なお、男性も副腎や脂肪組織で少量のエストロゲンを作っています。

6) 飲酒

過剰な飲酒も骨粗しょう症の危険性を増します。これはアルコールも腸管からのカルシウム吸収を妨げて、尿の中にカルシウムを排泄させる作用があるからです。アルコール量に換算して 1 日に 16g 以上を摂取すると、大腿骨近位部骨折の危険性が 1.68 倍になるとされており、飲酒量が増えるにしたがってこの危険性は増すと報じられました。なお、アルコール度数はビールが 5%、日本酒が 15%、焼酎が 20~30%、ワインが 13%前後です。ビール 350cc を飲むとアルコールは $350 \times 0.05 = 17.5 \text{ g}$ となります。ビール 500 ではなく、せめて 350cc に留めておく必要があります。

7) 運動不足

日頃体を良く動かす人は座って過ごすことの多い人と比較して、大腿骨近位部骨折の危険性が 20~40%低下すると報告されています。前述したように、骨に縦方向に力が加わると、骨を作る骨芽細胞が活発になることが分かっています。別の報告では余暇に良く体を動かす人は、そうでない人と比較して、大腿骨近位部骨折の危険性を最大 50%抑制したとの報告もあります。骨粗しょう症を避けるためには、日頃から身体を動かすことが大切です。居間で終日テレビばかり見るような生活は危険です。

8) カルシウム不足

肥満のない男女で調査すると、カルシウム摂取量が骨密度と相関することが報告されています。牛乳や乳製品の摂取は骨密度を増加させ、ちょっとしたことで骨折する脆弱性骨折の危険性を、低下させることが示唆されています。ただし、乳製品やカルシウム摂取が骨粗しょう症発症の危険性を軽減するかどうかはまだ議論されていますが、自分の乳製品摂取状況は確認しておく必要があります。

9) ビタミンD不足

ビタミンDは食べたものに含まれるカルシウムが腸管から吸収するのを促進し、骨の代謝回転を抑制して骨密度を増加させることが分かっています。骨粗しょう症が疑われる場合にはビタミンDを採血検査で確認することになります。どのような食品にビタミンDが含まれるかを知るためにも管理栄養士に尋ねて下さい。なお、ビタミンDは日光を浴びると皮膚で作られます。

10) ビタミンK不足

骨芽細胞のことはコラムで記載しました。この骨芽細胞はオステオカルシンというホルモン物質を分泌しています。(オステオカルシンについては次ページのコラムを参照して下さい) 骨がホルモンを分泌しているとは私も知りませんでした。骨に対して物理的な刺激、つまり運動をして骨に刺激を加えると、このオステオカルシンが分泌されるのです。そしてビタミンKはこのオステオカルシンを活性化させ、カルシウムを骨にちん沈着させて強い骨を作る働きがあるのです。このことで面白い調査があります。中高年の股関節骨折は関西から九州にかけて多いという、西

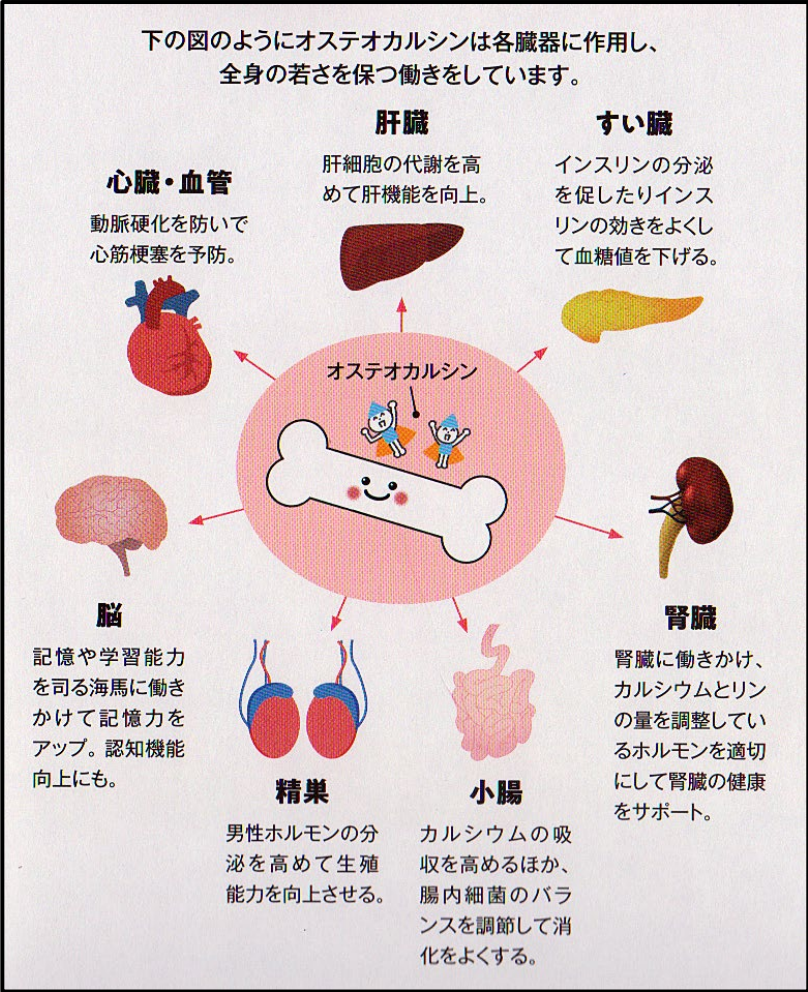
高東低の分布があります。その理由はビタミンKを多く含む納豆の消費量と相関しているといわれています。また別の調査では徳島県で発生する大腿骨骨折は標準より少し多いのですが、県民一人当たりの年間納豆消費金額は 800 円以下で最も低いグループに入っています。納豆の消費が骨粗しょう症を予防する一つの手段のようです。因みに通常の納豆よりひきわり納豆の方がビタミンKの含有量が多く、より有効とされています。納豆 1 パック (40g) に含まれるビタミンKは 240 μ g 程度であり、1 日に 1 パック摂取すれば骨粗しょう症予防し改善するレベルのビタミンKが摂取できる優秀な食品です。しかし骨粗しょう症を良くしようとして 1 日に 2 パック以上摂取すると、腸内細菌を駆逐することがあると指摘されています。そうなるとお腹の調子を乱すこともあり、避けた方がよいようです。ご存知とは思いますが、人工弁置換術後や心房細動でワーファリンを服用している人は、納豆を食べてはダメです。納豆のビタミンKがワーファリンの効果を弱めてしまうからです。

●コラム：オステオカルシン

骨は単に体重を支える屋台骨ではなく、体内の他の臓器に影響を及ぼすホルモンを分泌していることが分かってきました。そのうちの一つのホルモンがオステオカルシンなのです。このホルモンは骨の縦方向に物理的刺激が加わると、骨芽細胞から分泌されます。そしてその作用は右のイラストにあるように、体内の多くの臓器に影響を与えています。運動をすると糖尿病が改善することは知っていると思います。その機序の一つがこのオステオカルシンなのです。このホルモンは脾臓に働き、インスリンの分泌を促したり、インスリンの効き目をよくしたりする作用があります。また精巣に作用して男性ホルモンの分泌を高めたり、肝臓の代謝を高めたりする作用もあります。よく運動をする人が若々しい理由の一つはこのオステオカルシンなのです。循環器疾患の予防や病状の改善のためにもウォーキングなどの有酸素運動を勧めています。ウォーキングやジョギングによる骨への刺激で、イラストに示したように多彩な効果が期待できるのです。運動によるオステオカルシンの分泌を強めるようお勧めします。

11) コラーゲン不足

「年令と性別」のところでコラーゲンのことを書きました。骨の屋台骨になっているのがコラーゲンと説明しました。そのコラーゲンの摂取が必要です。次ページにコラーゲンの含有量が多い食品を掲載しました。「何となく苦手だなあ～」と思った方がおられるかもしれません。こういった食品が苦手な方は、コラーゲンそのものを食べなくても、タンパク質から体内でコラーゲンを作ることができます。タンパク質と一緒にビタミンCが十分足りていると、効率よくコラーゲンが作られるのです。



ただし、このことで注意しなければならないことがあります。それはせっかくできたコラーゲンもその質が低下することがあるのです。それは「糖化」と呼ばれる現象で、体内の余分な糖質があると、それがタンパク質と結びつき「AGEs（糖化終末産物）」という悪玉物質に代わってしまうのです。この AGEs が骨に蓄積されると、骨そのものがもろい骨に変わってしまいます。この糖化を防ぐためには、甘いお菓子や甘い飲み物の摂り過ぎ、ごはん、麺類など炭水化物主体の食事にならないことが大切です。ご注意下さい。こういったコラーゲンの摂り方に関しても、管理士にお尋ね下さい。なお、生活習慣病と骨粗しょう症との食事対策では相反することがあり得るため、管理栄養士との話し合いが大切です。

12) 早期の閉経

コラムでも記載しましたが、女性ホルモンであるエストロゲンは破骨細胞の活性化を抑えて骨密度の低下を防ぎます。ですから、早期の閉経でエストロゲンが早々に分泌されなくなった女性は破骨細胞が活性化し、骨粗しょう症の危険性が高まります。47 歳未満で閉経した早期閉経の女性と 47 歳以上で閉経した後期閉経の女性に関して、その後の 34 年間を追跡調査した研究があります。それによると早期閉経の女性は後期閉経の人と比較して、骨粗しょう症の発症の危険性が 1.83 倍になり、ちょっとしたことで骨折する脆弱性骨折の危険性は 1.68 倍になると報告されました。そして食事が全く摂取できなくなって早期に閉経する神経性食思不振症や過度のダイエットによる無月経の女性も、骨粗しょう症の危険性が高まることがわかっています。

13) 薬物

最も骨粗しょう症を併発しやすい薬物は、副腎皮質ステロイドです。ステロイドは骨を作る骨芽細胞の働きを抑制しますが、破骨細胞への影響はないため、破骨細胞が優位となり、骨粗しょう症が進行してしまいます。またステロイドには消化管からのカルシウム吸収を抑制する作用もあるとされています。こういった理由でプレドニンやプレドニゾロンという副腎ステロイド剤を服用している方は、骨粗しょう症併発の危険性が高まります。ステロイドによる骨折の危険性はステロイドの治療開始後 3～6 か月以内に急速に増加するとされています。しかし服薬を中止するとその危険性は低下することがわかっています。ステロイド以外ではワルファリン、メトトレキサートなどがあり、私が処方している方に関しては注意して観察していきます。

§ 終わりに

海老は立派なヒゲが長く腰が曲がっていて老人を彷彿させるため、長寿のシンボルとしておせちや正月料理に取り入れられています。しかし腰曲がりとは決して長寿を祝うべき状態ではありません。自分が骨粗しょう症にあたるかどうかを、これまでに書いてきた文章でご確認下さい。骨粗しょう症の可能性がある場合には整形外科に紹介します。どのような診断方法があるかまで書きたかったのですが、スペースがなくなりました。次回の藍色の風で記載します。骨粗しょう症の精査を希望される場合は診察時に私にお伝え下さい。適切な施設を紹介いたします。【坂東】

★引用文献：もう悩まない！骨粗鬆症診療（日本医事新報社）骨粗鬆症の薬の使いかたと治療の続けかた（羊土社）骨を強くして、骨折・骨粗しょう症・寝たきりを防ぐ！（宝島社）健康長寿の人が毎日やっている骨にいいこと（自由国民社）若返りの医学（さくら舎）骨がみるみる強まる骨粗鬆症の治し方（文響社）身長が 2 センチ縮んだら読む本（秀和システム）PASSMED ホームページ

