



身体の病気と歯科との関係

骨の病気

骨粗鬆症と歯科治療①

歯科医師 東海林 克



超高齢社会の現在の日本では、高齢人口の増加が起っています。高齢に伴って様々な疾患に罹患しますが、骨粗鬆症(こつそしょうじょう)もその一つです。今回から、人間の骨格を構成している骨に関する事と、歯科との関連について話していきたいと思ひます。

◇骨の構造 Bone structure

私たちの身体の心棒となる骨は、海綿状の構造をしている「海綿骨(かいめんこつ)」と、それを取り巻いている硬くて丈夫な「皮質骨(ひしつこつ)」からできています。さらに「骨膜(こつまく)」という線維からなる膜が骨の外側を覆っており、骨を造る「骨芽細胞(こつがさいぼう)」「や神経・血管が豊富に分布しています。「海綿骨」は水分が25%、有機質が30%、無機質が45%の比較的柔らかい組織で、骨の空間には血液を作り出す臓器である「骨髓組織(こつずいそしき)」があります。一方「皮質骨」は、水分が5%、有機質が30%、無機質が65%のミネラルが多い硬い骨です(下図参照)。骨は20歳代まで成熟を遂げる年齢とともに水分

が減少することによって硬く脆くなるので、骨折しやすい骨になります(左図参照)。有機質の大部分はコラーゲンといわれる「膠質(にかわしつ)」からなり、骨に丈夫で弾力性のある「骨基質(こつきしつ)」をなしています。これに無機質骨塩の「リン酸カルシウム(ハイドロキシアパタイト) HAP: Hydroxyapatite」がくっつくことで丈夫な骨ができます。

◇骨のリモデリング Bone remodeling

骨は「骨芽細胞(こつがさいぼう) Osteoblast」によって作られて、「破骨細胞(はこつさいぼう) Osteoclast」が古くなった骨を壊したり、カルシウムを供給したりしています。ホルモンなどによって活性化された破骨細胞は骨表面にくっつい

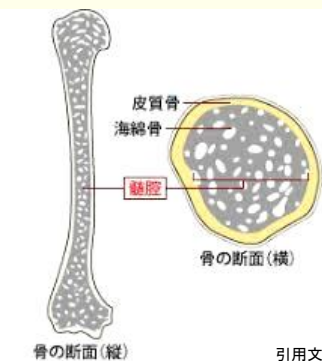
て、骨のミネラルを溶解しながら古くなった骨を壊します。その後貧血細胞が骨表面をきれいにします。骨が壊されてできた空隙に骨表面にいる休止期の骨芽細胞がくっついて、コラーゲン産生やヒドロキシアパタイトの沈着をして骨形成を始めます。骨をつくり終えた細胞は、骨細胞になって骨の中に埋まり、カルシウム供給に備えます。このように骨を破壊して再生過程を、骨の「リモデリング Remodeling」といいますが、一つの周期に3か月ぐらいかかります。全身の骨は約3年でまったく新しいものに入れ替わります。骨芽細胞は、骨を形成するという本来の役目だけでなく、破骨細胞を骨表面に着きやすくしたり、造血幹細胞から破骨細胞の分化を促進したり、さらに破骨細胞を

活性化して骨吸収を促進します。骨のリモデリングは骨芽細胞によって行われます(左下図参照)。

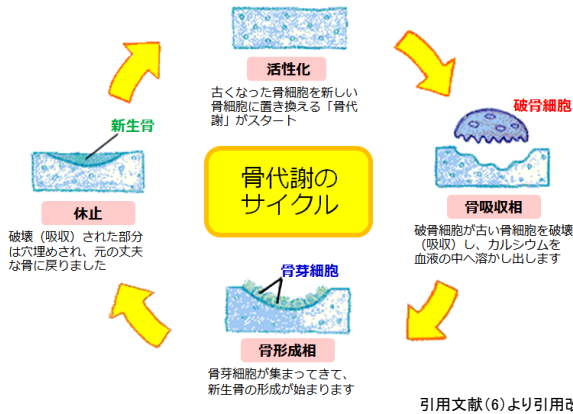
◇カルシウムの働き

体重60kgの成人の身体の中には、1,000gのカルシウムがあります。カルシウムの99%は、歯や骨の組織に含まれていて、残りの1%が組織の「細胞外液(さいぼうがいき)」にあつて、筋肉、血液、脳脊髄液などに含まれています。細胞外液にあるカルシウムは、骨神経の伝達、筋肉の収縮、細胞膜の浸透性、血液の凝固などの生体の維持に不可欠

骨の構造



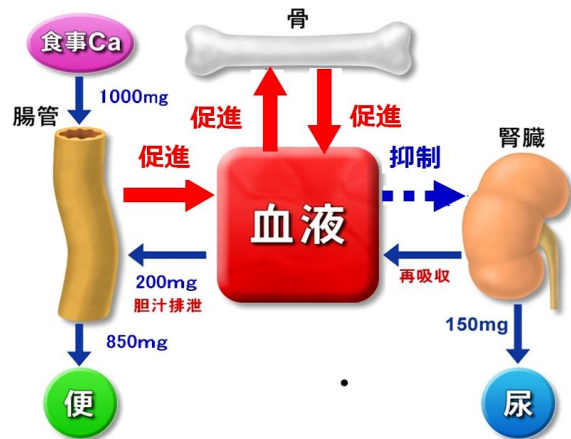
引用文献(5)より引用



引用文献(6)より引用改題

●カルシウムの恒常性
 高等動物では、血清カルシウムのレベルは厳格に 10mg/dl(2.5mmol)に調整されていて、このことを「カルシウムの恒常性」といいます。成人が食事から摂取する1日のカルシウム量を1gとすると、このうち300mgが十二指腸でエネルギーを利用した輸送である「能動輸送(のうどうゆそう)」によって吸収されます。

カルシウム代謝におけるビタミンDの作用点と作用



血液中のカルシウム濃度は、主に副甲状腺ホルモンとカルシトニンという2つのホルモンによって調整されています。副甲状腺ホルモンは甲状腺の裏にある副甲状腺から分泌されます。血液中のカルシウム濃度が低下すると、副甲状腺でつくられる副甲状腺ホルモンの量が増加します。反対に、血液中のカルシウム濃度が上昇すると、副甲状腺でつくられるホルモンの量は減少します。カルシトニンは甲状腺でつくられます。骨の分解を遅らせることで血液中のカルシウム濃度を下げる働きがあります。これらの作用によって、血液中のカルシウム濃度の恒常性が保たれています。

このうち 200 mg は速やかに「胆汁(たんじゅう)」と共に小腸内に排泄されますが、このうちの 50 mg は小腸下部で「濃度勾配(のうどうがい)」に従った拡散である「受動輸送(じゅうどうゆそう)」によって再吸収されます(右図参照)。体内に吸収されるカルシウム量は 150 mg となりこの量と同量のカルシウムが尿中に排泄されています。このカルシウムの収支は一日量を合計して示したものです。食間には腸管からカルシウムの吸収が起こらないことから、

カルシウムサプリメントについて

高齢社会の現在の日本において、不足している栄養素としてカルシウムが注目されています。骨の強化を謳ったカルシウム含有のサプリメントの宣伝をよく目にします。厚生労働省が 2015 年に発表した「日本人の食事摂取基準」によると、50 歳以上の1日のカルシウム摂取量は、女性 650mg、男性 700mg が推奨されています。しかし、同年に行われた栄養調査でカルシウム摂取量をみると、50 歳代の女性の平均は 499mg で、推奨されている量に比べて不足しています。

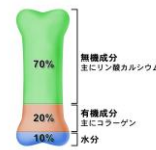
「サプリメントは薬ではないので安全だ」という思い込みがあり、ともすれば安易に摂りがちですが、高齢者のカルシウム・サプリメント摂取は、骨の強化に効果がないばかりか、心臓血管病のリスクを増すかもしれないという報告が、2010 年 7 月 29 日付けの英国医師会誌 B M J (British Medical Journal) オンライン版に掲載されたのです。

ニュージーランド・オークランド大学医学部内科学・イアン・リード教授率いる研究グループは、Medline、Embase、Cochrane Trials から、1966 年から 2010 年にわたり発表された、40 歳以上の男女計 11921 を対象とした 11 件の無作為化比較試験についてメタ分析を実施した結果、カルシウム・サプリメント(カルシウム 500mg/日以上を1年間以上。ただし、ビタミンD併用者は除く)を摂取すると、心臓発作のリスクを約 30%増加し、また心臓発作ほどではないが、脳卒中のリスクや死に至る可能性も増えていたとしています。

日本臨床内科医会では、サプリメントの利用時には主治医に確認することを勧めています。



- 《引用文献》
- (1) 地方独立行政法人 東京都健康長寿医療センター ホームページ
 - (2) 骨粗しょう症 ホームページ
 - (3) ビスフォスフォネート関連顎骨壊死に対するポジシヨンペーパー ビスフォスフォネート関連顎



生体は骨を溶解して血液中のカルシウムの恒常性を保つ必要があります。このことから、骨組織はカルシウムの恒常性のために1日当たり 500mg のカルシウムを溶解・蓄積し、この反応を繰り返す必要があります。

- (4) 株式会社 シャーナル社 ホームページ
- (5) 関節ライフ 骨と関節のお悩みに役立つ整形外科の専門情報サイト ホームページ
- (6) 後藤由夫 折茂肇、骨を丈夫に保つには 糖尿病 ネットワーク 糖尿病セミナー ホームページ
- (7) カルシウム その基礎・臨床・栄養 colim ホームページ
- (8) カルシウムイオン colim ホームページ
- (9) ネスレ ヘルシーキッズ ホームページ
- (10) くすりの話 カルシウムのサプリメント 全日本医師連 ホームページ
- (11) 特定医療法人 芝M 医療教育研究所 遠藤浩良の雑記帳 ホームページ
- (12) 一般社団法人 日本臨床内科医会 わかりやすい病気の話しシリーズ 4 骨粗しょう症 Q&A ホームページ
- (13) 平野薬局 平野コミュニティスタッフブログ ホームページ
- (14) MSD 家庭版 マニュアル ホームページ