

## カルシウム代謝と骨形成に関わるビタミン補給の必要性

骨のカルシウムは、骨格の強度を保ち、また、全身の細胞に対するカルシウム供給のために貯蔵される。その量は、骨形成と骨吸収の微妙なバランスによって調節されている。腸管におけるカルシウム吸収には、食事からのカルシウム量、生体でのカルシウム必要度、性、年齢、ビタミンDの摂取状況など、多くの因子が関与している。

### 骨代謝の維持とビタミンD補給

“サンシャイン ビタミン”としても知られているビタミンDは、体の適切な機能に多くの重要な役割を果たす必須ビタミンである。ビタミンとして分類されているにも関わらず、ビタミンDは実際には、カルシウムと骨代謝のための重要な調節ホルモンである。ビタミンDが充足している状態は、正常なカルシウム吸収の確保と健全な血漿カルシウム値の維持に必要不可欠である。ビタミンDは骨のサポートに加え、細胞増殖や神経筋、免疫の調節を含む体内でのあらゆる役割を持つ。多くの科学者は、これからは、健全な骨のリモデリングと血漿ビタミンD値の維持を支えるためには、以前に考えられていた必要量よりも多くのビタミンD補給が欠かせないと感じている。

### ビタミンKのカルシウム利用への影響

ビタミンKはもともと、血液凝固因子として発見されたが、現在では様々な生物学的過程を含んでいる。食べ物に最も含まれるビタミンKの主要源はフィロキノン(ビタミンK1)であり、ホウレン草やブロッコリー、ケールのような緑色葉野菜に含まれている。ビタミンK2は、発酵食品や乳製品、チーズ、肉に少量含まれ、さらに、様々なヒトの腸内微生物叢により合成される。西洋人は、普段の食事からではビタミンK不足が定着してしまっており、食事からの吸収率が悪いことに関係しているであろうという十分な裏付けがされている。血液凝固以上に、骨や心血管疾患におけるビタミンKの役割がカルシウム利用に関係している。科学研究では、ビタミンKが骨形成と骨の健康維持に重要な役割を果たし、ビタミンK摂取を含め、骨芽細胞や破骨細胞、ホルモン、サイトカイン、栄養因子の影響を受けていることが明らかとなった。不十分なカルシウム代謝は、心血管や骨の健康問題をもたらす。カルシウムの動脈への沈着は、その他の因子がある時に生じた、骨形成に似た過程で構成され調整される。オステオカルシンやマトリックスGlaタンパク質(MGP)のようなタンパク質は、血管壁外へのカルシウム輸送に積極的に関与している。さらに、研究では、低カルボキシル化オステ

オカルシンとビタミンKの低摂取は、女性における骨折のリスク因子となる。ビタミンKはオステオカルシンの活性(カルボキシル化)に必要であり、カルシウムを血管外へ出し、骨に沈着させる機能がある。したがって、食事性カルシウムを十分量消費してしまうと、ビタミンKの補助として必要な、骨や心血管の健康維持のための適正なカルシウム分配や利用には不足する。

ビタミンK2(メナキノン-7)は、ビタミンK1や他のメナキノンよりも生物活性があり、より効果が実証されている。それぞれ1mg摂取した後の24時間血清濃度値において、メナキノン-7(MK-7)は、ビタミンK1の8倍の半減期を示した。このように、MK-7は、1日に1回だけ低用量を投与され、これは、一般的なMK-4投与量の1/1000である。さらに、その研究では、6週間後のMK-7に対する有効利用とオステオカルシンのカルボキシル化の改善を示した。多くの研究では、MK-7がビタミンK1メナキノンよりも動脈の健康サポートに有効であるというように、長鎖のメナキノンについて示されている。

ダグラスのビタミンK2(メナキノン-7)は、大豆フリーであり、セラニオールとファルネソールに由来している。セラニオールは、ローズ油とパルマローザ油、シトロネラ油の主要成分である。ファルネソールは、シトロネラやレモングラス、ローズ、ムスクのような多くのエッセンシャルオイルに存在している。この天然合成香料からのメナキノン-7は、発酵大豆(納豆)からのメナキノン-7と比較した際の分子同定と生物学的同等性について、広範に試験された。このような純粋な状態では、全てトランス型であり、生物学的にも活性型であるといえる。

#### 参考文献:

1. Jensen C, et al. Am J Clin Nutr. 2002 Jun;75(6):1114-20.
2. Shapses SA, et al. Am J Clin Nutr. 2013 Mar;97(3):637-45. doi: 10.3945/ajcn.112.044909.
3. Prietl B, Treiber G, Pieber TR, Amrein K. Nutrients. 2013 Jul 5;5(7):2502-21. doi: 10.3390/nu5072502.
4. Forli L, et al. Transplantation. 2010 Feb 27;89(4):458-64
5. Prabhoo R, Prabhoo TR. J Indian Med Assoc. 2010 Apr;108(4):253-4, 256-8.

# Product on the Paper

## Vitamin D 1,000IU

ビタミンD 1,000I.U.

品番：83007-100  
 価格：2,500円(税別)  
 内容量：100粒入 1日1粒/100日分

### 血液中のカルシウム濃度を調整するビタミン

ビタミンDは腎臓と肝臓で酵素の作用を受けて活性型ビタミンDになることによって、身体に有効な働きをします。活性型ビタミンDは、カルシウムの吸収を促進し、血中のリンを骨に沈着させる働きを持っています。そのため、不足すると血液中のカルシウムとリンのバランスが崩れて、骨の中のカルシウムが溶け出し、骨がもろくなって、くる病や骨粗しょう症をもたらします。また、妊娠・授乳期の方や成長期のお子様、更年期以降の女性には不可欠なビタミンです。



#### 主成分含有量 (1粒あたり)

成分名	含有量
ビタミンD	25 µg (1,000I.U.)

※この表示値は、目安です。

## Vitamin K2

ビタミンK2

品番：200913-60  
 価格：5,400円(税別)  
 内容量：60粒入り/1日1粒/60日分

### 骨を丈夫に保つビタミン

ビタミンKは、1943年度のノーベル生理学・医学賞を受賞したデンマーク人のカール・ピーター・ヘンリク・ダムによって1934年に発見された成分で、血液を正常に凝固させるための必須成分です。ビタミンKの名前はオランダ語の「凝固」を指すkoagulationの頭文字に由来しており、血液の凝固に関する研究の過程で発見されたことがうかがえます。出血をした時に血が自然に止まるのは、体内に血液を凝固させる因子があるためで、その主要な成分のひとつであるたんぱく質を活性化させる補酵素として働くのがビタミンKです。また、ビタミンKには骨の健康を維持する働きもあります。骨に含まれるたんぱく質の中で最も多いのがコラーゲン、次にビタミンKが合成に関与するたんぱく質、オステオカルシンです。オステオカルシンはカルシウムが骨に吸収される際に必要な物質で、ビタミンKはその働きを活性化させることでカルシウムの骨への吸収を促進します。



#### 主成分含有量 (1粒あたり)

成分名	含有量
ビタミンK2 (メナキノン-7)	90 µg

※この表示値は、目安です。

## Order Made Supplement Service

分包による  
 オーダーメイド  
 サプリメント  
 サービス!



- 患者様に合わせた指示箋ができる、オーダーメイド分包サービスです。患者様の満足度がより高くなります。
- 在庫負担がありません。
- 商品のお届けは、クリニック様お届けと患者様直送からお選び頂けます。
- ラベルデザインや容器も色々お選び頂けます。



#### 編集後記

ダグラスニュースレターをお読みいただき誠にありがとうございました。これからも最新の臨床データ、商品情報などを正確に、また、迅速にご提供してまいります。どちら様もご意見・ご希望がございましたら編集者までお寄せください。

無断転載・転用は固くお断りいたします。

発行者：  
 〒135-0091 東京都港区台場2-3-2  
 日本ダグラスラボラトリーズ株式会社  
 TEL: 03-5530-2212