DIP法による骨塩定量検査について

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

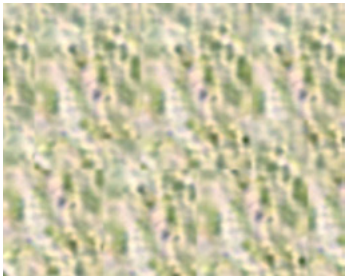
骨粗鬆症とは?

骨粗鬆症とは、加齢や長年の生活習慣により骨がスカスカになって骨折しやすくなる病気です。

寝たきりとなってしまう原因としては、高齢による衰弱を除けば脳血管疾患に次いで転倒･骨折が第2位となっています。中でも厄介なのが大腿骨近位部骨折※で手術が必要となるため、そのまま要介護状態となってしまうケースがみられます。

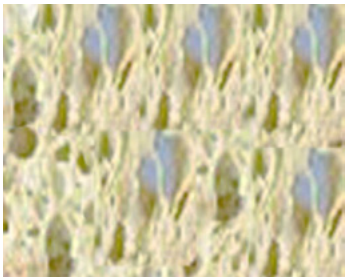
骨粗鬆症は、検査による早期発見と早期治療が必要な病気です。

骨梁の分布が密



正常な骨のイメージ

骨梁の分布が粗



骨粗鬆症の骨のイメージ

※大腿骨頚部骨折を含む

骨粗鬆症の診断基準

日本骨代謝学会により診断基準が公表されています。

原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012年度改訂版)

低骨量をきたす骨粗鬆症以外の疾患または続発性骨粗鬆症を認めず、骨評価の結果が下記の条件を満たす場合、原発性骨粗鬆症と診断する。

I. 脆弱性骨折(注1)あり
1. 椎体骨折(注2)または大腿骨近位部骨折あり
2. その他の脆弱性骨折(注3)があり、骨密度(注4)がYAM の80 %未満
II. 脆弱性骨折なし
骨密度(注4)がYAM の70 %以下または−2.5SD以下

YAM:若年成人平均値（腰椎では20〜44歳、大腿骨近位部では20〜29歳）

注1　軽微な外力によって発生した非外傷性骨折。軽微な外力とは、立った姿勢からの転倒か、それ以下の外力をさす。

注2　形態椎体骨折のうち、3分の2は無症候性であることに留意するとともに、鑑別診断の観点からも脊椎X線像を確認することが望ましい。

注3　その他の脆弱性骨折:軽微な外力によって発生した非外傷性骨折で、骨折部位は肋骨、骨盤（恥骨、坐骨、仙骨を含む）、上腕骨近位部、橈骨遠位端、下腿骨。

注4　骨密度は原則として腰椎または大腿骨近位部骨密度とする。また、複数部位で測定した場合にはより低い%値またはSD値を採用することとする。腰椎においてはL1〜L4またはL2〜L4を基準値とする。ただし、高齢者において、脊椎変形などのために腰椎骨密度の測定が困難な場合には大腿骨近位部骨密度とする。大腿骨近位部骨密度には頚部またはtotal hip（totalproximal femur）を用いる。これらの測定が困難な場合は橈骨、第二中手骨の骨密度とするが、この場合は%のみ使用する。

付記　骨量減少（骨減少）[lowbone mass（osteopenia）]:骨密度が−2.5SDより大きく−1.0SD未満の場合を骨量減少とする。

骨塩定量検査の種類

骨量の測定には主として次の方法があります。

(1) X線フィルムの濃度定量法

RA法（MD法、CXD法、DIP法など）

Radioabsorptiometry

中手骨のX線フィルムやデジタルデータを解析します。

(2) X線の吸収率を用いる方法

SXA(SEXA)法（単一エネルギーX線吸収測定法）

Single Energy X-ray Absorptiometry

踵骨、橈骨を測定します。

DXA(DEXA)法（二重エネルギーX線吸収測定法）

Dual Energy X-ray Absorptiometry

橈骨、腰椎、大腿骨、全身骨を測定します。
骨塩定量検査の主流です。

(3) CTを用いる方法

QCT法（定量的CT法）

Quantitative Computed Tomography

腰椎を測定します。

pQCT法（末梢骨QCT法）

Peripheral QCT

橈骨や脛骨を測定します。

(4) 超音波を用いる方法

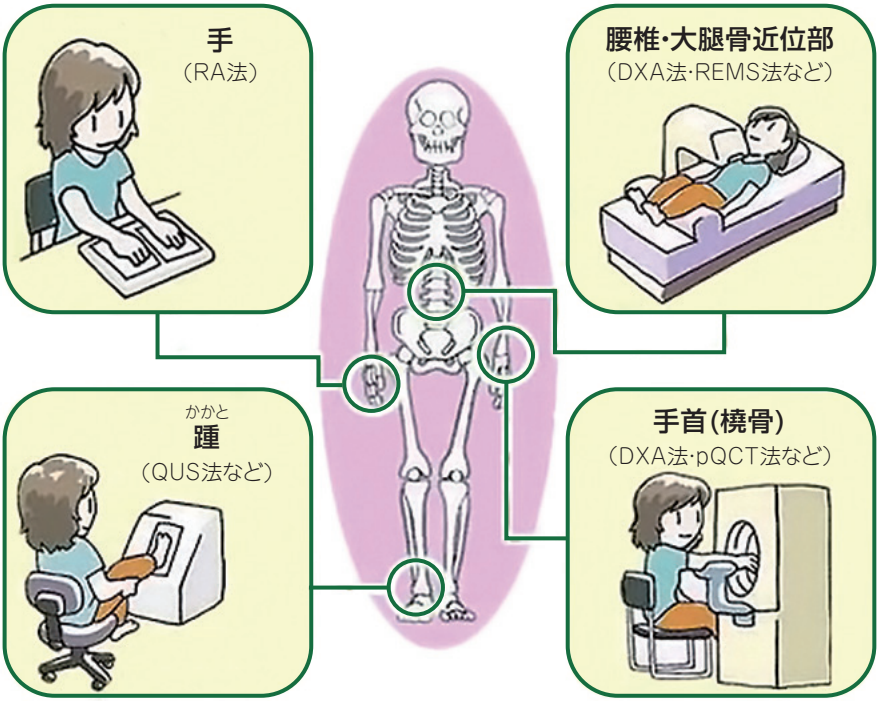
REMS法（超音波法）

Radiofrequency Echographic Multi-spectrometry

腰椎、大腿骨を測定します。

主な測定部位

主な測定部位

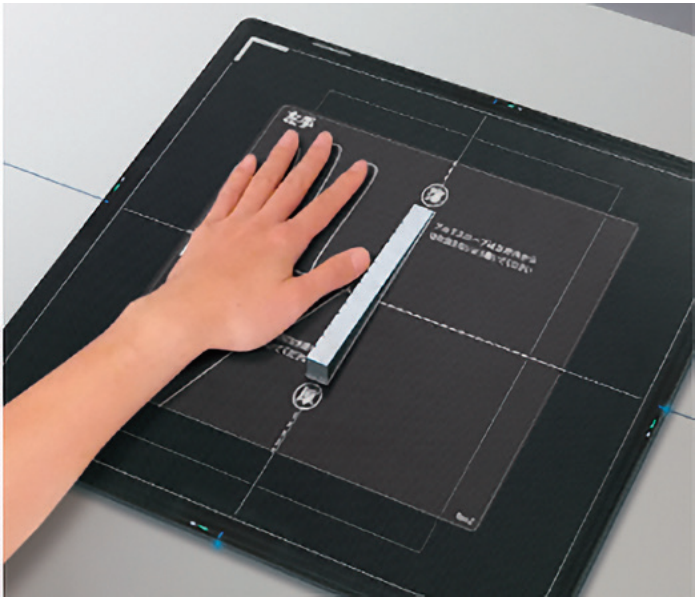


DIP法の特長

DIP法とは、現在最も普及している骨塩定量検査法の1つであり、手のX線画像（もしくはX線フィルム）を解析する方式です。

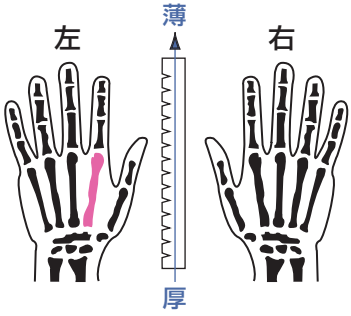
左手を標準物質であるアルミスケールとともに撮影し、第二中手骨の皮質骨陰影とアルミスケールの陰影を比較して骨密度を算出します。
被曝が少なく撮影が容易なため、スクリーニング向けの検査となります。

※着替えは不要です。
　手のみの撮影となるため腹部へのX線照射はありません。



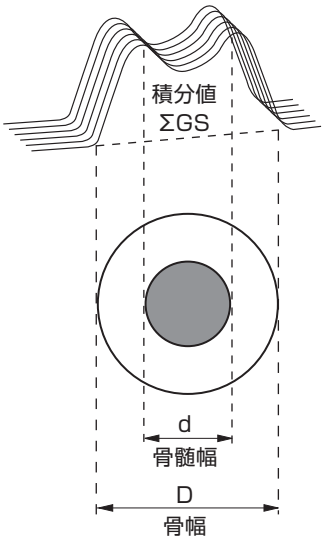
検査原理

アルミスケールを同時撮影した左手の X 線フィルム（またはデジタルデータ）の濃淡を解析します。
測定値はΣGS/D が得られます。



手骨X線撮影法

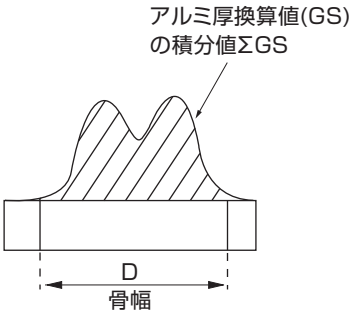
測定部位　　:左手第2中手骨
測定領域　　:中央部で骨長の10 %
測定精度(CV) :0.5 %以内(同時再現性)



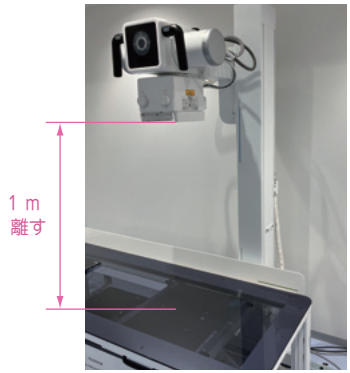
骨指標として

DIP値=ΣGS/D(mmAl) を用います。

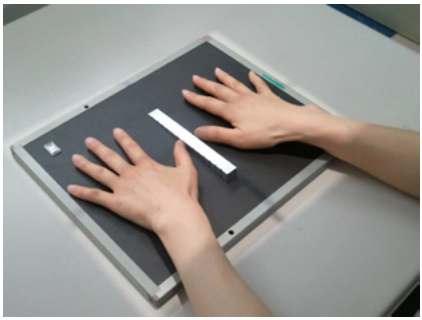
アルミスケール像の濃淡(輝度)を基準にして第二中手骨の測定領域(D)のアルミ厚換算値の積分値 (ΣGS) をDで除した値(ΣGS/D)をDIP値とし、光子吸収測定法の骨密度に相当するものです。



撮影の流れ

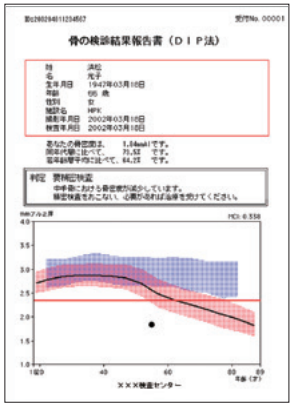


X線の撮影条件を 50 kV、
100 mA、0.04秒※に設定します。
※ 機種により異なります。



アルミスケールと左手を一緒に撮影します。
手のひらはカセッテに密着させます。

第二中手骨の骨密度を算出します。



検査結果

DIP法の診断基準

日本骨代謝学会により基準値が公表されています。

DIP法基準値 (mmAl)

年齢	女　性	男　性
	基準値	基準値
20 ～ 24	2.788 ±0.240	2.907 ±0.293
25 ～ 29	2.854 ±0.242	2.932 ±0.273
30 ～ 34	2.877 ±0.241	3.010 ±0.279
35 ～ 39	2.880 ±0.247	3.047 ±0.289
40 ～ 44	2.867 ±0.250	2.997 ±0.300
45 ～ 49	2.835 ±0.258	2.952 ±0.304
50 ～ 54	2.705 ±0.289	2.960 ±0.291
55 ～ 59	2.502 ±0.294	2.931 ±0.311
60 ～ 64	2.375 ±0.288	2.939 ±0.311
65 ～ 69	2.272 ±0.286	2.884 ±0.349
70 ～ 74	2.172 ±0.289	2.836 ±0.326
75 ～ 79	2.073 ±0.310	2.774 ±0.376
80 ～ 84	1.975 ±0.279	2.796 ±0.362
85 ～	1.847 ±0.253	

YAM※	2.864	2.984
80 %値	2.291	2.387
70 %値	2.005	2.089

※YAM（若年成人平均値:Young Adult Mean）とは20～44歳の平均値です。

出典:原発性骨粗鬆症の診断基準（2012年度改訂版）

保険点数

D217 骨塩定量検査

1 DEXA法による腰椎撮影　360点

注）同一日にDEXA法により大腿骨撮影を行った場合には、大腿骨同時撮影加算として、90点を所定点数に加算する。

2 REMS法　140点

注）同一日にREMS法により大腿骨の骨塩定量検査を行った場合には、大腿骨同時検査加算として、55点を所定点数に加算する。

3 MD法、SEXA法等　140点

4 超音波法　80点

注）検査の種類に関わらず、患者１人につき４月に１回に限り算定する。

(1) 骨塩定量検査は、骨粗鬆症の診断及びその経過観察の際のみ算定できる。ただし、4月に1回を限度とする。

(2) 「1」の注はDEXA法による腰椎撮影及び大腿骨撮影を同一日に行った場合にのみ算定できる。

(3) 「2」のREMS法（腰椎）は、REMS法（Radiofrequency Echographic Multi-spectrometry）による腰椎の骨塩定量検査を実施した場合に算定する。

(4) 「2」の注は、REMS法により腰椎及び大腿骨の骨塩定量検査を同一日に行った場合にのみ算定できる。

(5) 「3」の「MD法、SXEA法等」の方法には、DEXA法（Dual Energy X-Ray Absorptiometry）、単一光子吸収法（SPA: Single Photon Absorptiometry）、二重光子吸収法（DPA: Dual Photon Absorptiometry）、MD法（Microdensitometryによる骨塩定量法）、DIP法（Digital Image Processing）、SEXA法（Single Energy X-Ray Absorptiometry）、単色X線光子を利用した骨塩定量装置による測定及びpQCT（peripheral Quantative Computed Tomography）による測定がある。

(6) MD法による骨塩定量検査を行うことを目的として撮影したフィルムを用いて画像診断を併施する場合は、「3」の「MD法、SEXA法等」の所定点数又は画像診断の手数料（区分番号「E001」写真診断及び区分番号「E002」撮影）の所定点数のいずれか一方により算定する。ただし、区分番号「E400」フィルムの費用は、いずれの場合でも、手数料とは別に算定できる。

検査の位置付け

骨塩定量検査のスタンダードは腰椎の検査です。
しかしながら、施設が限定されるなどの理由により、スクリーニング検査としてDIP法やMD法などのRA法が発達、普及してきました。

DIP法にて骨粗鬆症と判定された場合には、腰椎や大腿骨頸部の精密検査を推奨いたします。

同じ骨密度の検査であっても測定場所や種類が違う検査で得られる骨指標数値はそのまま比較することはできません。

DIP法は簡便な検査方法ですが患者様の手をカセッテ上で平らに置くことができない場合には正しいデータが得られません。
別の方法（部位）での測定をお勧めします。

浜松ホトニクス株式会社 www.hamamatsu.com

□ システム営業推進部 〒431-3196 浜松市中央区常光町812
E-Mail sales@sys.hpk.co.jp

Cat. No. SMES0021J03
DEC/2024 HPK