

骨粗鬆症の診断、検査

講演に関連し、開示すべき利益相反

関係にある企業等はありません

内野整形外科クリニック

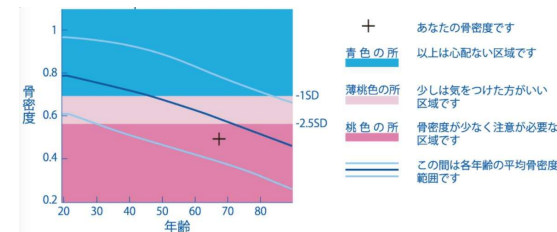
佐野 博繁



骨の評価

骨密度

- 骨を作るミネラル（カルシウム、リン）が骨に存在する量を表す
- DXA(dual-energy X-ray absorptiometry)での計測が標準基準



YAMからどの程度低下しているのかで、骨粗鬆症を診断（%表示）

Tスコア：若年齢の平均と比較（標準偏差を1SDとして指標を規定）骨粗鬆症診断基準に用いられる

Zスコア：同年齢の平均と比較（標準偏差を1SDとして指標を規定）閉経前女性・50歳未満の男性の診断基準に用いる

（旭化成ファーマ ほねけんプロジェクトHPより抜粋）

YAM (Young Adult Mean): 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

（骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版より引用改変）

DXAの測定部位

腰椎および大腿骨近位部の
2部位の測定が推奨される

腰椎：第2-4腰椎または第1-4腰椎の平均値

大腿骨近位部

頸部、転子部、全大腿骨近位部

前腕骨

腰椎および大腿骨近位部での評価が困難な場合

(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版より引用改変)

5

踵骨定量的超音波測定 Quantitative ultrasound : QUS

- ① 人間ドックや検診の現場でスクリーニングとして汎用される
- ② 確定診断には用いられない
 - ・ 誤差が大きい
 - ・ 温度の影響を受ける
- ③ 治療効果の判定はできない

(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版より引用改変)

6

原発性骨粗鬆症の診断基準 (2000年度改訂版)

骨密度のみで骨折リスクが説明できない
骨密度以外で最も重要な危険因子は既存骨折の有無

I.脆弱性骨折あり

- ・ 椎体、大腿骨近位部、肋骨、骨盤、上腕骨近位部、橈骨遠位端、下腿骨のいずれかに脆弱性骨折あり
- ・ 骨密度がYAMの80%未満

II.脆弱性骨折なし

骨密度値	
正 常	YAMの80%以上
骨量減少	YAMの70%以上～80%未満
骨粗鬆症	YAMの70%未満

(原発性骨粗鬆症の診断基準2012年度改訂版より引用改変)

7

既存骨折の種類による分類を追加

骨折の種類にかかわらず既存骨折の存在による
新規骨折の相対リスクは**約2倍**

椎体骨折が存在する場合の新規骨折の相対リスク

- ① 椎体：**約3 ～4倍**
- ② 大腿骨近位部骨折：**約3 ～ 5倍**

大腿骨近位部骨折が存在する場合の新規骨折の相対リスク
約2.5 ～ 6.48倍



椎体、大腿骨近位部骨折があれば、骨密度と関係なく骨粗鬆症と診断

(原発性骨粗鬆症の診断基準2012年度改訂版より引用改変)

8

原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012 年度改訂版)

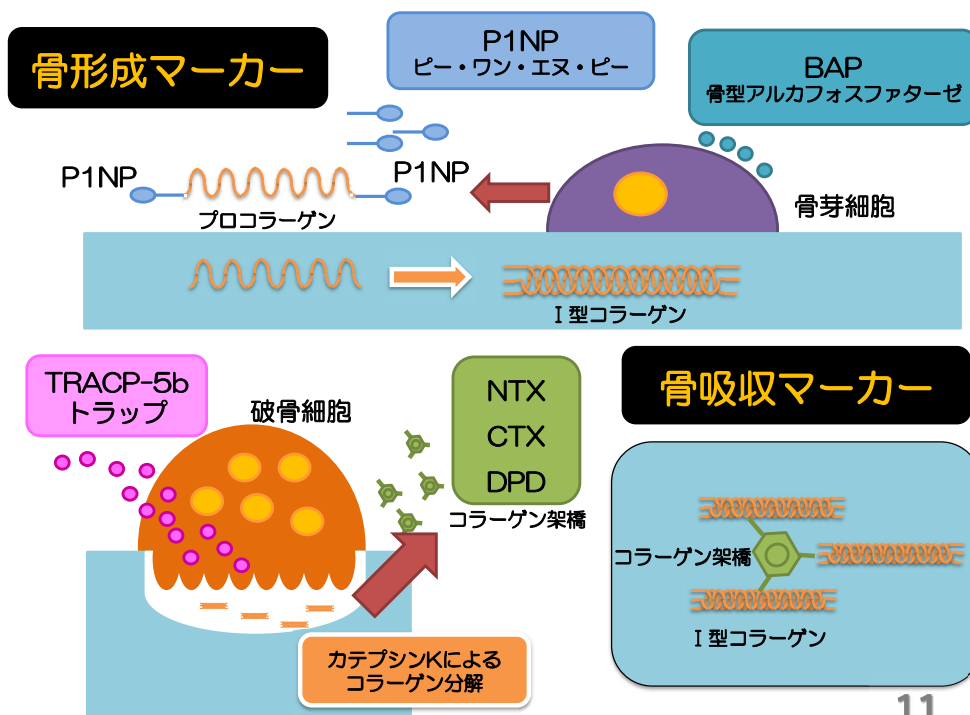
I.脆弱性骨折あり

- ①椎体骨折または大腿骨近位部骨折あり
- ②その他の脆弱性骨折あり骨密度がYAMの80%未満
(肋骨、骨盤、上腕骨近位部、橈骨遠位端、下腿骨)

II.脆弱性骨折なし

骨密度がYAMの70%以下またはTスコアの-2.5SD以下

(原発性骨粗鬆症の診断基準2012年度改訂版より引用改変)



(骨粗鬆症診療における骨代謝マーカーの適正使用ガイドラインより引用改変)

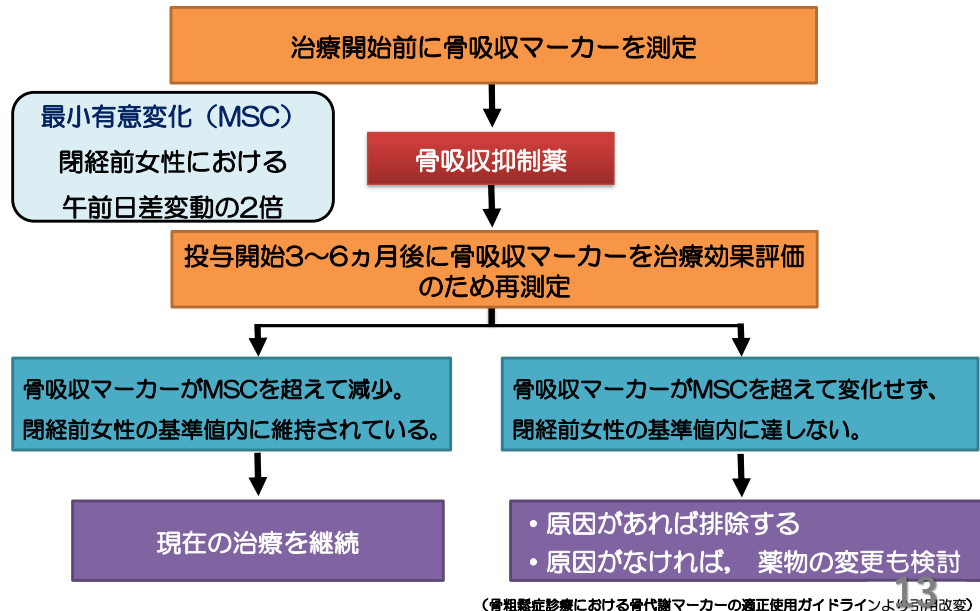
骨代謝マーカー

骨代謝マーカーの種類

種類	名称	検体	腎機能低下の影響	特徴
骨吸収マーカー	TRACP-5b 酒石酸抵抗性酸フォスファターゼ	血清	受けにくい	日内変動が少ない
	NTX I型コラーゲン架橋N-テロペプチド	血清・尿	受けやすい	日内変動が大きい
	CTX I型コラーゲン架橋C-テロペプチド	血清・尿	受けやすい	尿中： 朝食抜きの検体採取 (早朝・第2尿)
	DPD デオキシピリジノリン	尿	受けやすい	血清： 早期空腹時の検体採取
骨形成マーカー	P1NP I型プロコラーゲン-N-プロペプチド	血清	受けにくい	日内変動が少ない
	BAP 骨型アルカリフォスファターゼ	血清	受けにくい	テリパラチド・ロモソズマブ による治療判定
骨マトリックス 関連マーカー	ucOC 低カルボキシル化オステオカルシン	血清	受けやすい	日内変動が少ない ビタミンK不足の判定に有用

(骨粗鬆症診療における骨代謝マーカーの適正使用ガイドラインより引用改変)

骨代謝マーカーを用いた骨吸収抑制薬の 治療効果判定

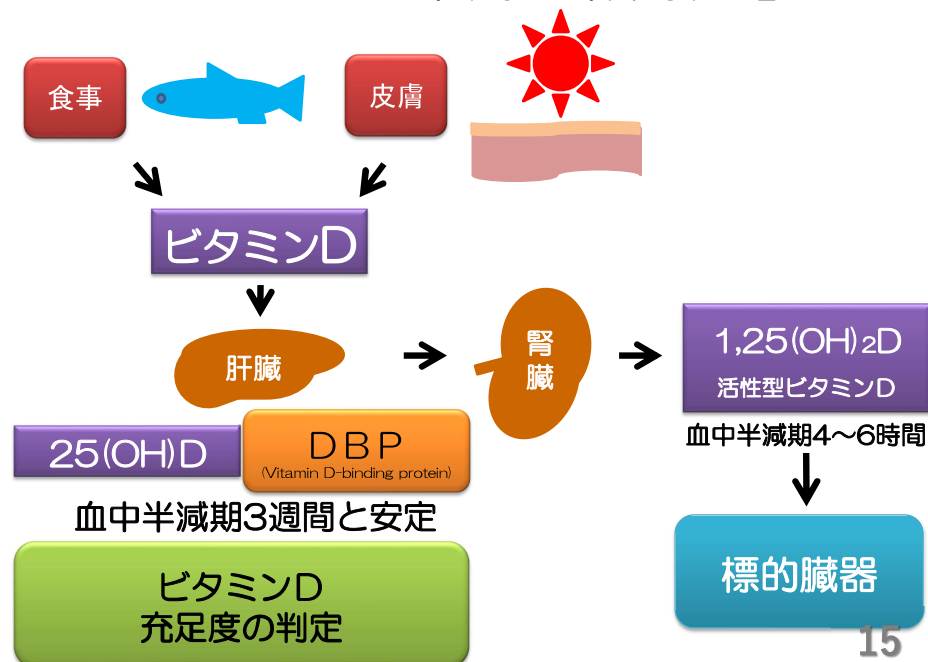


薬物治療で骨代謝マーカーが有意な 変化を示さないときの考えられる原因

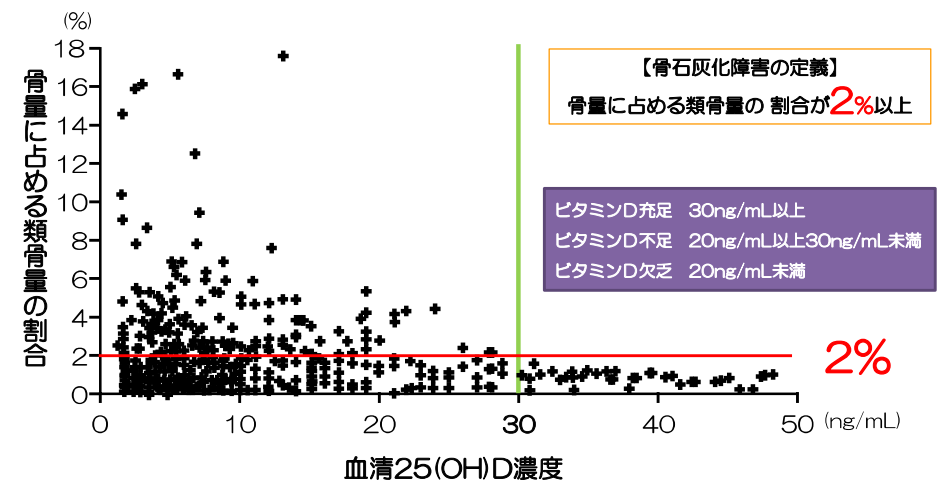
- ① 正しい服薬が守られていない
 - ・食事とのタイミング（ビスフォスフォネート）
 - ・服薬に対する不良なコンプライアンス
- ② 最近発生した骨折が存在する
- ③ 検体採取に関連した原因
 - ・治療開始時と開始後で測定時刻が異なっている
 - ・測定間隔が短すぎた
 - ・測定を依頼した検査センターが変更になった

(骨粗鬆症診療における骨代謝マーカーの適正使用ガイドラインより引用・改変)

ビタミンDの代謝・作用経路



血清25(OH)D濃度と骨石灰化障害について (海外データ)



対象：二次性の骨疾患の徴候がみられなかった675例（男性401例：平均年齢 58.72歳、女性274例：平均年齢 68.26歳）
方法：血清25(OH)D濃度測定と腸骨生検を行い、血清25(OH)D濃度と骨石灰化障害との関係性を評価した。なお、骨石灰化障害は、骨量に占める類骨量の割合が2%以上の場合とした。

Priemel M, et al. : J Bone Miner Res. 2010 ; 25 : 305-312より改変

鑑別診断

17

低骨量を呈する疾患

原発性骨粗鬆症	続発性骨粗鬆症	その他の疾患
閉経後骨粗鬆症 男性骨粗鬆症 特発性骨粗鬆症 (妊娠後骨粗鬆症など)	内分泌性 副甲状腺機能亢進症 甲状腺機能亢進症 性腺機能不全 クッシング症候群 栄養性 吸収不良症候群、胃切除後 神経性食欲不振症 ビタミンAまたはD過剰 ビタミンC欠乏症 薬物 副腎皮質ステロイド薬 性ホルモン低下療法治療薬 SSRI (選択的セロトニン再取り込み阻害薬) 不動性 全身性 (臥床安静、対麻痺、廃用症候群、宇宙旅行) 局所性 (骨折後など) 先天性 骨形成不全症 マルファン症候群 その他 関節リウマチ、糖尿病 慢性腎臓病 (CKD) 肝疾患、アルコール依存症	各種の骨軟化症 悪性腫瘍の骨転移 多発性骨髄腫 脊椎血管腫 脊椎カリエス 化膿性脊椎炎

日本骨代謝学会雑誌18 (3) : 78.
2001より引用改変

18

FRAX®

WHO骨折リスク評価ツール (2008年)

将来10年以内の骨折リスクを計算するツール

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. 年齢 | 7. 現在の喫煙 |
| 2. 性別 | 8. 糖質コルチコイド |
| 3. 体重 | 9. 関節リウマチ |
| 4. 身長 | 10. 続発性骨粗鬆症 |
| 5. 骨折歴 | 11. アルコール摂取 |
| 6. 両親の大腿骨近位部骨折歴 | 12. 大腿骨頸部BMD |

(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版より引用改変)

19

FRAX® の臨床応用

国名: 日本 名前/ID: 危険因子に関して ⓘ

入力項目:

1. 年齢 (40~90歳) あるいは誕生日
年齢: 75 年 月 日

2. 性別 ☐ 男性 ☒ 女性

3. 体重 (kg) 42

4. 身長 (cm) 152

5. 骨折歴 ☒ なし ☐ あり

6. 両親の大腿骨近位部骨折歴 ☐ なし ☒ あり

7. 現在の喫煙 ☒ なし ☐ あり

8. 糖質コルチコイド ☒ なし ☐ あり

9. 関節リウマチ ☐ なし ☒ あり

10. 続発性骨粗鬆症 ☒ なし ☐ あり

11. アルコール摂取 (1日3単位以上) ☒ なし ☐ あり

12. 大腿骨頸部BMD (g/cm²)
Tスコア: -3.0

取り消し 計算する

BMI 18.2
The ten year probability of fracture (%)

Major osteoporotic	43
Hip fracture	33

主要骨粗鬆症性骨折
(脆弱性骨折)

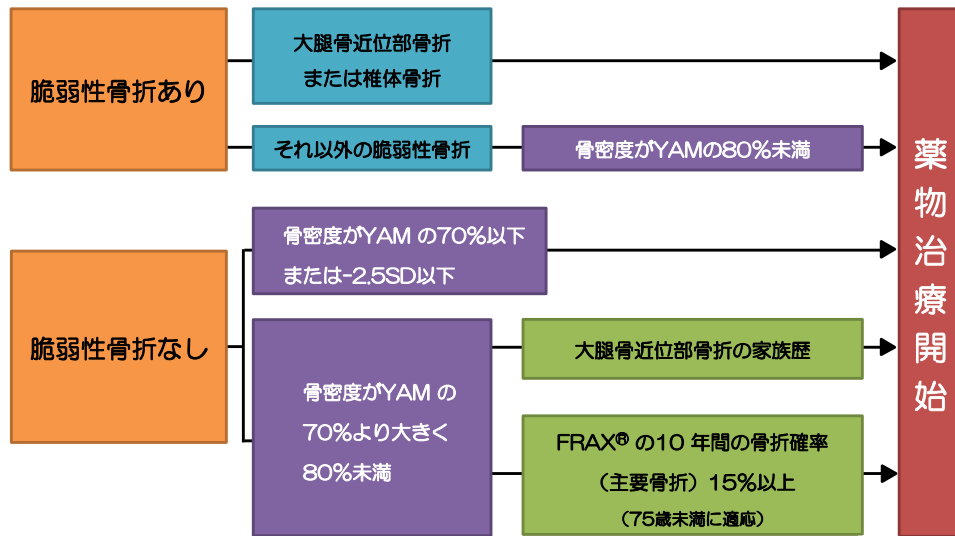
大腿骨近位部骨折

75歳未満を対象とする
(75歳以上の女性では90%以上が骨折確率15%となる)

(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版より引用改変)

20

骨粗鬆症の薬物治療開始基準



(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版より引用・改変)

21

謝辞

きんとう整形外科クリニック
金藤直樹先生

22



ご清聴ありがとうございました

23