

KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN YORUMLANMASI

Doç. Dr. H. Gonca TAMER

Medeniyet Üniversitesi
Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları

Osteoporoz

- Kemik yoğunluğunun azalması ve mikromimarisinin bozulması sonucu kemik kalitesinin bozulması ve buna bağlı olarak kırıkların ortaya çıkmasıyla seyreden bir hastalıktır.

- Daha önce **düşük kemik yoğunluğu** olarak tanımlanan osteoporoz, günümüzde **kemik gücünde** azalma olarak tanımlanmaktadır.
- Birçok kırık kemik mineral dansitesi ile osteoporoz saptanmayan kadın ve erkekte görülmüştür.

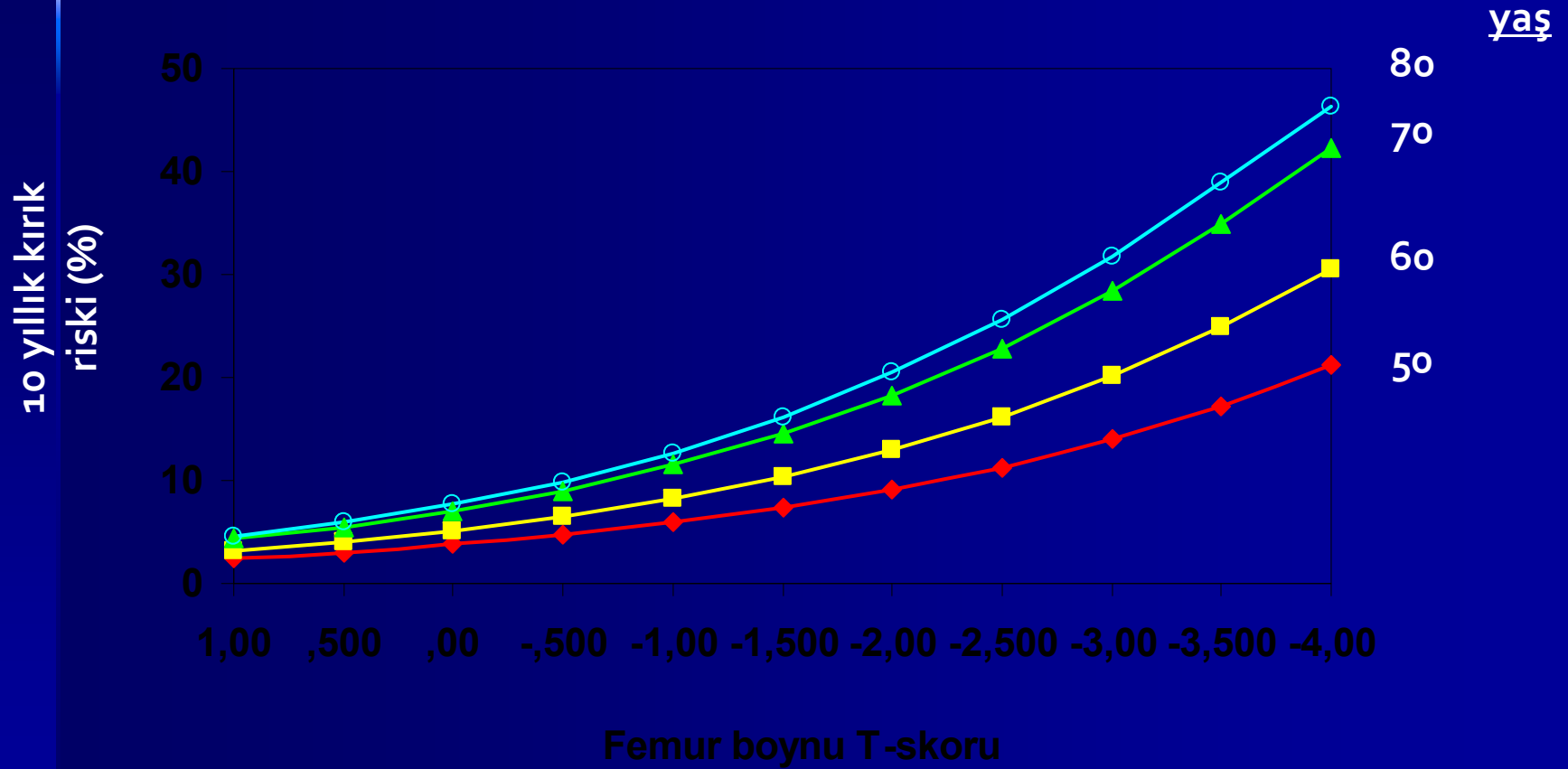
- Osteoporoz ve kırık riski için kemik kütlesi yanında kemiğin mikromimarisi, kemik kalitesi de çok önemlidir.

Kırık riskini öngörmeye BMD'den bağımsız risk faktörleri

- İleri yaş
- Daha önceki kırık
- Uzun süre glukokortikoid tedavi
- Düşük vücut ağırlığı (<58kg)
- Ailede kırık hikayesi
- Sigara
- Kahve
- Aşırı Alkol kullanımı

BMD düştükçe kırık riski artar

Kemik kitlesi kırık riskinin en önemli belirleyicisidir



Kemik Mineral Yoğunluğu

Kemik gücünün ölçülebilir biçimidir.

Osteoporoz tanı yöntemidir.

Kemik dansitesi neden ölçülür?

- Osteoporoz tanısı koymak
- Kırık riskini öngörmek
- Tedavi takibi

Kemik Yoğunluğu Ölçüm Metodları

- Single Photon Absorbsiyometri (SPA)
- Dual Photon Absorbsiyometri (DPA)
- Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi (QCT)
- Ultrason Ölçümleri
- Single Energy X-Ray Absorbsiyometri (SEXA)
- **Dual Energy X-Ray Absorbsiyometri (DEXA)**
- Radyografik Absorbsiyometri (RA)
- Standart Radyografiler

Kemik kalite ve gücünün belirlenmesinde diğer yöntemler

- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)
- MR Relaksometri
- Yüksek Rezolusyonlu MR
- Mikrobilgisayarlı tomografi

Kemik dansitometri

- KMY ölçümünde kullanılan non-invaziv testtir.
- **Ölçüm yöntemleri:**
 - Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA)
 - Kantitatif USG (QUS)
 - Kantitatif kompüterize tomografi (QCT)

KMY (BMD) : kemik mineral yoğunluğu

Kemik dansitometri ölçümünde Dual X-ray Absorpsiometri: DXA

- KMD ölçümü için standart yöntemdir
- Alansal (iki boyutlu) yoğunluk (g/cm²) ölçülür
- Ölçüm kolaydır
- Düşük radyasyon
- Az zaman alır.

•Kemik mineral içeriği
(bone mineral content- BMC)

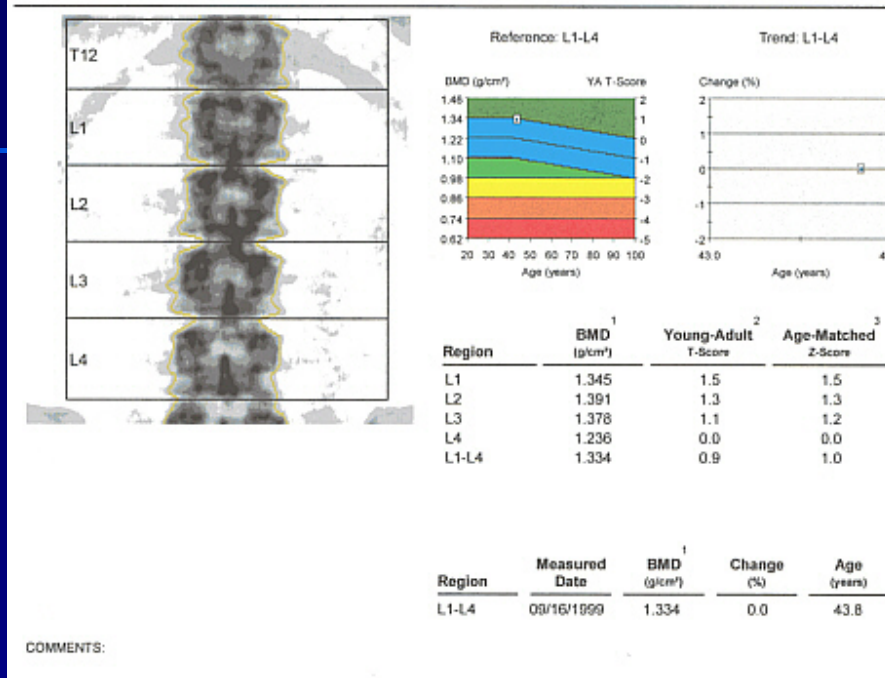


DEXA'nın dezavantajları

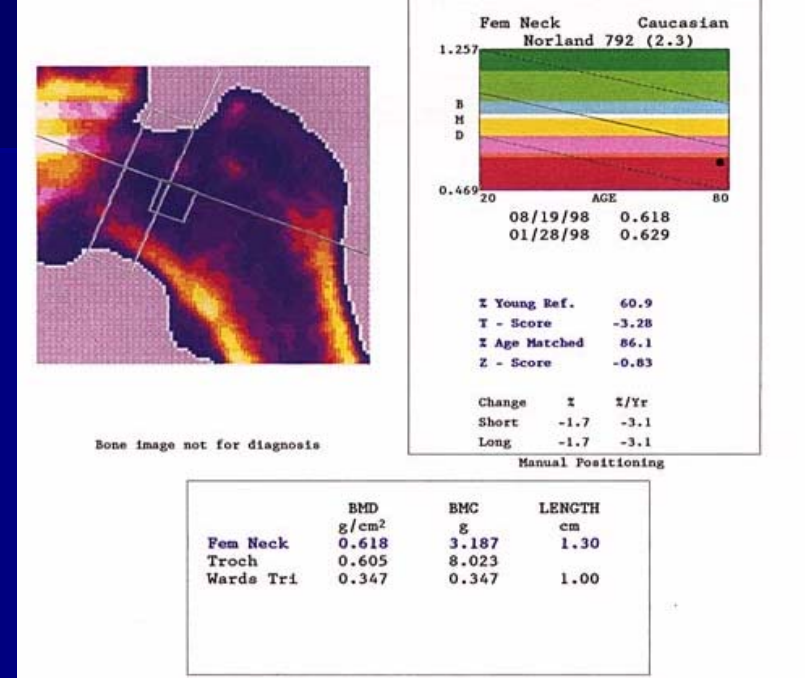
- Aortadaki kalifikasyonlar ve osteoartrit anteroposterior ölçümlerde BMD nin yanlış olarak yüksek çıkmasına neden olabilir.
- Yaşlı hastalarda anteroposterior değerlendirmelere göre lateral değerlendirmeler daha değerli olabilir.
- Torasik ve lumbal vertebra yükseklik kaybını göstermede yetersizdir.
- Ancak yeni vertebra kompresyonlarını saptamada yararlı olabilir.

KMY ölçüm bölgeleri

Lomber vertebra



Femur



Uluslararası osteoporoz tanımı yukarıdaki alanlara göre yapılmıştır. Diğer alanlardan (topuk vb) yapılan ölçümlerin osteoporoz tanısında yeri yoktur.

Femur ölçümleri yorumlanırken femur total ve femur boynu dikkate alınmalı, Ward alanı ve trochanter ölçümleri tanıda gözönünde bulundurulmamalıdır

Vertebra ölçümleri yorumlanırken total (L1-L4) veya en az iki vertebra kullanılmalı, tek vertebraya göre tanı konulmamalıdır.

- Femur veya lumbal vertebralardaki BMD değeri, diğer kemik dokulardaki BMD hakkında da bilgi verir.
- (Farklı yerlerdeki BMD değerleri arasındaki korelasyon kat sayısı 0.7dir)

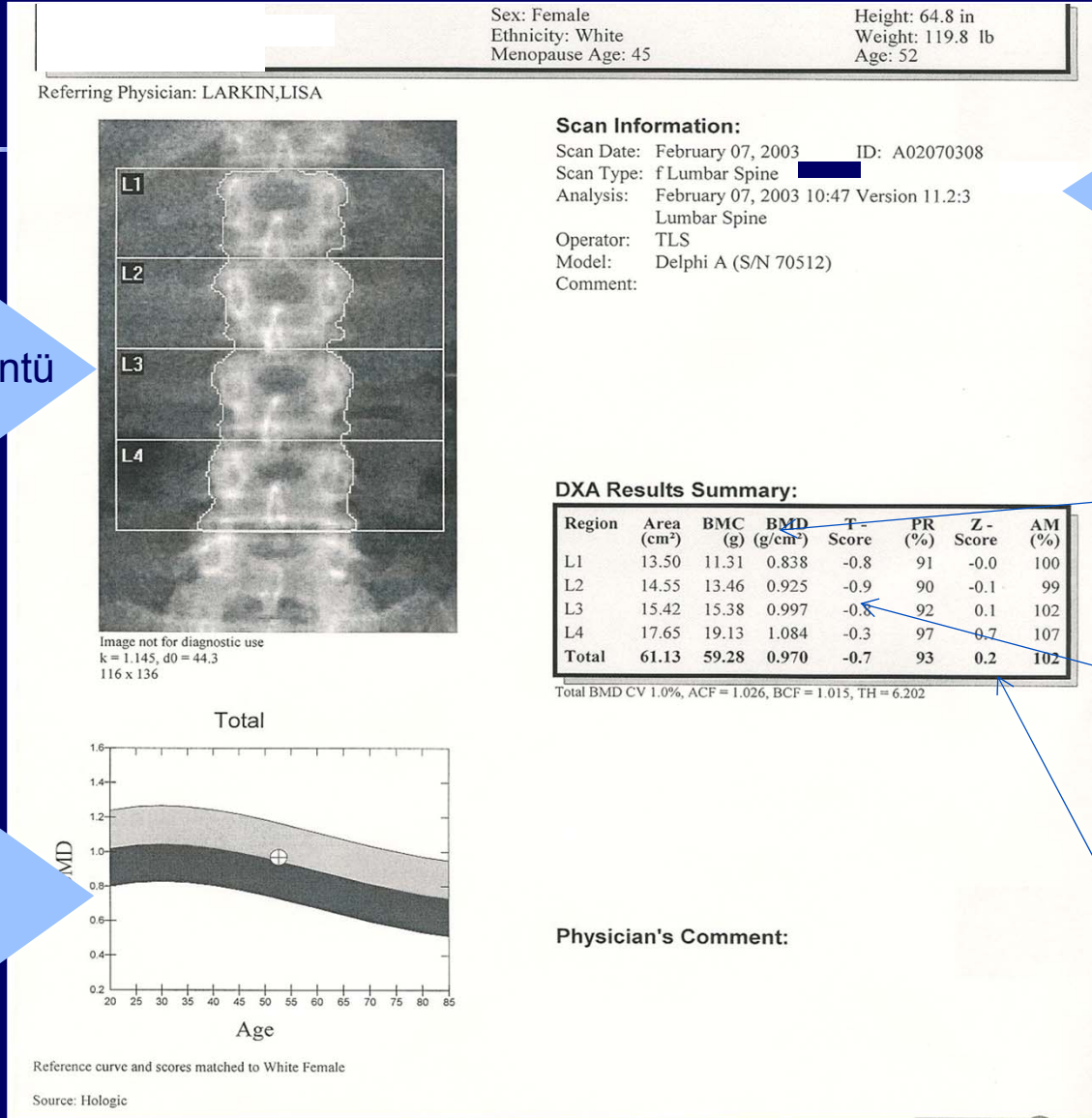
DXA aslında ne ölçer ?

Kemik mineral içeriği ölçer

Gram cinsinden 1 cm^2 'deki kemik mineral içeriği = KMY

Kemik mineral içeriği= bone mineral content (BMC)

DXA : Kemik Yoğunluğu Ölçüm Raporu



görüntü

Grafik

Demografik

Kemik mineral dansitesi

T skoru : genç referans popülasyon ile karşılaştırmasının Standart sapması

Z skoru : aynı yaş gurubu ile karşılaştırmasının Standart sapması

T skoru : Hastanın KMY ölçümünün genç popülasyonun KMY ortalaması ile karşılaştırması ile elde edilen standart deviasyon (SD)

$$\frac{\text{Hastanın KMY} - \text{genç popülasyon ortalama KMY}}{\text{Genç popülasyon KMY 1 SD}}$$

Z skoru : Hastanın KMY ölçümünün Kendi yaş grubu KMY ortalaması ile karşılaştırması ile elde edilen standart deviasyon (SD)

$$\frac{\text{Hastanın KMY} - \text{Aynı yaş grubu ortalama KMY}}{\text{Aynı yaş grubu KMY 1 SD}}$$

- **T skoru**, postmenapozal kadınlarla 65 yaş arasındaki kadınlar için uygun bir parametredir.
- Çocuklarda ve İleri yaşta T skorun tanıda kullanımı tartışmalıdır.

KMD sınıflaması

Postmenapozal kadınlar ve >50 y Erkek

Normal

T skoru ≥ -1

Osteopeni

T skoru -1 to -2.5

Osteoporoz

T skoru < -2.5

Şiddetli Osteoporoz

T skoru < -2.5
+ kırık

1.1. KMY Ölçüm Endikasyonları

65 yaş üstü bütün kadınlar ve 70 yaş üstü bütün erkekler

Kırk için risk faktörü taşıyan genç postmenzpozal kadınlar ve 50-69 yaş arası erkekler;

- Frajilite kırığı
- En az 3 ay ≥ 5 mg/gün prednison veya eşdeğeri steroid kullanımı
- Sigara
- Artmış alkol tüketimi
- Düşük beden kütle indeksi (<20 kg/m²) veya majör kilo kaybı
- Romatoid artrit
- Osteoporoz ile ilişkili hastalık öyküsü
- Osteoporoz açısından yüksek riskli ilaç kullanım öyküsü (bknz ilaca bağlı osteoporoz bölümü)
- Direkt grafilerde kırık varlığı

<50 yaş kadın ve erkekler için;

- Hipogonadizm veya prematür menopoz
- Frajilite kırığı
- En az 3 ay ≥ 5 mg/gün prednison veya eşdeğeri steroid kullanımı
- Sigara
- Artmış alkol tüketimi
- Düşük beden kütle indeksi (<20 kg/m²) veya majör kilo kaybı
- Romatoid artrit
- Osteoporoz ile ilişkili hastalık öyküsü
- Osteoporoz açısından yüksek riskli ilaç kullanım öyküsü
- Direkt grafilerde kırık varlığı
- Sekonder osteoporoz varlığı

Sekonder Osteoporoz nedenlerinin varlığı

DEXA ile Osteoporoz tanısı

T-skoru

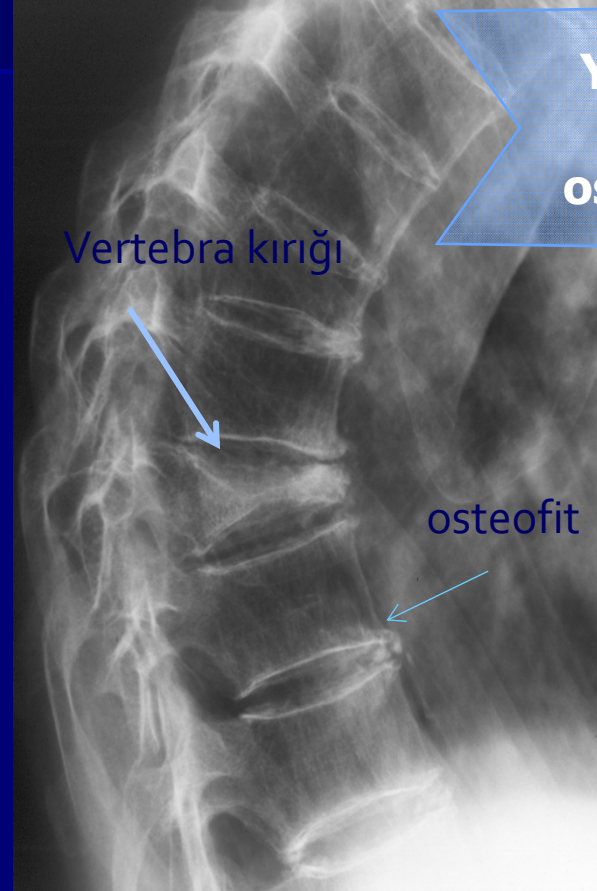
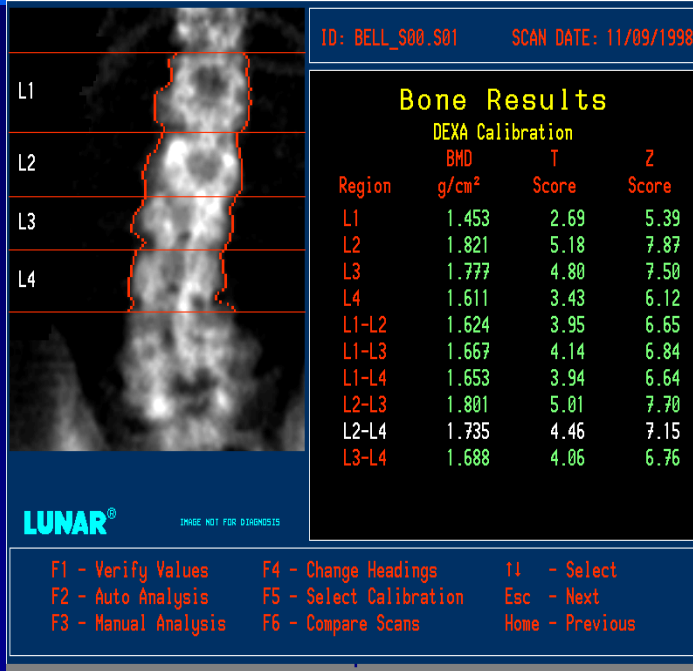
- Postmenapozal kadınlar ve 50 yaş üstü erkekler
- T-skoru değerleri sağlıklı premenapozal kadınlar, 50 y genç erkekler, çocuklar için kullanılamaz

Z-skoru

- Sağlıklı premenapozal kadın, 50 y genç erkek ve çocuklarda
- Z-skoru < -2.0 olması «yaşa göre beklenenden düşük» olarak yorumlanır
- Z-skoru > -2.0 «yaşa göre beklenen sınırlarda » olarak yorumlanır

Osteoporoz tanısı koymak için her zaman T skorunun -2.5 altında olması gerekmez

Omurga defekti



Yerleşmiş
şiddetli
osteoporoz



KMY ölçüm endikasyonları

- > 65 y kadınlar
- > 70 y erkekler
- Frajilite kırığı varlığı
- Düşük kemik kitlesi ile ilişkili hastalığı olanlar
(RA, malabsorbsiyon Hipertiroidi, hiperparatiroidi vb)
- İlaçlar (steroid ,antiepileptik,antidepresan,cumadin....)
- Antiosteoporotik ilaç etkinlik izlemi

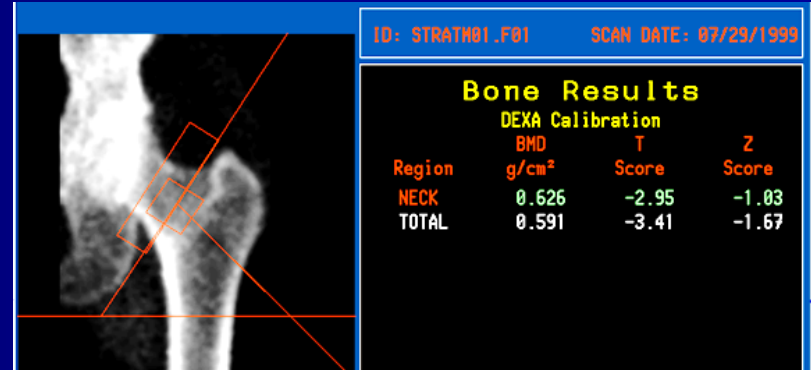
50 y Kadın, postmenapozal

6 aydır giderek artan
Kaslarda güçsüzlük şikayeti ile başvurmuş.
Kemiklerinde ağrı tarif ediyor.

Ca: 7.6 mg/dl (8-10.4),
PTH: 89 mg/dl (20-65),

P: 2.9 mg/dl (3.5-5),
25 OH D: 3 ng/dl (30-60)

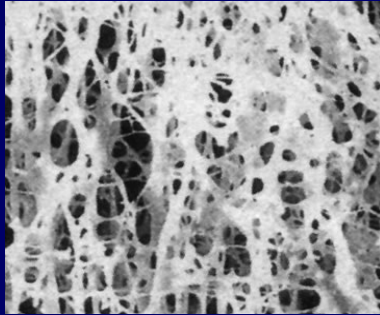
**Bisfosfanat
başlanması
önerilmiş**



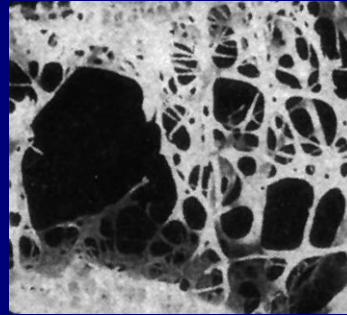
**T-skorunun -2.5 altında
olması her zaman
osteoporoz değildir**

**Kemik dansitometresi
osteoporoz ve osteomalaziyi ayıramaz.**

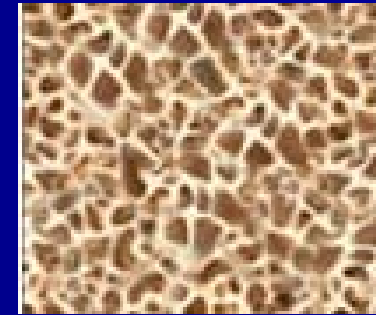
**Metabolik kemik hastalıklarının ayırıcı tanısı
kemik biyopsisi ile yapılabilir**



Normal kemik



Osteoporoz



osteomalazi

D vitamini eksikliği Osteomalazi

Osteomalazide
bisfosfonatlar
kontrendikedir

Bisfo
başla
öneri

LUNAR®

DATE- 07/29/1999

40 y Kadın, post

Ella

Kas

Kem

Ca

F

başvuruyor.

derek artmış.

3.5-5),

di (30-60)

70 y Erkek

3 yıldır osteoporoz tanısı nedeni ile alendronat 70 mg/hafta kullanıyor.

Yıllık KMY ölçümlerinde T skorunda değişiklik saptanmamış ve tedavi değiştirmesi önerilmiş.

REGION	BMD ¹ g/cm ²	Young Adult ² %	T
L1	0.703	62	-3.56
L2	0.735	61	-3.87
L3	0.797	66	-3.36
L4	0.788	66	-3.43
L1-L2	0.721	63	-3.58
L1-L3	0.748	64	-3.52
L1-L4	0.760	64	-3.50
L2-L3	0.767	64	-3.61
L2-L4	0.775	65	-3.55
L3-L4	0.792	66	-3.40

REGION	BMD ¹ g/cm ²	Young Adult ² %	T
L1	0.716	63	-3.45
L2	0.790	66	-3.42
L3	0.836	70	-3.03
L4	0.875	73	-2.71
L1-L2	0.755	66	-3.29
L1-L3	0.784	67	-3.22
L1-L4	0.811	69	-3.08
L2-L3	0.813	68	-3.22
L2-L4	0.837	70	-3.03
L3-L4	0.857	71	-2.86

**Tedavi deęerlendirmesinde
BMD değerleri kullanılır
T skorları kullanılmaz**

**BMD değerlerinin değişmemiş olması
Tedavinin etkin olduęunun bir işaretidir**

DXA ile takip süreleri:

Postmenopozal kadın ve 70 y üzeri erkeklerde 1-2 yılda bir

Bisfosfonat tedavisi alanlarda yılda bir

Teriparatide tedavisi alanlarda 6 ayda bir

Sekonder osteoporozu olanlarda, steroid kullananlarda 6 ay-yılda bir.

KMY Ölçüm ve Değerlendirme TEMD Önerisi

- Kemik mineral yoğunluğu ölçümünde DXA yöntemi kullanılmalıdır.
- DXA ölçümlerinde T skorunun $-2,5$ SD altında olması osteoporoz tanısını koydurur.
- T skoru yalnızca post menapozal kadınlar ve 50 yaş üstü erkeklerde osteoporoz tanısı için kullanılmalıdır.
- Premenopozal kadın, 50 yaş altı erkek ve çocuklarda osteoporoz tanısı için Z skoru değerlendirilir. Buna göre Z skoru -2 SD ve altı ise "kronolojik yaşa göre beklenenden düşük kemik kütlesi", -2 'nin SD üstünde ise "kronolojik yaşa göre normal kemik kütlesinden" bahsedilir.
- Takipte ölçümler tercihen aynı firmanın cihazı ile yapılmalıdır.
- Farklı cihazlarla yapılan ölçümlerde değerleri eşleştirme için bulunan sonuçlar cihazlar için önceden saptanmış katsayılar ile çarpılıp elde edilen rakam göz önüne alınmalıdır.
- Tedavi alan ve almayan hastaların takiplerde çekilen DXA ölçümlerinde T skorları değil. Kemik mineral yoğunluk (g/cm^2) ölçümleri kıyaslanmalıdır.
- Kemik dansitometresi postmenopozal kadın ve 70 y üzeri erkeklerde 1-2 yılda bir, bisfosfonat tedavisi alanlarda yılda bir, teriparatide tedavisi alanlarda 6 ayda bir, sekonder osteoporozu olanlarda, steroid kullananlarda 6 ay- yılda bir bakılmalıdır.
- DXA ölçümlerinde izah edilemeyen değişiklikler için endokrinoloji uzmanlarına danışılmalıdır.

www.turkendokrin.org

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği



**METABOLİK
KEMİK HASTALIKLARI
TANI VE TEDAVİ
KILAVUZU**

2012

1. BASKI