أمراض العظام الاستقلابية
Metabolic bone diseases

تخلخل العظام المنتشر = وهن العظام:

- هو مرض يؤثر في صلابة ومتانة العظم.
- <u>وعرّف حديثاً بأنه:</u>
- « آفة منتشرة في الهيكل تتميز بانخفاض في الكتلة العظمية مع تأذي البنية المجهرية للنسيج العظمي، مما يؤدي لزيادة الهشاشة العظمية ولزيادة خطر الكسور ».

LOSS OF CONTINUITY OF TRABECULAR BONE

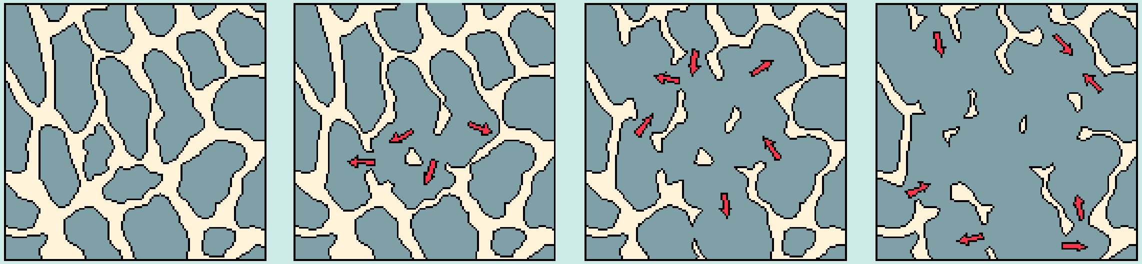


Fig. 30.14 Different stages in the age-dependent loss of trabecular bone and disintegration of trabecular structure. Adapted from Melsen F, Mosekilde L [22].

يتميز تخلخل العظام:

- بوجود تقلب عظمي زائد (معدل إعادة صياغة عالي)
- اضطراب التوازن بين التشكل والارتشاف لصالح الارتشاف،
- نقص في الكتلة العظمية
- ولكن لا يوجد اضطراب في تمعدن العظم، وهذا ما يميزه عن تلين العظام.

عوامل الخطر التى تؤهب للتخلخل العظمى:

- العرق الأبيض أكثر عرضة للتخلخل من العرق الأسود.
- الأشخاص ذوي الكتلة العضلية الضعيفة والوزن المتوسط
- الفعاليات الفيزيائية الجيدة مفيدة في دعم الكتلة العظمية.
- الاستروجينات تلعب دوراً أساسياً في الوقاية من الضياع العظمي
- التدخين والكحولية
- الوارد الغذائي من الكالسيوم

أسباب حدوث هشاشة العظام

- العامل الغذائي:
  - **عدم تناول غذاء متكامل ونقص في الكالسيوم وفيتامين د**
  - **إتباع حمية غذائية خاطئة**
  - **الافراط في تناول المنبهات والكحول والمشروبات الغازية**

أسباب حدوث هشاشة العظام

- العامل الحركي:
  - **قلة الحركة وعدم ممارسة الرياضة**

- عامل الزمن(التقدم في العمر):
  - **تصبح العظام أقل كثافة وأكثر ضعفا مع تقدم السن**

عوامل الخطر التى تؤهب للتخلخل العظمى:

- الإفراط في تناول الحمض. قد يزيد الحماض من فعالية الكاسرات بشكل مباشر.
- تلعب العوامل الوراثية دوراً كبيراً في تحديد الكتلة العظمية.
- تلعب السيتوكينات دوراً في الارتشاف العظمي. ازدياد انتاج الانترلوكين I (غالباً بسبب نقص الاستروجين). (TNFα)، الانترلوكين٦ (IL6).
- الاستعمال المديد للهيبارين يترافق بتخلخل العظام
- الاستعمال المديد للستيروئيدات القشرية

Effects of Selected Cytokines on Bone

	Bone Resorption	Bone Formation	Prostaglandin Synthesis
IL-1	+	-	+
TNFα	+	-	+
IL-4	-	-	-
IL-6	+	+	+
IL-7	+	?	?
IL-11	+	+	?
IL-13	-	?	-
IL-18	-	?	?
LIF	-	+	+
IFNγ	-	-	-

+ indicates stimulation
- indicates inhibition
IL = interleukin; TNFα = tumor necrosis factor alpha; LIF = lymphocyte inhibitory factor; IFNγ = interferon gamma

تصنيف تخلخل العظام:

- **تخلخل العظام الشائع البدئي**

١. تخلخل العظام التالي لسن اليأس (النمط I)
٢. تخلخل العظام الشيخي (النمط II)
٣. تخلخل العظام مجهول السبب عند اليافعين والبالغين

تخلخل العظام الثانوي:

- قصور الأقناد
- فرط الكورتيزون
- التسمم الدرقي
- عوز الكالسيوم
- التثبيت المديد
- إعطاء الهيبارين المزمن
- سوء الامتصاص
- الداء الرثياني
- الصرع
- سوء التغذية
- الداء السكري
- الكحولية.......... إلخ

النمط الأول من تخلخل العظام البدئى
التخلخل التالى لسن اليأس

- عند السيدات بعد سن اليأس بين الـ ٥١-٧٥ سنة من العمر
- ويتميز بفقد متسارع وغير متساوي بالعظم التربيقي
- الكسور في أجسام الفقرات وفي النهاية البعيدة للساعد.

Clinical Characteristics of the Two Types of Involutional Osteoporosis†

	Type I	Type II
Main causes	Factors related to menopause	Factors related to aging
Age, years	51-75	>70
Type of bone loss	Mainly trabecular	Trabecular and cortical
Rate of bone loss	Accelerated	Not accelerated
Fracture sites	Vertebrae (crush) and distal radius	Vertebrae (multiple wedge) and hip

†Adapted from Riggs, BL, Melton, LJ III, N Engl J Med 1986; 314:1675.

النمط الثانى من تخلخل العظام البدئى
التخلخل الشيخى

Clinical Characteristics of the Two Types of Involutional Osteoporosis†

	Type I	Type II
Main causes	Factors related to menopause	Factors related to aging
Age, years	51-75	>70
Type of bone loss	Mainly trabecular	Trabecular and cortical
Rate of bone loss	Accelerated	Not accelerated
Fracture sites	Vertebrae (crush) and distal radius	Vertebrae (multiple wedge) and hip

†Adapted from Riggs, BL, Melton, LJ III, N Engl J Med 1986; 314:1675.

- يشاهد في كلا الجنسين فوق الـ ٧٠ سنة،
- ونقص العظم يصيب كل من العظم القشري والتربيقي،
- الكسور في عنق الفخذ، الجزء الداني من العضد، القسم القريب من الظنبوب والحوض.

الأعراض

- بداية المرض: لا توجد أعراض

- في مرحلة متقدمة: عندما تنخفض كثافة العظام لدرجة امكانية حدوث كسر فيها تبدأ ظهور الاعراض التالية :

١. آلام في العظام

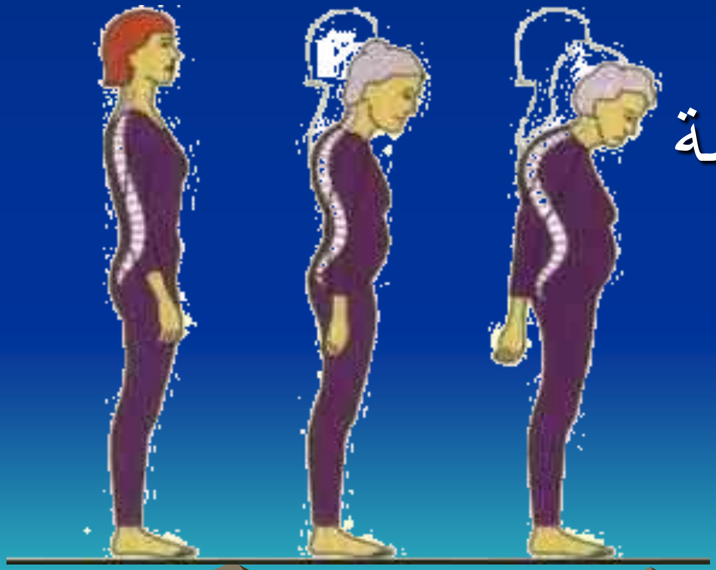
٢. تشوهات

الأعراض

٣. ألم مزمن في الظهر

٤. ضمور فقرات الظهر

٥. قصر القامة



الأعراض

٥. التهاب في منطقة العظام الهشة

٦. كسور نتيجة ضغط خفيف على العظم او عند السقوط

٧. بطء عملية الشفاء في حالات الكسور

اكثر مناطق الجسم عرضة للكسور

- العمود الفقري
- الورك
- الرسغ

اللوحة السريرية:

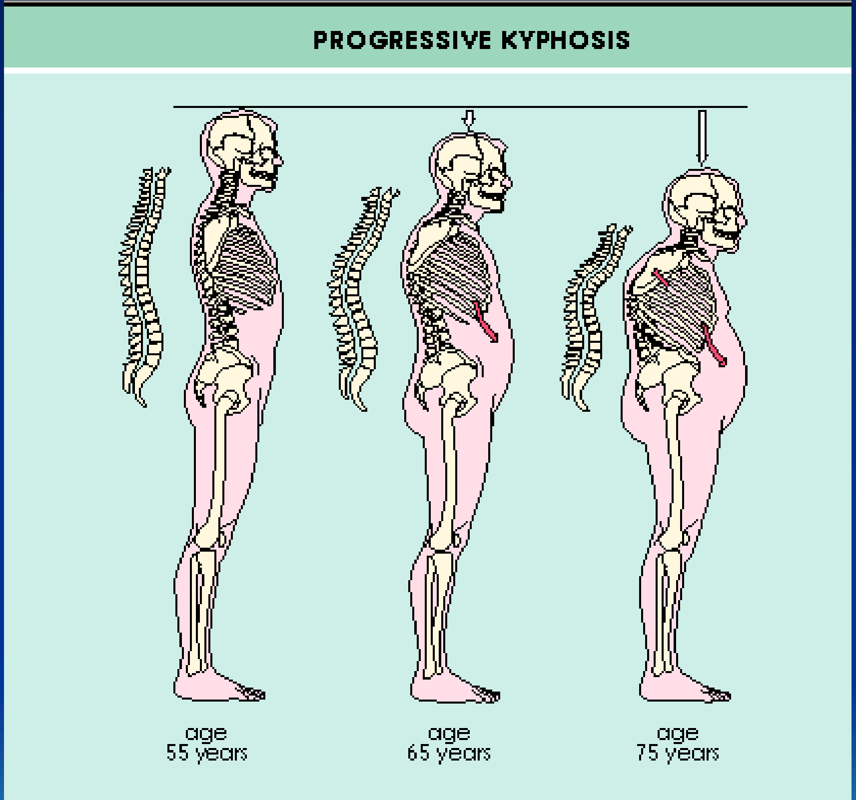
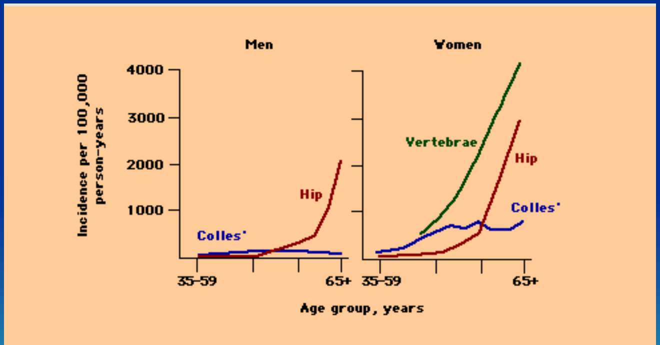


Fig. 32.8 Progressive kyphosis. Loss of height, progressive thoracic kyphosis and abdominal distention due to multiple vertebral fractures.

- تؤدي الكسور الفقرية (الانهدام الفقري) إلى حدوث الآلام الظهرية والتشوهات. (تبدأ الكسور بعد ١٢ سنة من الضهي).
- إن انهدام فقرتين أو أكثر يزيد من التشوه الفقري ومن قصر القامة.
- لايمكن التنبؤ بسير المرض فقد تمضي عدة سنوات بين كسرين.
- ومن الاختلاطات الهامة أيضاً كسور عنق الفخذ أو في المنطقة بين المدورين.
- تزداد كسور الفخذ مع التقدم في العمر في كلا الجنسين.

تخلخل العظام بالمقارنة مع الطبيعي



Increased osteoporotic fracture risk with age Incidence rates for the three common osteoporotic fractures in men and women, plotted according to patient age at the time of fracture. The overall fracture rate is increased approximately three fold in women. (Data from Riggs, BL, Melton, LJ III. N Engl J Med 1986; 314:1675.)

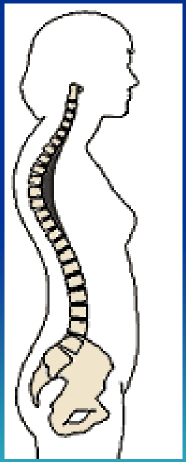
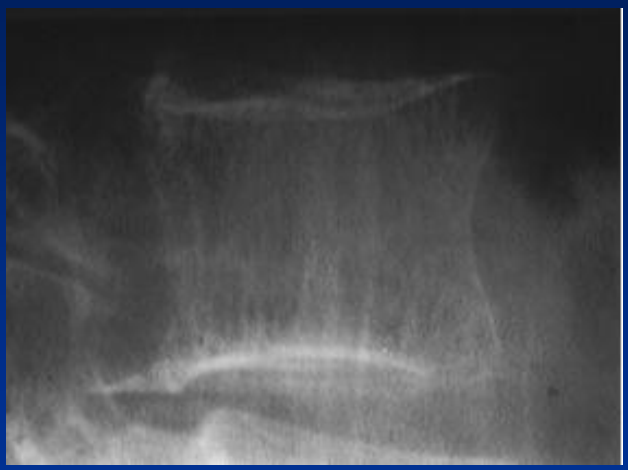


Fig. 32.7 (a, b) Dowager's hump. Marked thoracic kyphosis due to multiple osteoporotic fractures in elderly woman with corresponding radiograph.

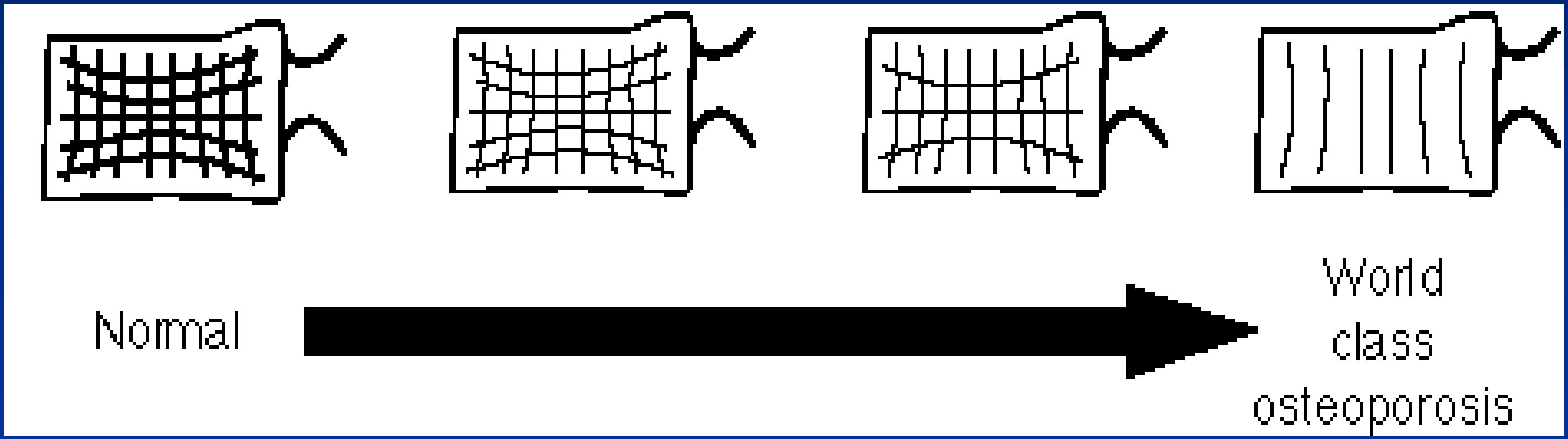
Fig. 32.7 (a, b) Dowager's hump. Marked thoracic kyphosis due to multiple osteoporotic fractures in elderly woman with corresponding radiograph.

العلامات الشعاعية:

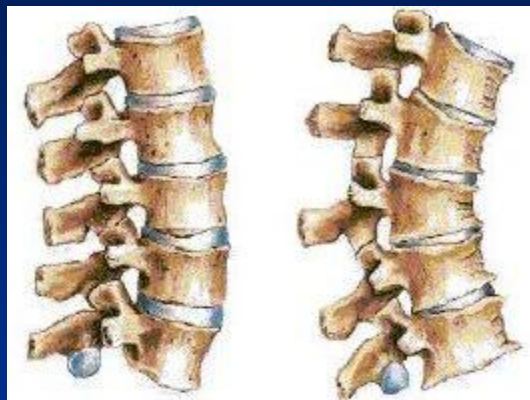


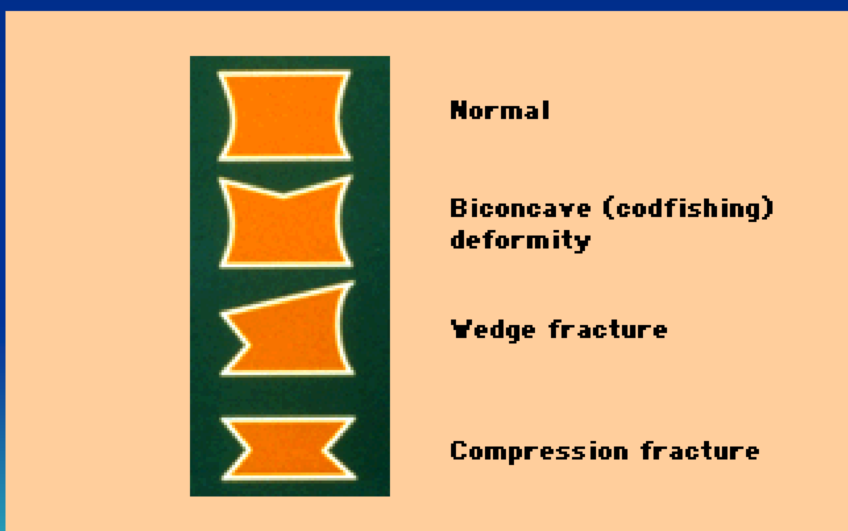
- نقص كثافة العظم الشعاعية في أجسام الفقرات (فقد الشخص ٣٠% من الكتلة العظمية)
- زيادة تخطط الفقرات (بسبب فقد الصفائح الأفقية للفقرات)
- وضوح حواف الفقرات.
- تتقعر أجسام الفقرات بسبب ضعف الصفائح تحت الغضروفية واتساع الأقراص بين الفقرات (فقار السمك).

patterns of trabecular bone loss in the spine



العلامات الشعاعية:



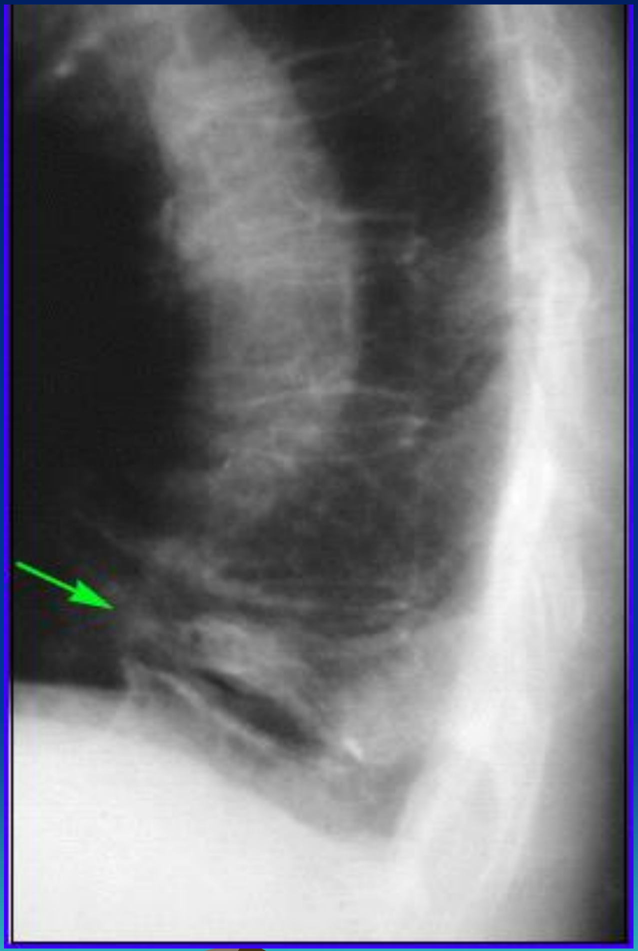


Types of osteoporotic vertebral fracture

- يؤدي الانهدام الفقري عادة لنقص في ارتفاع جسم الفقرة وعدم انتظام القشرة الأمامية.
- تحدث غالبية الكسور في أجسام الفقرات الظهرية الوسطى والسفلية والقطنية العلوية.
- أما الكسور المتوضعة في جسم الفقرة الظهرية الرابعة يجب أن تثير الشبهة بالخباثات.

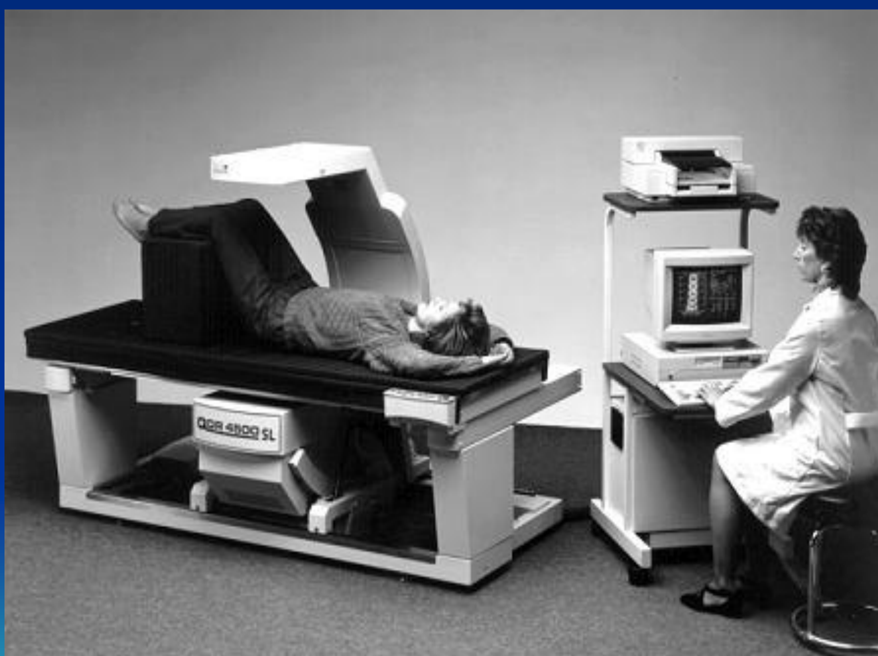
نقص تكلس شديد + انهدام فقري

نقص تكلس شديد + انـهدام فقري



التشخيص

- اختبار فحص كثافة العظام (DEXA)



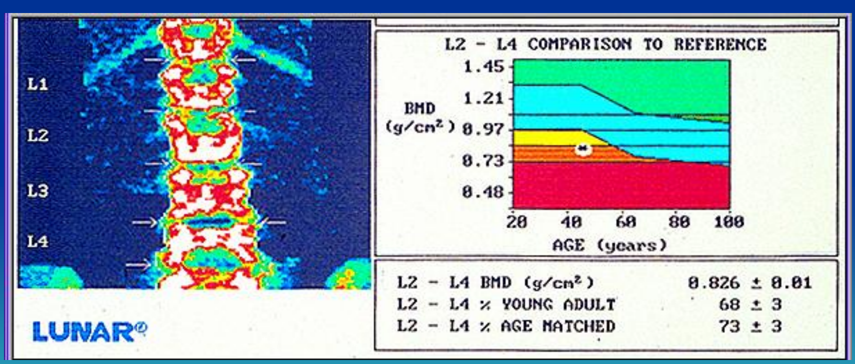
أجهزة قياس الكثافة العظمية

قياس امتصاص الفوتون المزدوج بالأشعة السينية:

Bone mineral density (BMD)

Definitions

- T score : mean of peak BMD value in a population defined by sex and race
- Z score : number of SD above or below mean BMD of an age, sex and race-matched population



- DXA : Dual X-Ray Absorptiometry)
- حيث تقدر الكثافة العظمية BMD : Bone Mineral Density (بالـــــ غ /سم٢)
- تقيّم الهشاشة العظمية وذلك بقياس الكثافة المعدنية في المواضع الرئيسية التي تتعرض للكسور في التخلخل.
- وتقرأ نتائج المريض بعد مقارنتها مع القيم المتوسطة للكثافة العظمية عند أشخاص من نفس العمر والجنس والعرق وهو ما يسمى الـ (Z–score) وتقارن مع قيم البالغين الشـــباب أو ما يسمى الـــ (T–score).

قياس الكثافة العظمية

- والمقصود بالـــ **T Score** عدد الانحرافات المعيارية بين قيمة BMD للمريض وقيمة BMD العظمى عند البالغ الشاب (٢٠-٤٠ سنة) من نفس الجنس والعرق.
- <u>الانحراف المعياري</u> هو فارق بمقدار (١٢، ٠ غ/سم٢) بقيمة BMD المريض عن القيمة العظمى (ويعادل ذلك هبوط بنسبة ١٠% تقريباً عن القيمة العظمى في العمود القطني).
- إن خطر الكسر يتضاعف مع كل نقص في الكتلة العظمية بمقدار انحراف معياري واحد.

كيفية قراءة الكثافة العظمية

General Diagnostic Categories for Adult Women

Normal: BMD < 1 SD below the adult mean

Osteopenia: BMD 1 to 2.5 SD below the adult mean

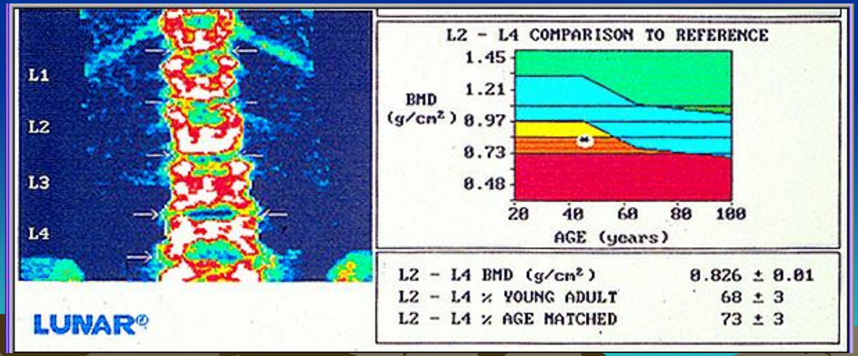
Osteoporosis: BMD > 2.5 SD below the adult mean

Severe osteoporosis: BMD > 2.5 SD below plus presence of fragility fracture

Osteoporosis

Definitions

- T score < –2.5 SD of mean of peak value in age and sex-matched population
- Presence of at least 1 osteoporotic fracture = severe osteoporosis



هل تحتاجين لقياس كثافة عظامك؟

- أذا كانت أجابتك بنعم على الأسئلة التالية فأنت بحاجة الى قياس كثافة العظام:

  - **هل أنت نحيفة أو بنيتك رقيقة؟**

  - **هل عمرك ٥٠ وما فوق؟**

- **هل يوجد تاريخ مرضي كوالدتك أو جدتك أصيبت بهشاشة العظام؟**

هل تحتاجين لقياس كثافة عظامك؟

- هل أجريت لك عملية استئصال الرحم أو استئصال المبيضين؟
- هل حدث لديك اليأس قبل سن ٤٥؟
- هل كانت الدورة الشهرية غير منتظمة أو غير متكررة ، وبصفة خاصة هل انقطعت الدورة لستة شهور أو أكثر؟

هل تحتاجين لقياس كثافة عظامك؟

- هل سبق أن انكسرت إحدى عظامك كنتيجة لسقطة أو إصابة بسيطة؟
- هل تلقيت علاجا بالأدوية الستيرويدية (الكورتيزون) لفترات طويلة من الزمن؟
- هل نظام غذاؤك يحتوي على القليل من الكالسيوم؟

هل تحتاجين لقياس كثافة عظامك؟

- هل تمارسين الرياضه بشكل غير منتظم؟
- هل تتناولين كميات كبيرة من الكافيين؟
- هل تدخنين؟

العلامات المخبرية:

- يكون عادة عيار الكلس والفوسفور طبيعيان في الدم في تخلخل العظام.
- تفيد المشعرات المخبرية لتقلب العظم في قياس سرعة التقلب العظمي وبالتالي تحديد السرعة التي يرتشف فيها العظم.
- قنص التكنيسيوم ميتلين دي فوسفونات (ومضان العظام) يرتبط بشكل وثيق بسرعة تقلب العظم.

BIOCHEMICAL MARKERS

Formation[6]	**Resorption** [6,7]
Osteocalcin	Type I collagen peptides
Total alkaline phosphatase	• N-telopeptide • C-telopeptide
Bone alkaline phosphatase	Pyridinoline
Propeptide of type I collagen (PICP)	Deoxypyridinoline
	Tartarate resistant acid phosphatase

التشخيص التفريقي لنقص الكثافة الشعاعي المعمم:

- **تخلخل العظام الثانوي:** التالي لمتلازمة كوشينغ وفرط الستيروئيدات، قصور الأقناد، فرط نشاط الدرق، سوء الامتصاص أو ضخامة النهايات...إلخ
- **الخباثات:** الورم النقوي العديد، الأورام اللمفية، ابيضاض الدم، السرطان المنتشر..
- **فرط نشاط جارات الدرق البدئي.**
- **تلين العظام**
- **داء باجيت** هناك حالات نادرة غير نموذجية تعطي فقط أفات حالة للعظم قد تلتبس بتخلخل العظام.

الوقاية

- تناول كمية مناسبة من الغذاء المتكامل و الغني بالكالسيوم وفيتامين د

- ممارسة الرياضة بانتظام

الوقاية

- التعرض المباشر لأشعة الشمس الغير حارقة يوميا لمدة ربع ساعة

- الامتناع عن التدخين والمشروبات الكحولية

الوقاية

- الامتناع عن تناول المنبهات (القهوة والشاي)
- استخدام الهرمونات البديلة عند الوصول سن اليأس تحت إشراف طبي