

La menopausa da un'altra prospettiva



Foto: Arte de Nina Millen

Sabato 7 dicembre 2019

Bonus Pastor

via Aurelia, 208
Roma

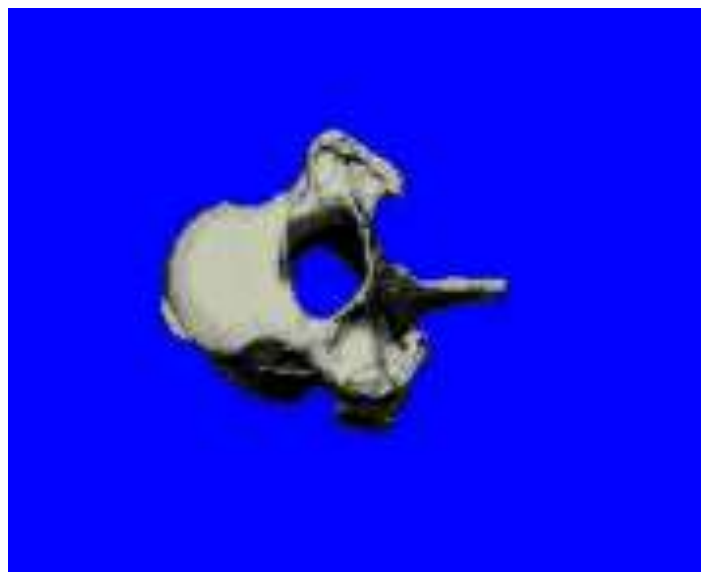
DIRETTORE SCIENTIFICO

Giovanni Scambia

Fondazione Policlinico Universitario A Gemelli,
IRCCS
Roma

DEXA e TBSquando?

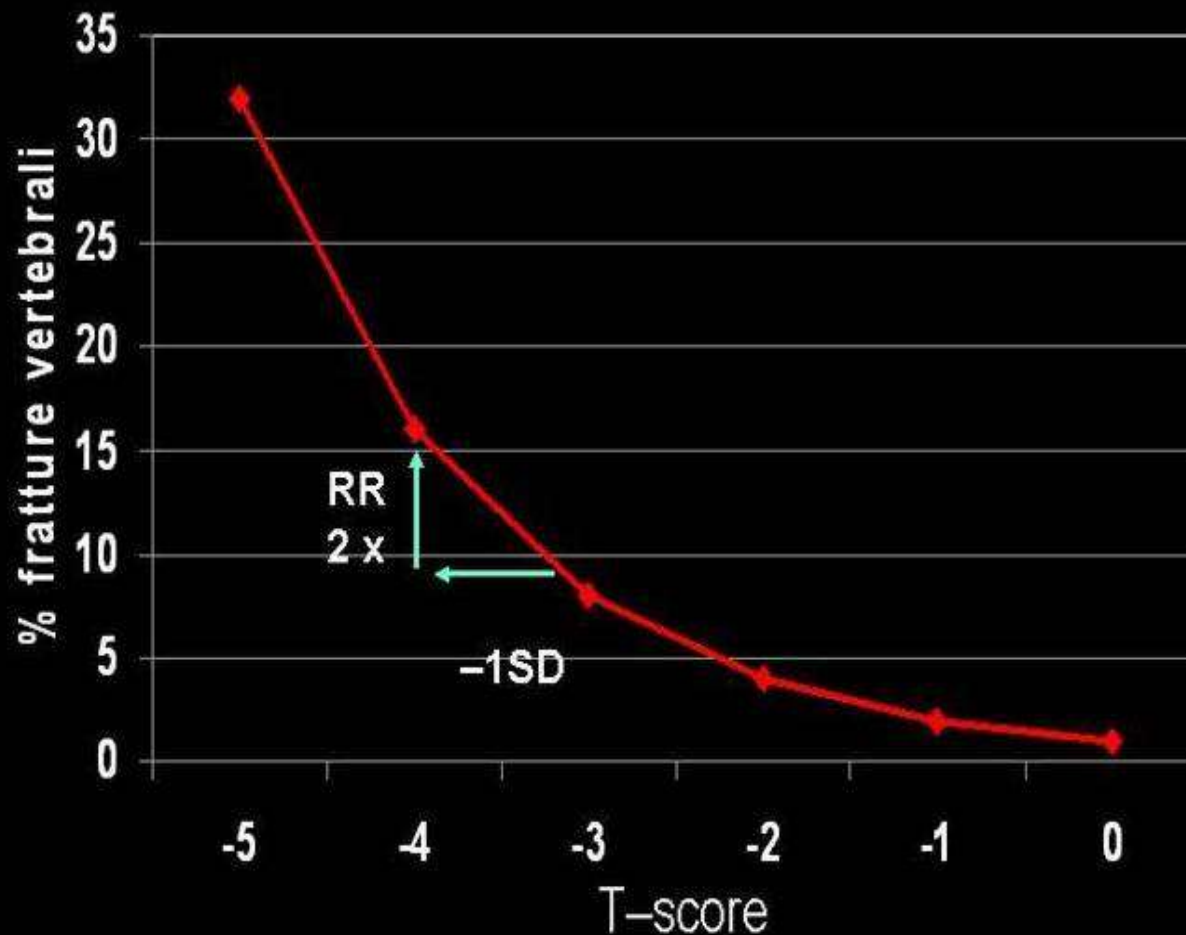
Dott. V. ORTORE AIED - ROMA



GISTO

**Gruppo Italiano Specialisti
Territoriali per l'Osteoporosi**

La resistenza scheletrica





Come misurare la BMD?

RADIOLOGIA TRADIZIONALE



Il primo sistema a disposizione del clinico per la valutazione in vivo della massa ossea è stato l'esame radiografico, con il quale si potevano azzardare solamente delle conclusioni di massima circa la mineralizzazione del segmento osseo in esame, giacché la certezza della sua riduzione poteva aversi solamente quando almeno il 30% della massa ossea fosse andata perduta.

EVOLUZIONE STORICA DELLA MOC

DATE: 06/12/69

SCAN IDENTIFICATION:

PATIENT NO. 000000141
SEQ. NO. 00
DISK FILE NO. 0-54

SCAN PARAMETERS:

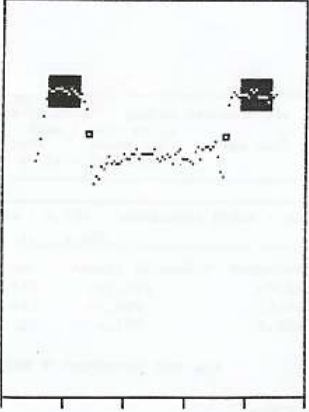
WHICH BONE 2
SEARCH THRES 75%
COLLIMATOR NO. 4
HORIZONTAL SCALE 5

CALIBRATION PARAMETERS:

BMSLP = 0.453
BMINT = 0.004

RESULTS:

BMC = 1.049 G/CM
BW = 2.310 CM
BMC/BW = 0.453 G/CM/CM



BLCR L = 1257

DATE: 06/12/69

SCAN IDENTIFICATION:

PATIENT NO. 000000141
SEQ. NO. 00
DISK FILE NO. 0-54

SCAN PARAMETERS:

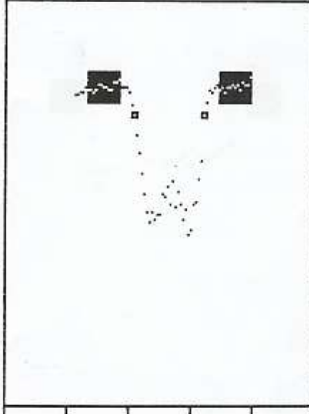
WHICH BONE 2
SEARCH THRES 75%
COLLIMATOR NO. 4
HORIZONTAL SCALE 5

CALIBRATION PARAMETERS:

BMSLP = 0.453
BMINT = 0.004

RESULTS:

BMC = 0.557 G/CM
BW = 1.134 CM
BMC/BW = 0.782 G/CM/CM



BLCR R = 976
BLCR L = 966

1989

DXA – Dual Energy X-Ray Absorptiometry

- Velocità
- Bassa dose
- Alta Precisione
- Siti assiali e periferici



Definizione dell'osteoporosi

Una condizione sistemica dello scheletro caratterizzata da bassa massa ossea con conseguente incremento della fragilità ossea e della suscettibilità alle fratture.

Classificazione diagnostica

Classificazione	T-score
Normale	-1 o superiore
Osteopenia	tra -1 e -2.5
Osteoporosi	-2.5 o inferiore
Severa Osteoporosi	-2.5 o inferiore con frattura da fragilità

**World Health Organisation (1994) Assessment of fracture risk
and its application to screening for postmenopausal osteoporosis.
Technical Report Series 843. WHO, Geneva**

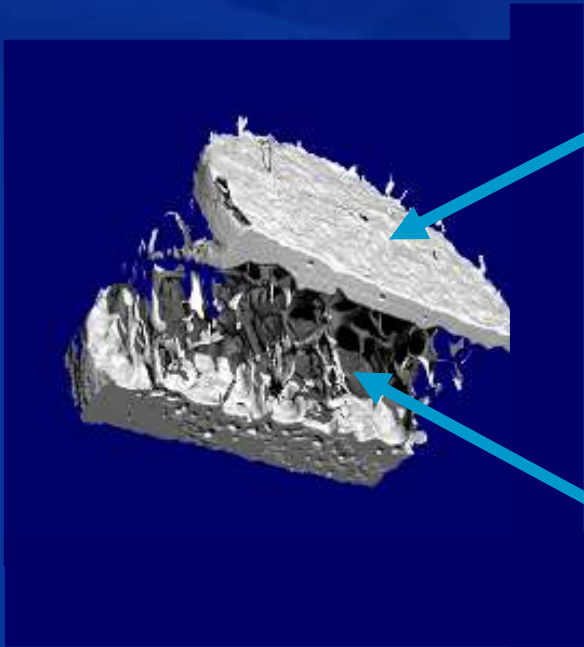
OSSO CORTICALE E TRABECOLARE

OSSO CORTICALE

- 80% di tutto lo scheletro
- 20% del turnover

OSSO TRABECOLARE

- 20% di tutto lo scheletro
- 80% del turnover

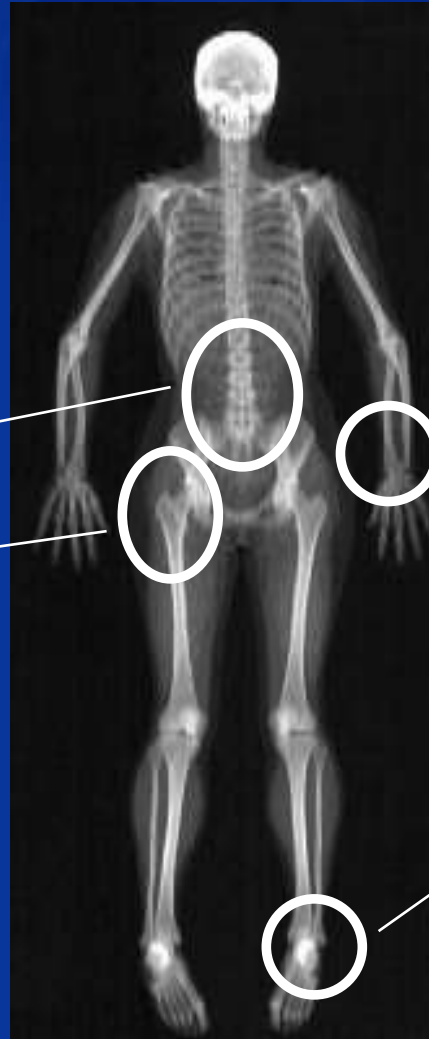


Siti di studio della densitometria ossea

Total Body

La valutazione densitometrica "total body" non ha sufficienti documentazioni di predittività del rischio di frattura.

Siti Centrali
Colonna
Femore



La valutazione densitometrica lombare è spesso poco accurata dopo i 65 anni per l'interferenza di

Siti Periferici
Avambraccio
manifestazioni artrosiche,

calcificazioni extra-scheletriche o fratture vertebrali.

Calcagno
Per queste ragioni la valutazione densitometrica femorale può essere preferibile dopo questa età.

Con quale frequenza ripetere la MOC?

ERRORE DI PRECISIONE 1%
VARIAZIONE SIGNIFICATIVA 2,8%

**VARIAZIONE
PERCENTUALE / ANNO**

**TEMPO MINIMO
DI OSSERVAZIONE**

3 %

Es: donna in menopausa

1 ANNO

1 %

Es: osteoporosi senile

3 ANNI

A chi prescrivere la DEXA ?

Secondo quanto stabilito dal Ministero della Salute nei LEA non è al momento considerato utile in termini di **rapporto costi/beneficio**, uno screening densitometrico generalizzato. C'è invece ampio consenso nel consigliare l'indagine densitometrica su base individuale, considerata l'età e l'eventuale presenza di fattori di rischio.

A chi prescrivere la DEXA ?

- **Donne di 65 anni di età o più anziane**
- **Uomini di 70 anni di età o più anziani**



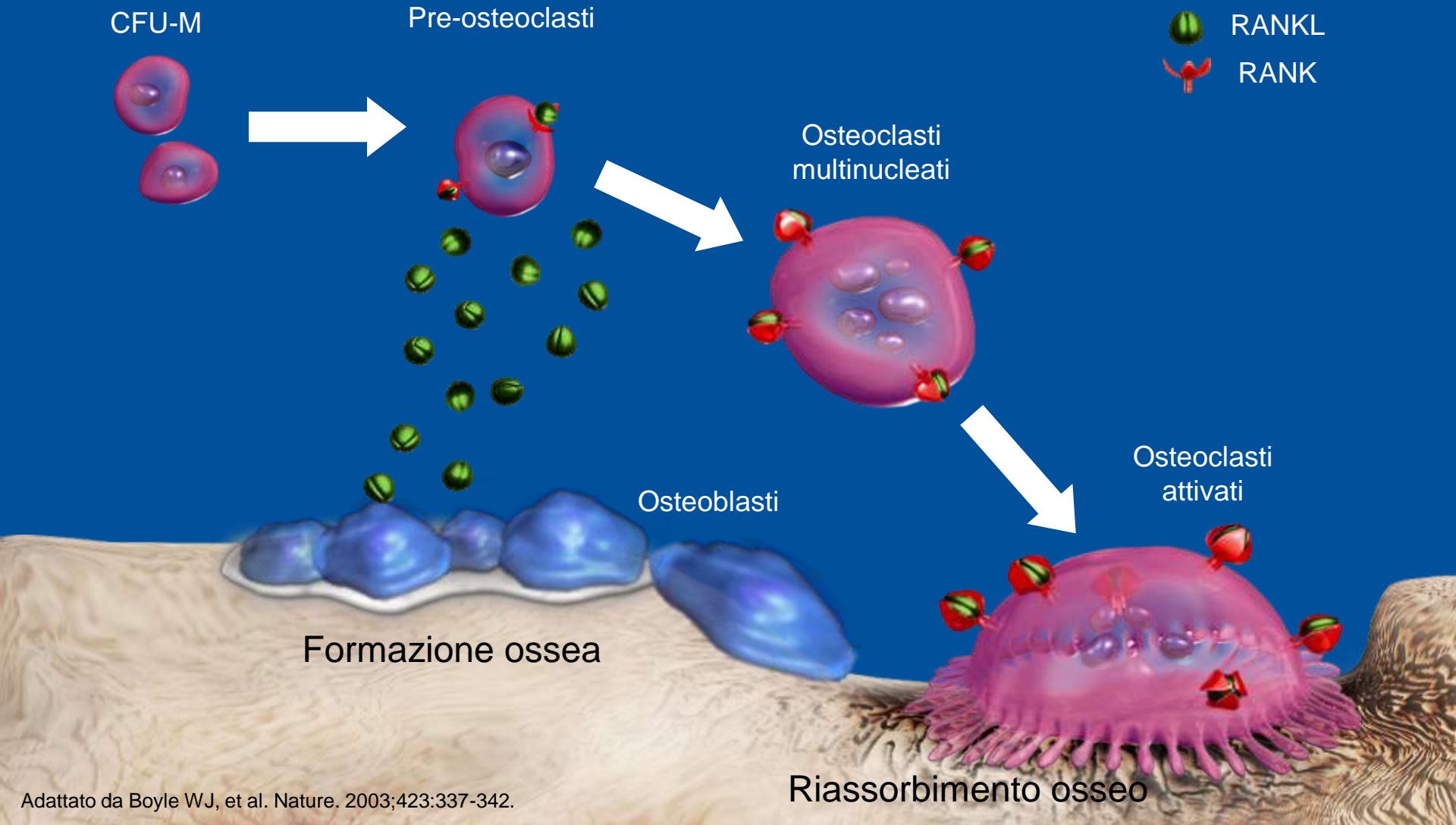
A chi prescrivere la DEXA ?

- **Per soggetti di ogni età di sesso femminile e maschile**
- A. **Precedenti fratture da fragilità (causate da trauma minimo) o riscontro radiologico di fratture vertebrali**
- B. **Riscontro di osteoporosi sia radiologico che densitometrico**
- C. **Terapie croniche con farmaci che causano osteoporosi (es. cortisonici)**
- D. **Riscontro di malattie associate ad osteoporosi: osteoporosi secondarie**
- E. **Presenza di fattori di rischio**

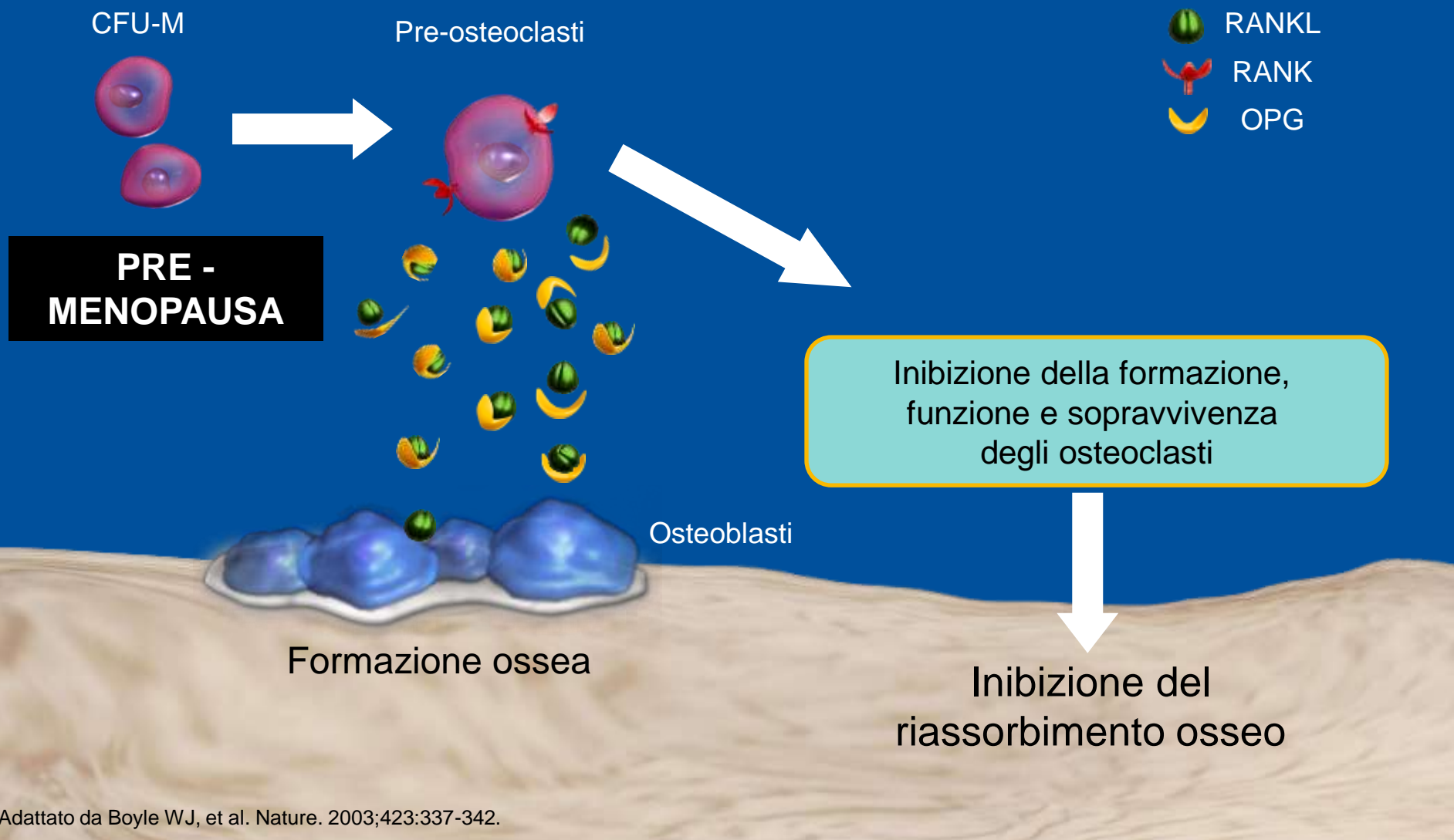
Soggetti con fattori di rischio

1. Menopausa prima dei 45 anni
2. Periodi superiori a 6 mesi di amenorrea premenopausale
3. Inadeguato apporto di Calcio o ipovitaminosi D
4. Prolungato periodo di immobilità
5. Fumatori
6. Abuso alcolico
7. Magrezza
8. Storia familiare di osteoporosi e/o fratture da fragilità

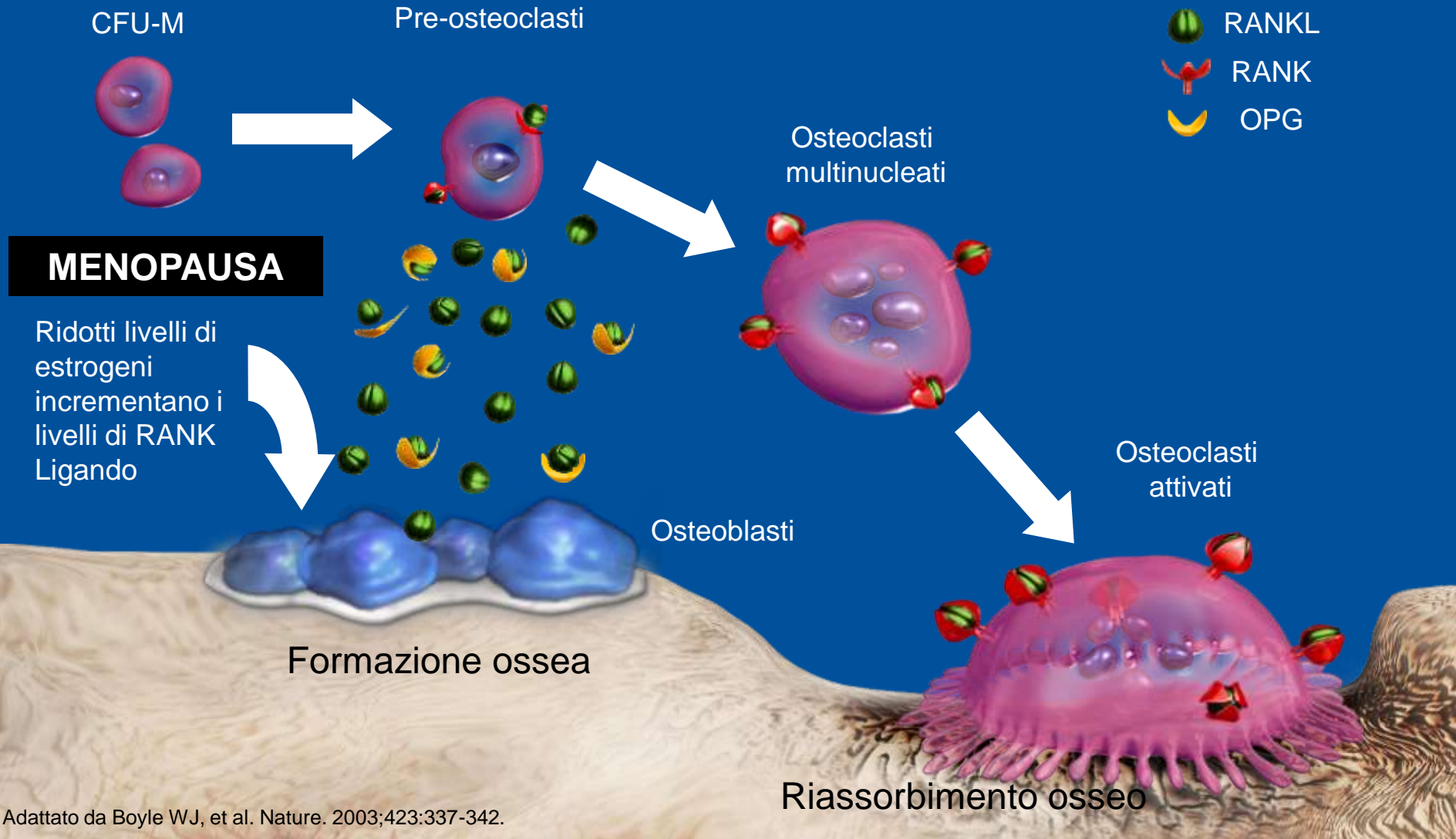
Il RANK Ligando è un mediatore essenziale della formazione, funzione e sopravvivenza degli osteoclasti



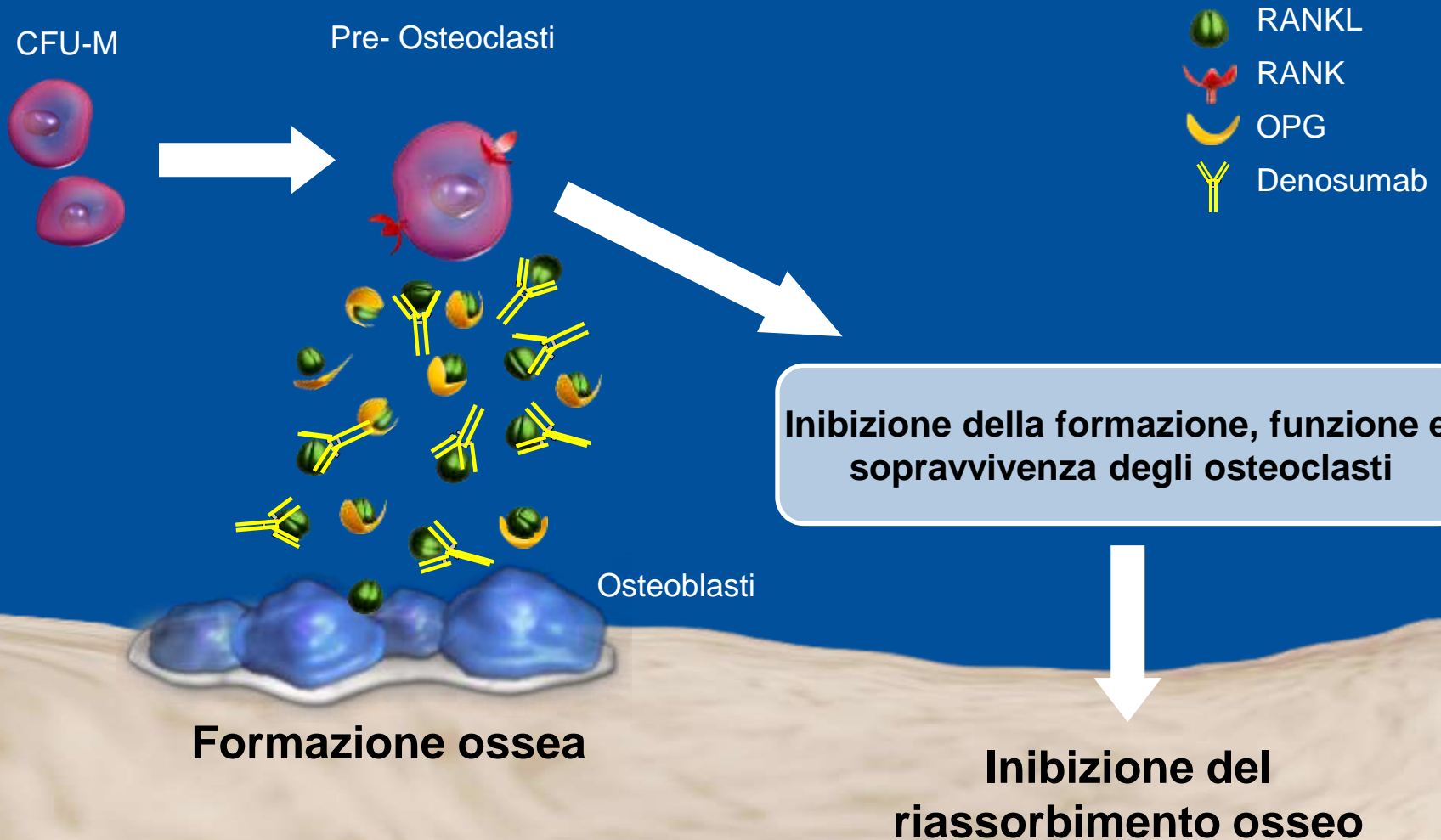
L'osteoprotegerina (OPG) è un recettore esca che impedisce il legame fra il RANK Ligando e il recettore RANK e inibisce la formazione, la funzione e la sopravvivenza degli osteoclasti



Eccessivi livelli di RANK Ligando rispetto all'OPG aumentano il riassorbimento osseo e possono portare alla perdita di massa ossea e all'osteoporosi



Denosumab lega il RANK Ligando inibendo la formazione, la funzione e la sopravvivenza degli osteoclasti



DEXA - AMENORREA

Paziente:

Data di nascita: 25/08/1976

Altezza: 165,0 cm

Sesso: Femmina

Età: 36,4 anni

Peso: 50,0 kg

Etnia: Bianco

Medico referente:

ID paziente: AMENORREA

Misurato: 15/02/2013 19:34:43 (13,60)

Analizzato: 16/03/2017 11:41:20 (17)

Colonna AP Densità ossea

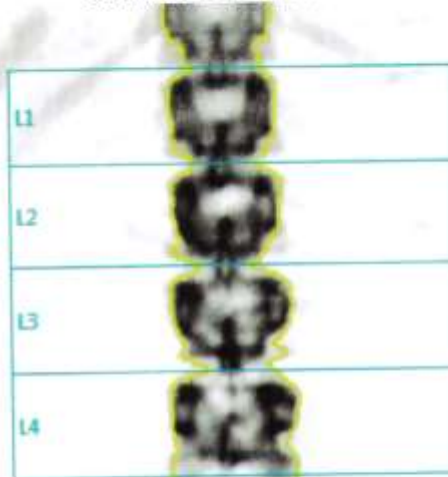
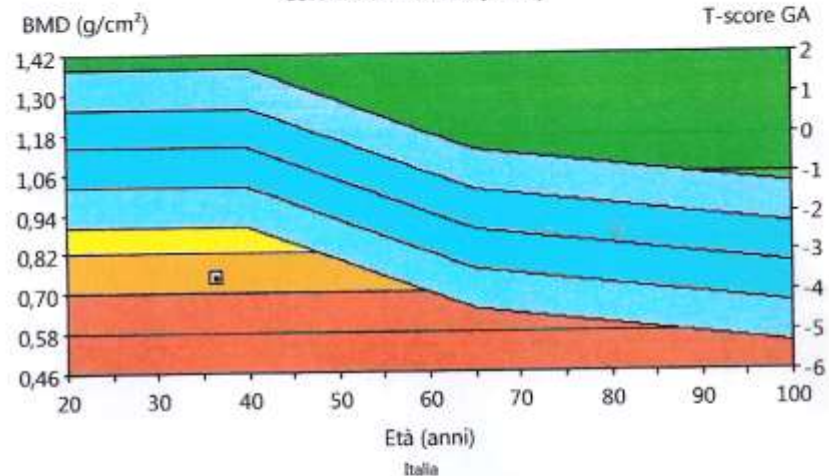


Immagine non a fini diagnostici

COMMENTI:

Colonna AP: L1-L4 (BMD)



Regione	Densitometria: Italia		
	BMD (g/cm ²)	GA T-score	PE Z-score
L1	0,688	-3,7	-3,4
L2	0,746	-3,8	-3,5
L3	0,789	-3,4	-3,1
L4	0,771	-3,6	-3,2
L1-L4	0,751	-3,6	-3,2

DEXA - HRT

Paziente:

Data di nascita: 12/06/1953

Età: 66,0 anni

Altezza: 165,0 cm

Peso: 64,0 kg

Sesso: Femmina

Etnia: Bianco

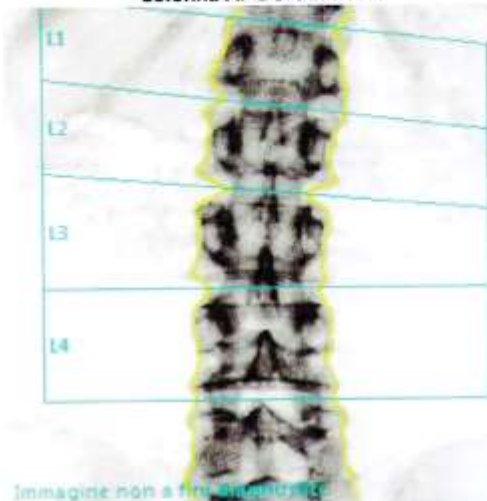
Medico referente:

ID paziente: HRT

Misurato: 02/07/2019 17:08:40 (17 [SP 1])

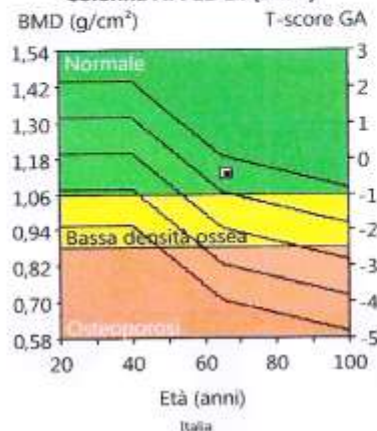
Analizzato: 02/07/2019 17:08:44 (17 [SP 1])

Colonna AP Densità ossea

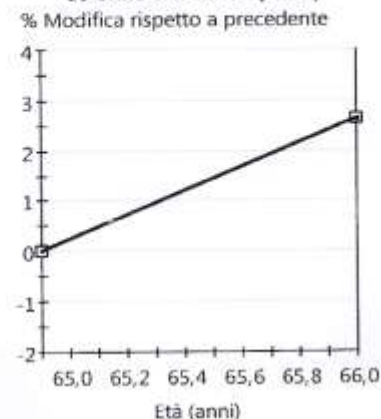


COMMENTI:

Colonna AP: L1-L4 (BMD)



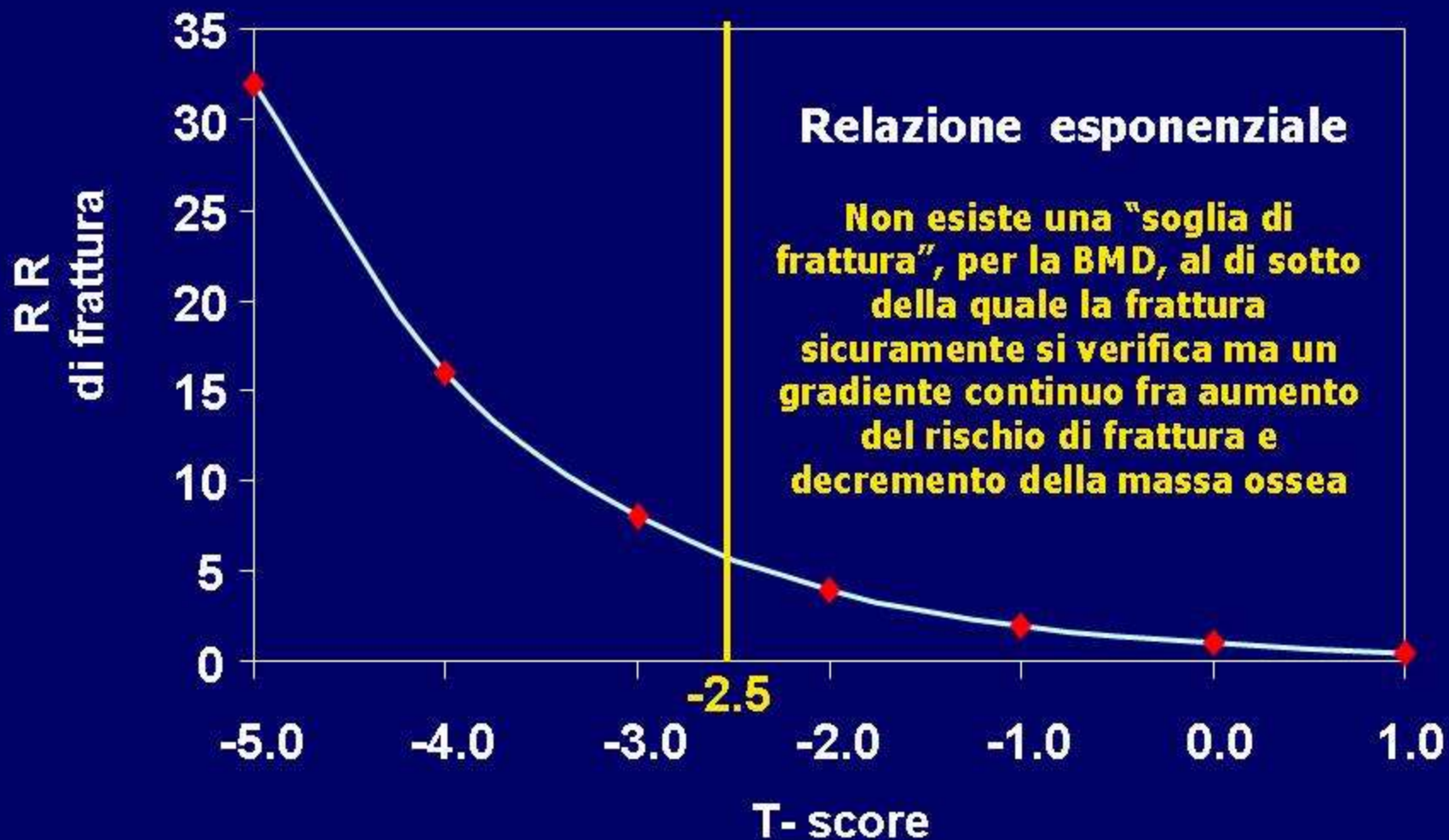
Colonna AP: L1-L4 (BMD)



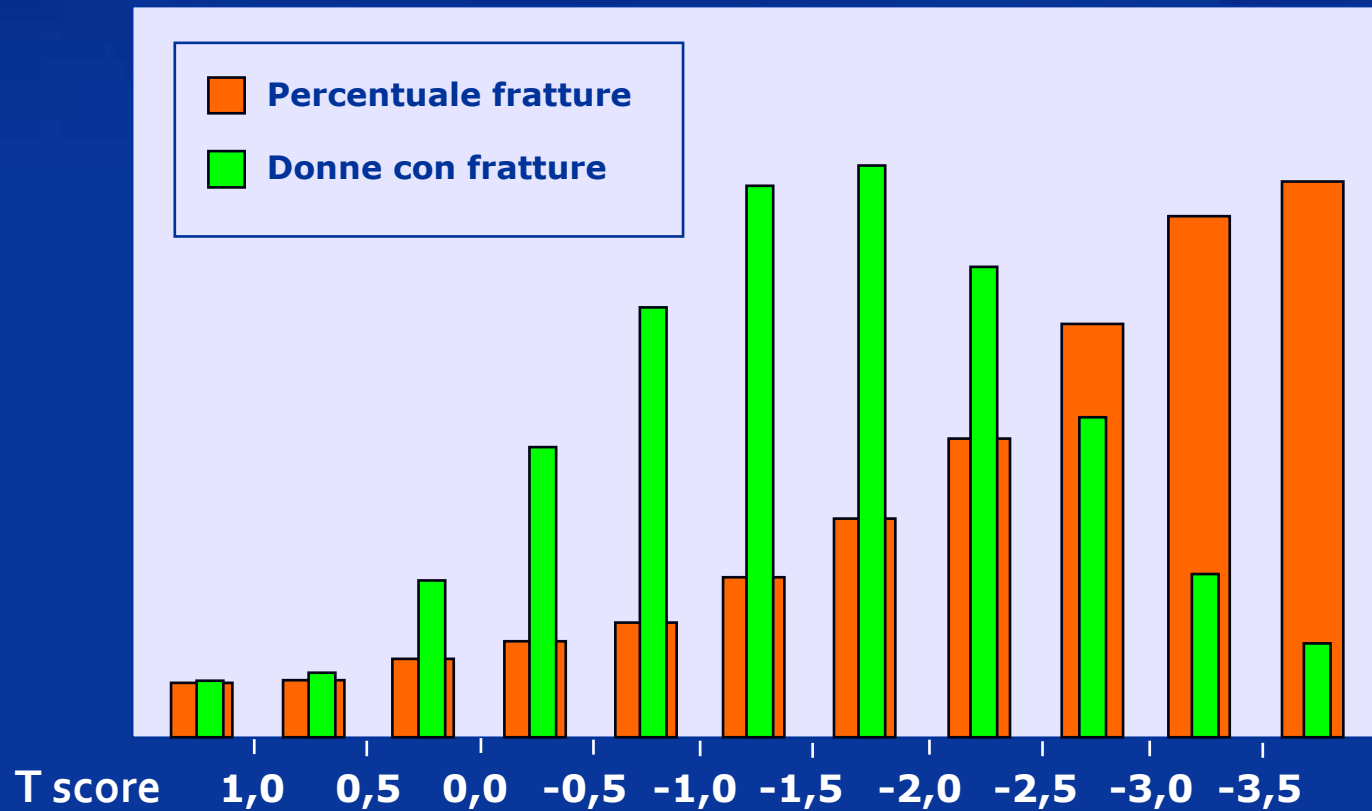
Densitometria: Italia			
Regione	BMD (g/cm²)	GA T-score	PE Z-score
L1	1,063	-0,6	1,4
L2	1,073	-1,1	0,9
L3	1,201	0,0	2,0
L4	1,149	-0,4	1,6
L1-L4	1,127	-0,4	1,5

Tendenza densitometria: L1-L4				
Data di misurazione	Età (anni)	BMD (g/cm²)	Modifica rispetto a Precedente (g/cm²)	Modifica rispetto a Precedente (%)
02/07/2019	66,0	1,127	0,029 *	2,6 *
21/05/2018	64,9	1,098	-	-

Soglia diagnostica ma non soglia di frattura

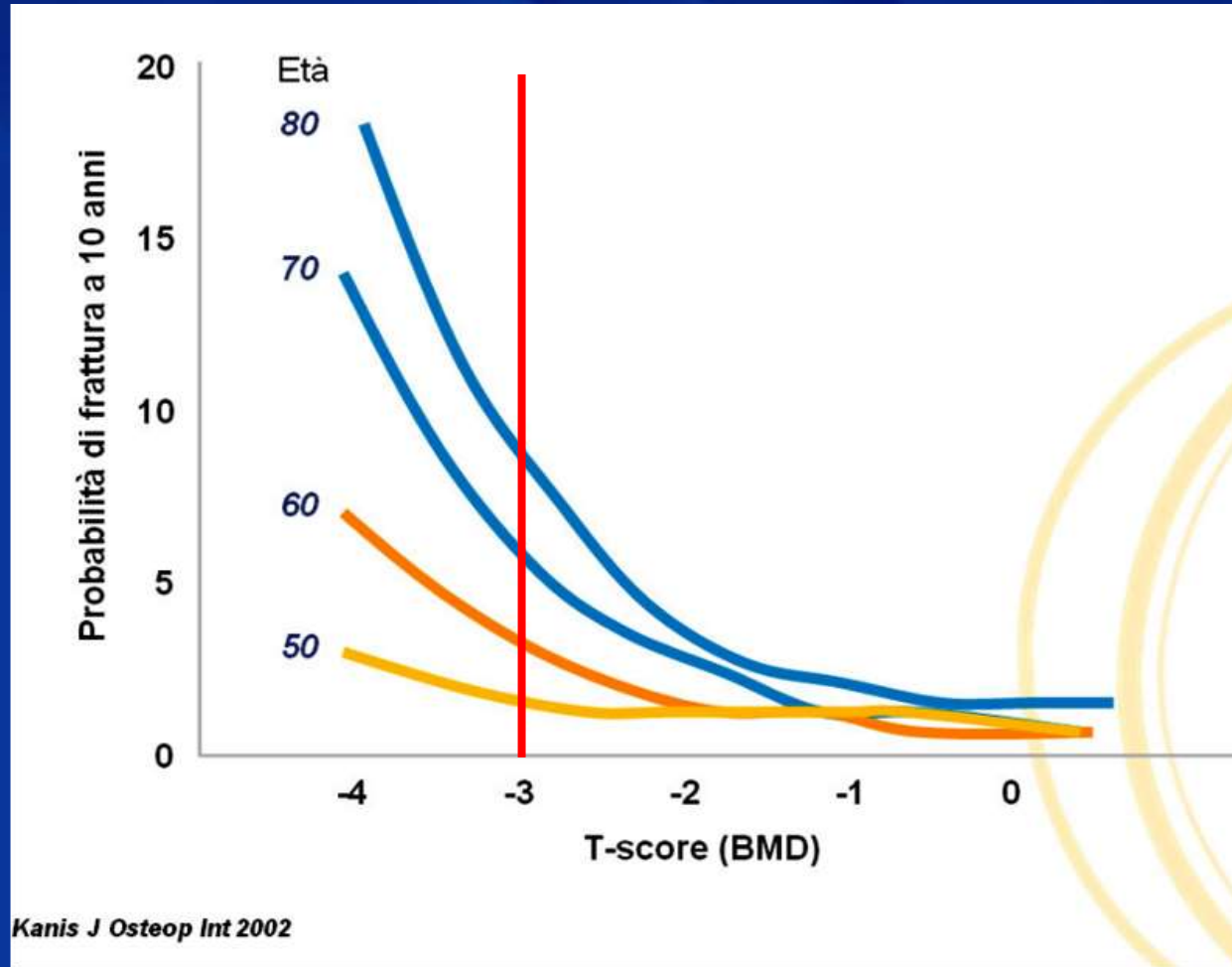


Il maggior numero di fratture deriva dai soggetti osteopenici



modificato da Siris et al. Arch Intern Med. 2004

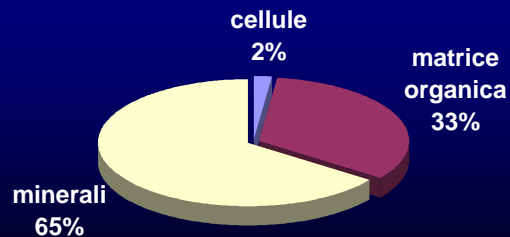
L'età come fattore di rischio per frattura



- Giocano un ruolo importante le **modificazioni qualitative** del tessuto osseo

Il ruolo centrale della BMD ?

LE COMPONENTI DELL'OSSO

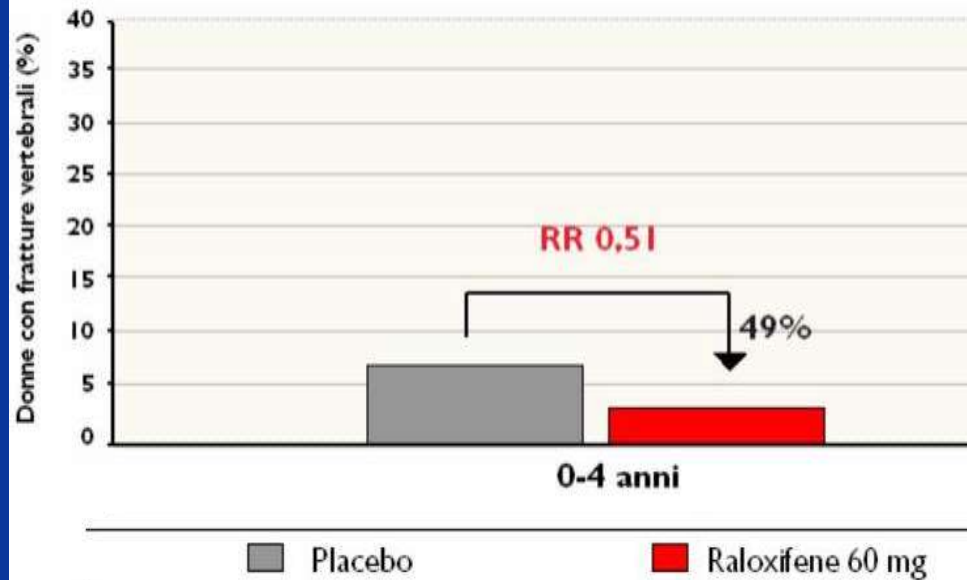


STUDIO MORE
RALOXIFENE

Colonna lombare



Studio MORE



Eastell R et al, J Bone Miner Res, 2000

La resistenza scheletrica



BMD

Bone Quality



RESISTENZA

■ **MICROARCHITETTURA**
(organizzazione ed
integrità delle trabecole)

Resistenza alla compressione delle trabecole interconnesse e disconnesse

La perdita di robustezza dell'osso è spiegata usando il principio di Eulero, che dimostra come la robustezza di una colonna sia inversamente correlata al quadrato della lunghezza della parte non sostenuta della colonna stessa



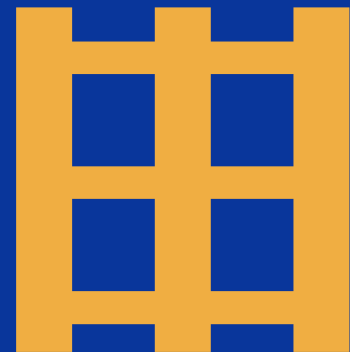
Principio di Eulero



1



4 X



64 X

La microarchitettura ossea

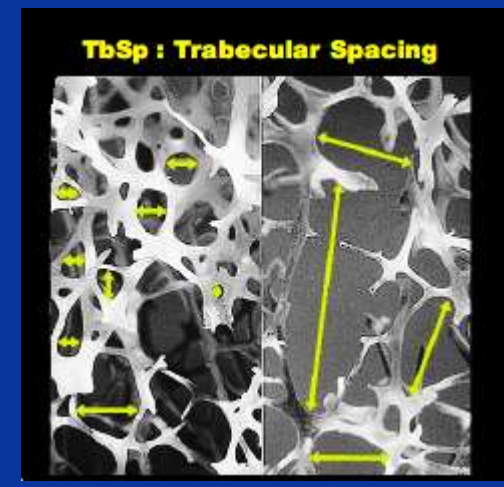
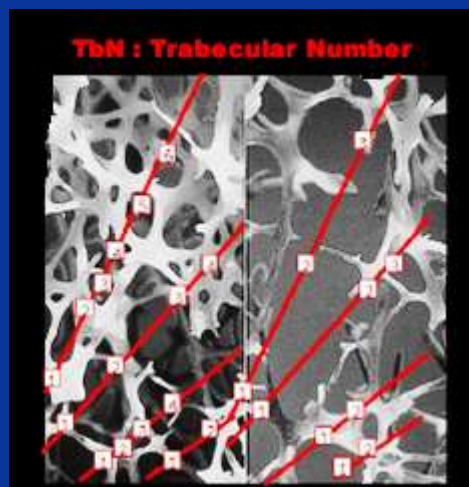
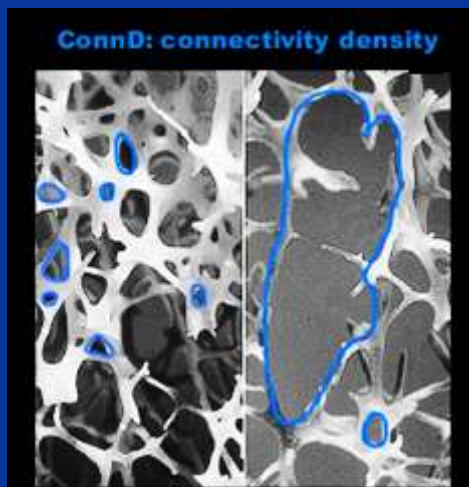
■ DEFINIZIONE:

Con il termine microarchitettura dell'osso si intende la modalità in cui le trabecole sono interconnesse in una rete tridimensionale. **Parametri di Parfitt**

Principio di Eulero



ConnD	Connettività
TbN	Numero trabecole
TbSp	Spazio trabecolare



La microarchitettura

- La compromissione della microarchitettura ossea costituisce un elemento importante nella genesi delle fratture da fragilità, indipendentemente dalla massa ossea.
- Dal momento che le alterazioni della microarchitettura influenzano in maniera significativa le proprietà meccaniche dell'osso, è necessario che tale parametro possa essere misurato per definire il rischio di frattura

Trabecular Bone Score (TBS)

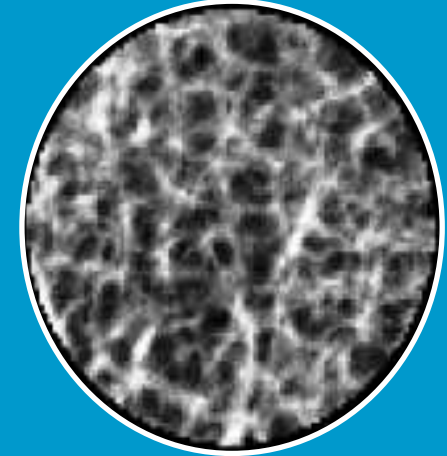
L'immagine 2D rappresenta la microarchitettura



Tessuto 3
dimensionale



3D caratteristiche
alla ricostruzione
 μ CT

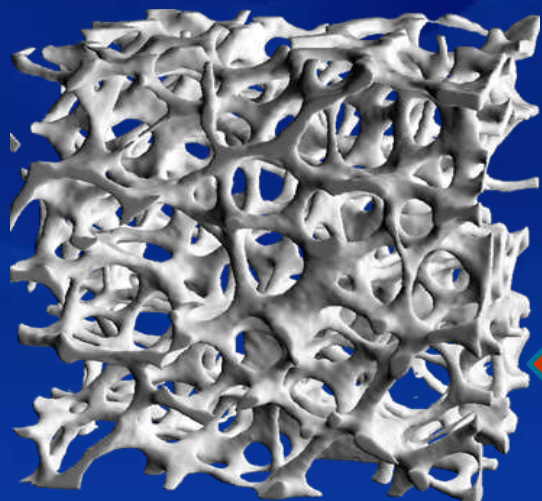


2D livelli di grigio
della immagine
piana

Evoluzione dell'immagine da tri a bi dimensionale

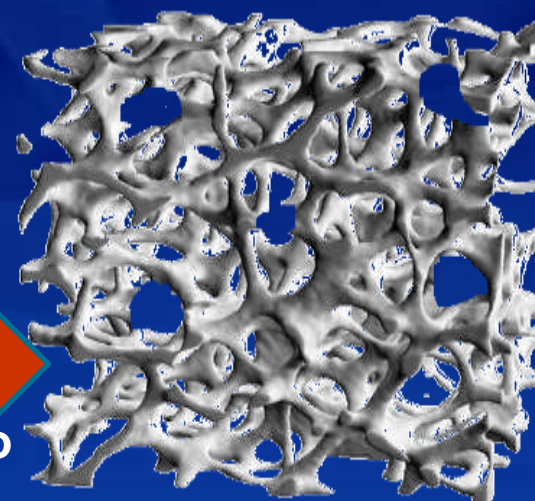
Pothuaud L, Barthe N, Isidore MP, Carceller P, Hans D (2008) Validation of a 2D/3D generic mathematical relationship between TBS as assessed by DXA, and BV/TV and TbTh as assessed by micro computed tomography: an experimental study based on human cadaver vertebrae. Proceedings, 30th Meeting of ASBMR, Montreal, p 194

Pothuaud L, Carceller P, Hans D (2008) Correlations between grey-level variations in 2D projection images (TBS) and 3D microarchitecture: applications in the study of human trabecular bone microarchitecture. Bone 42:775–787



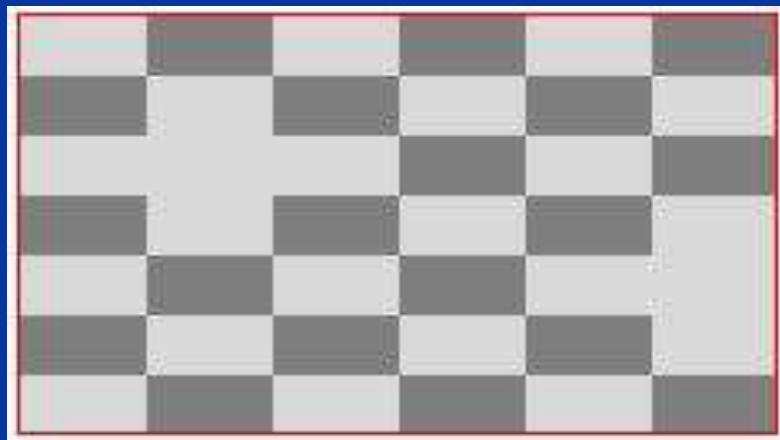
**UGUALE
BMD**

TBS

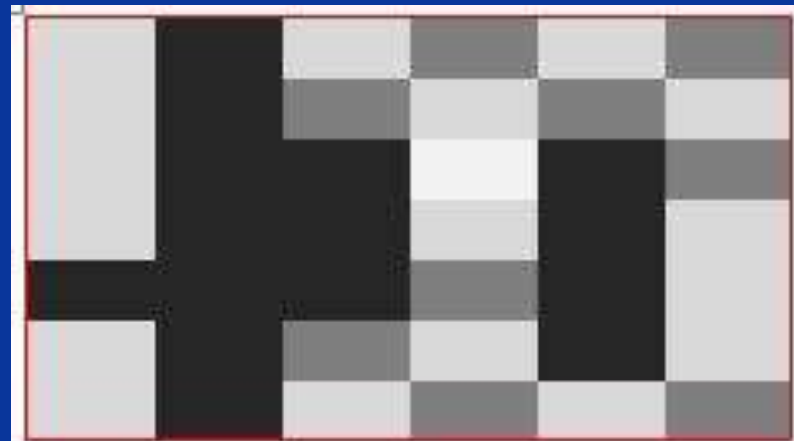


Alto

Basso

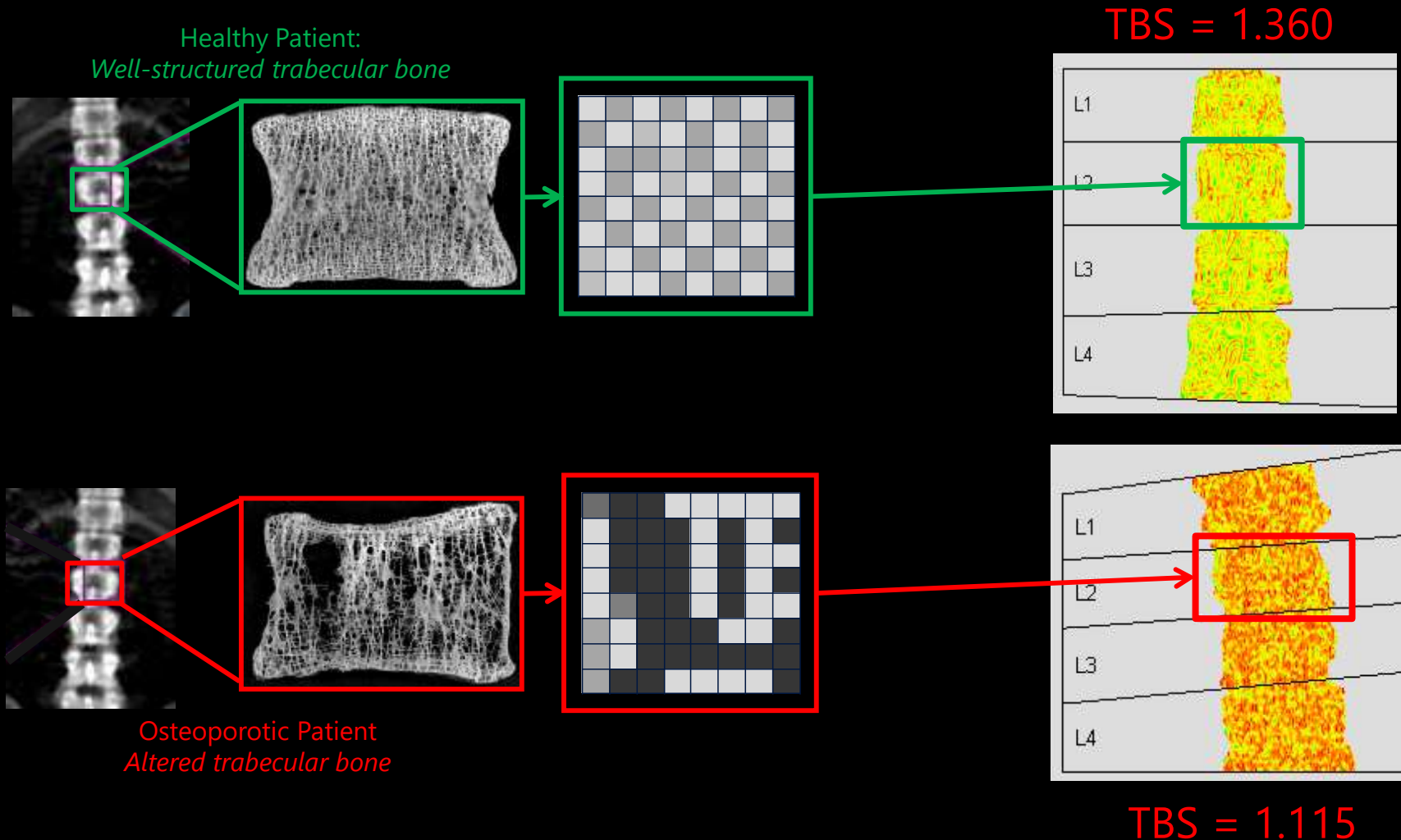


**Molte variazioni di livello del grigio di bassa
ampiezza**



**Poche variazioni di livello del grigio di alta
ampiezza**

TBS : un nuovo parametro della resistenza ossea



Come funziona il TBS?

TBS iNsight® è basato su un algoritmo che:

- **Rianalizza le immagini DEXA**
 - **Calcola un indice TBS dalle variazioni dell'intensità dei singoli pixel**
-
- TBS non è una misura fisica ma un indice tessutale (numero puro)
 - TBS è un indice quantitativo della microarchitettura ossea

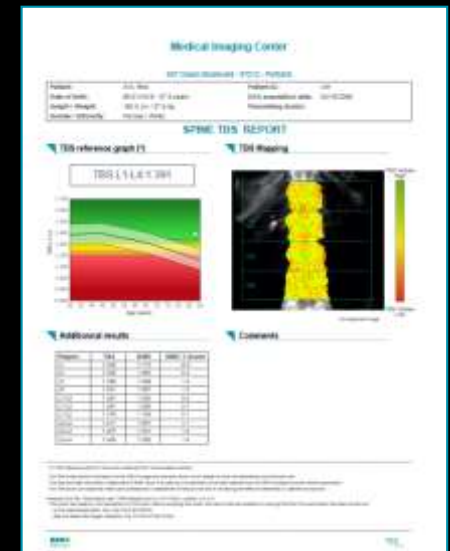
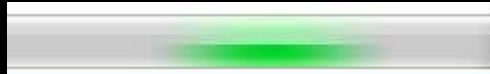
TBS is derived from texture of the DXA image and has been shown to be related to microarchitecture and fracture risk



TBS iNsight New examination detected ?

Patient: Demo DEMO

Prescriber:



1. DXA Scan → 2. Software Processing 3s → 3. TBS Analysis & Report

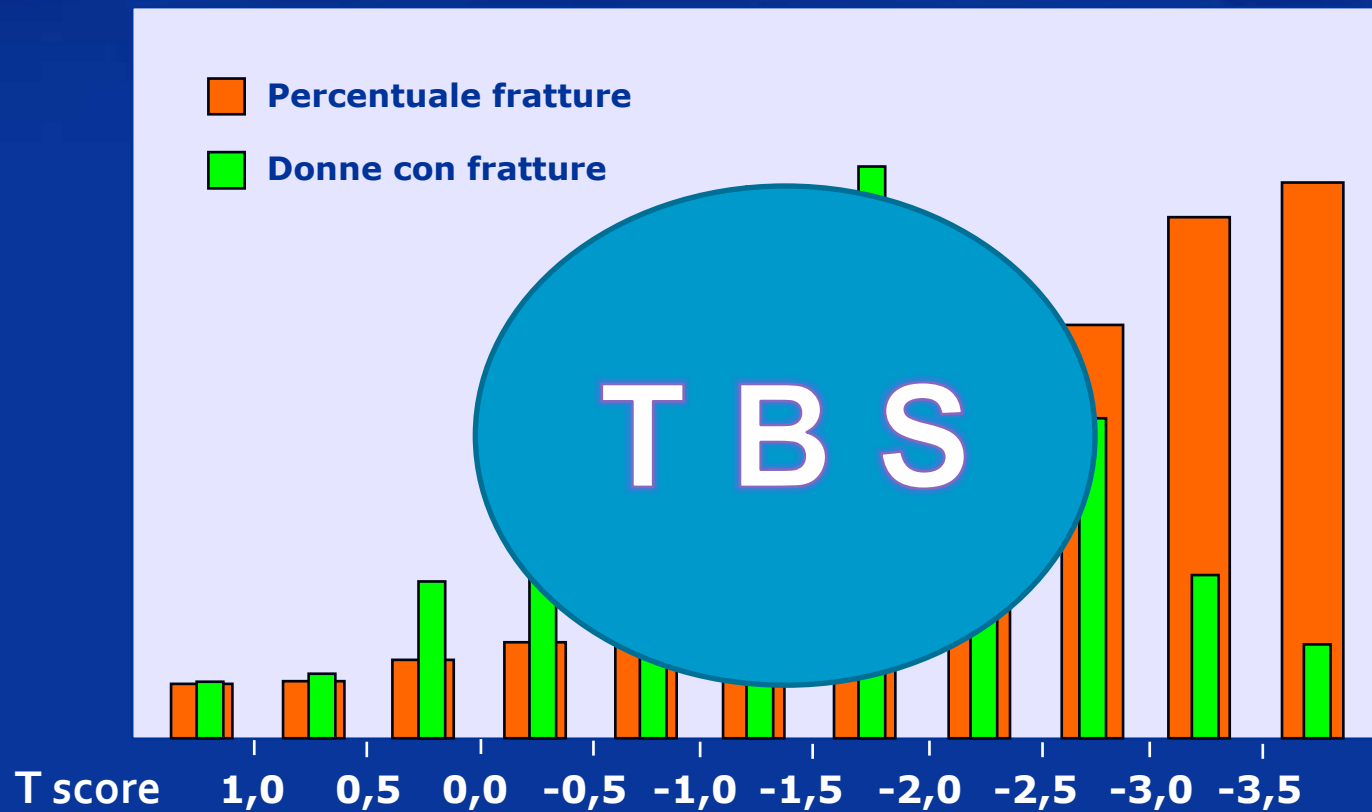
TBS: valori di riferimento

- Normale microarchitettura: $TBS \geq 1.350$
- Parzialmente degradata microarchitettura:
 TBS tra 1.200 e 1.350
- Degradata microarchitettura:
 $TBS \leq 1.200$

Definizione del TBS

- Il trabecular bone score (TBS) è una nuova misurazione del livello di grigio tessutale che si basa sull'analisi delle immagini proiettate bidimensionali.
- TBS è derivato dalla valutazione del variogramma sperimentale ottenuto dalla scala di grigio della DEXA.
- Il TBS è capace di differenziare microarchitetture tridimensionali che presentano simile bone density ma differenti caratteristiche trabecolari.

Il maggior numero di fratture deriva dai soggetti osteopenici



modificato da Siris et al. Arch Intern Med. 2004

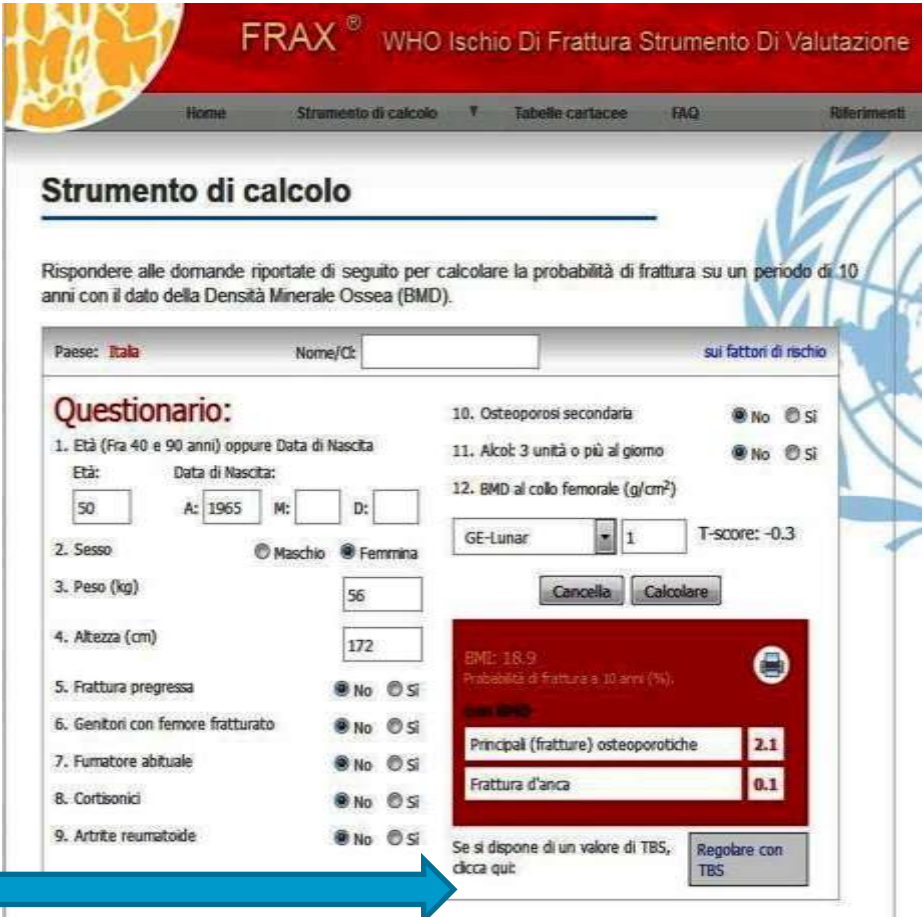


The Trabecular Bone Score (TBS) Complements DXA and the FRAX as a Fracture Risk Assessment Tool in Routine Clinical Practice

Authors

Didier Hans , Emőke Šteňová, Olivier Lamy

Il TBS migliora la performance dell'algoritmo FRAX soprattutto nei pazienti con una BMD al limite della soglia d'intervento aiutando il Clinico nella decisione di trattare o di non trattare il paziente stesso.



The screenshot shows the FRAX web application interface. At the top, there's a red header with the FRAX logo and the text 'WHO Ischio Di Frattura Strumento Di Valutazione'. Below the header is a navigation bar with links: Home, Strumento di calcolo, Tabelle cartacee, FAQ, and Riferimenti. The main section is titled 'Strumento di calcolo' and contains instructions: 'Rispondere alle domande riportate di seguito per calcolare la probabilità di frattura su un periodo di 10 anni con il dato della Densità Minerale Ossea (BMD)'. The form includes fields for 'Paese: Italia', 'Nome/Cognome', and 'sui fattori di rischio'. A 'Questionario' section contains 12 questions with radio button answers. A summary box on the right shows 'BMD: 18.9', 'Probabilità di Frattura a 10 anni (%):', and a table with 'Principali (fratture) osteoporotiche' at 2.1 and 'Frattura d'anca' at 0.1. A blue arrow points from the text on the left to the 'Regolare con TBS' button at the bottom right.

FRAX[®] WHO Ischio Di Frattura Strumento Di Valutazione

Home Strumento di calcolo Tabelle cartacee FAQ Riferimenti

Strumento di calcolo

Rispondere alle domande riportate di seguito per calcolare la probabilità di frattura su un periodo di 10 anni con il dato della Densità Minerale Ossea (BMD).

Paese: **Italia** Nome/Cognome: [sui fattori di rischio](#)

Questionario:

- Età (Fra 40 e 90 anni) oppure Data di Nascita
Età: Data di Nascita: A: M: D:
- Sesso ☐ Maschio ☒ Femmina
- Peso (kg)
- Altezza (cm)
- Frattura pregressa ☒ No ☐ Sì
- Genitori con femore fratturato ☒ No ☐ Sì
- Fumatore abituale ☒ No ☐ Sì
- Cortisonici ☒ No ☐ Sì
- Artrite reumatoide ☒ No ☐ Sì
- Osteoporosi secondaria ☒ No ☐ Sì
- Alcol: 3 unità o più al giorno ☒ No ☐ Sì
- BMD al collo femorale (g/cm²)
GE-Lunar T-score: -0.3

BMD: 18.9
Probabilità di Frattura a 10 anni (%).

Principali (fratture) osteoporotiche	2.1
Frattura d'anca	0.1

Se si dispone di un valore di TBS, clicca qui:

TBS conclusioni

- Il Trabecular Bone Score è un indicatore della qualità/microarchitettura ossea disponibile senza ulteriori dosi di raggi X al paziente.
- È facilmente applicabile durante la DEXA.
- **Facilita la definizione del rischio di frattura nel singolo paziente soprattutto in quello nel quale il rischio stesso venga misclassificato dalla sola BMD.**
- Permette di precisare con maggiore accuratezza il percorso clinico-diagnostico migliore per il paziente.
- 'E possibile utilizzarlo come uno dei maggiori fattori di rischio per frattura.

Perché soprattutto le donne!

J Steroid Biochem Mol Biol. 1990 Nov 20;37(3):457-9.

The effects of oophorectomy on skeletal metabolism.

Mazzuoli G¹, Minisola S, Bianchi G, Pacitti MT, Rosso R, Romagnoli E, Carnevale V, Scarnecchia L, Celi FS, Ortore V, et al.

⊕ Author information

Abstract

The effects of oophorectomy on the biological indices of bone remodelling and the time-course of their changes are described. In the first few months following surgical menopause the measurement of the markers of bone remodelling indicates that the increase in osteogenesis is delayed compared with that of bone resorption; this prevalence of destruction over new bone deposition justifies the deficiency of skeletal balance, shortly after acute oestrogen deficiency. The changes in bone remodelling are accompanied by an increase in serum calcium while serum immunoreactive parathyroid hormone levels remain unchanged or even decrease, suggesting a shift to right of the parathyroid gland set-point. The reasons for the negative skeletal balance after oophorectomy might be sought therefore at bone tissue level, even if changes in responsiveness and/or of the parathyroid gland set-point could also be contributory.

PMID: 2257250



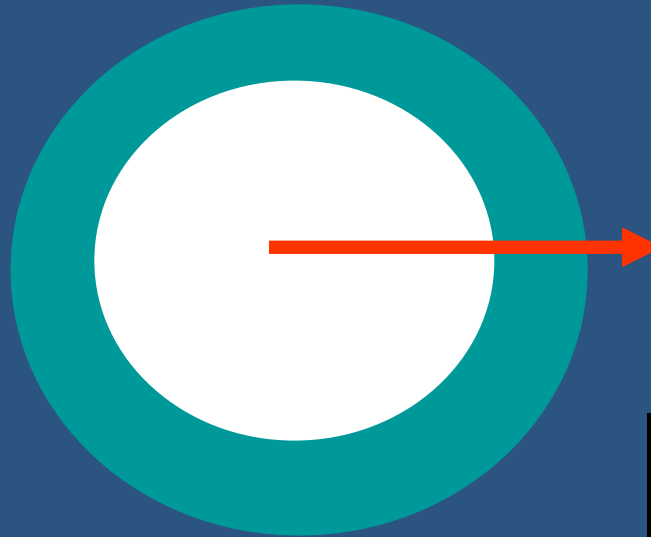
Architettura dell'osso NEL MASCHIO

Androgeni
GH
IGF-1



Periostio

Endostio



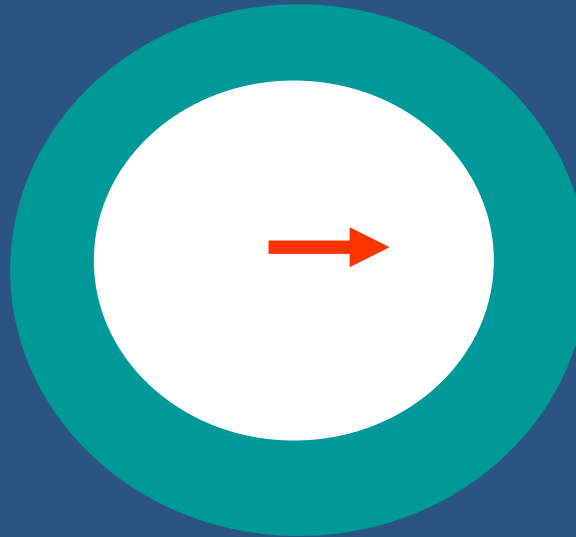
- ❑ **Ispessimento della corticale**
- ❑ **Aumento delle dimensioni dell'osso**

Architettura dell'osso NELLA DONNA

Periostio

Endostio

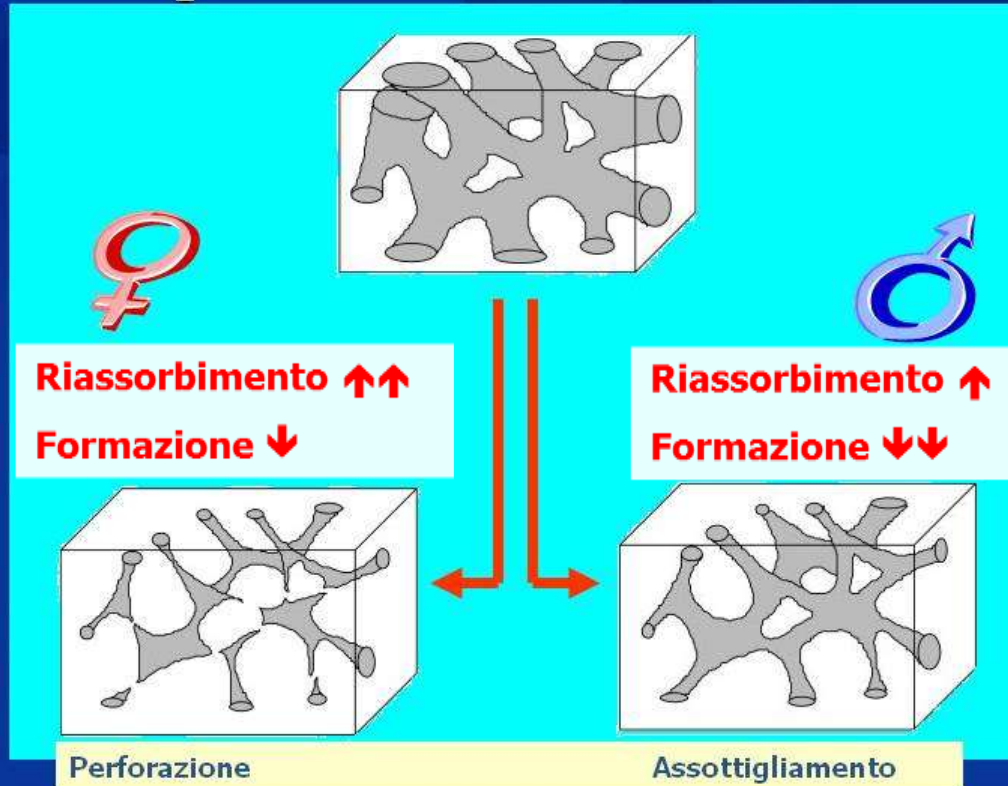
Estrogeni



- ❑ **Ispessimento della corticale**
- ❑ **NON Aumento delle dimensioni dell'osso**

L'incidenza è diversa nei due sessi: nelle donne si assiste ad un precoce rischio di fratture vertebrali già nei primi anni dopo la menopausa

Menopausa



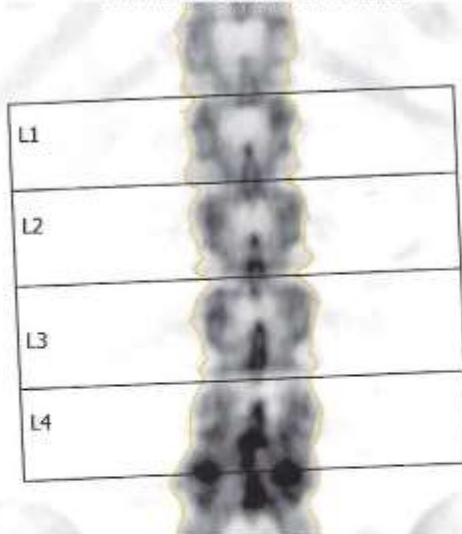
L'attività osteoclastica associata all'alto bone turnover nelle donne in postmenopausa provoca la perforazione e il riassorbimento delle lamine trabecolari, portando alla perdita delle trabecole e **alla diminuzione della connettività trabecolare**.

Inibitori aromatasi

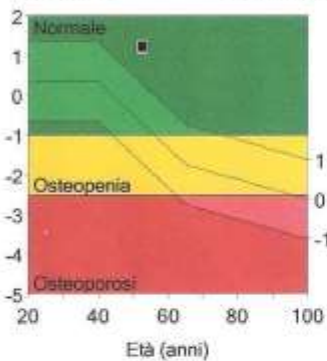
Paziente:
Data di nascita: 17/05/1963 52,4 anni
Altezza / Peso: 158,0 cm 70,0 kg
Sesso / Etnia: Femmina Bianco

ID ambulatorio:
Medico referente:
Misurato: 20/10/2015 18.37.38 (14,10)
Analizzato: 20/10/2015 18.37.53 (14,10)

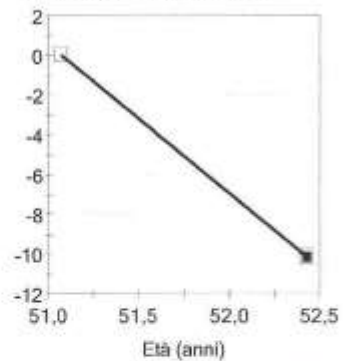
Colonna AP Densità ossea Tendenza



Rif. densitometria: L1-L4 (BMD)
 T-score GA Z-score AM



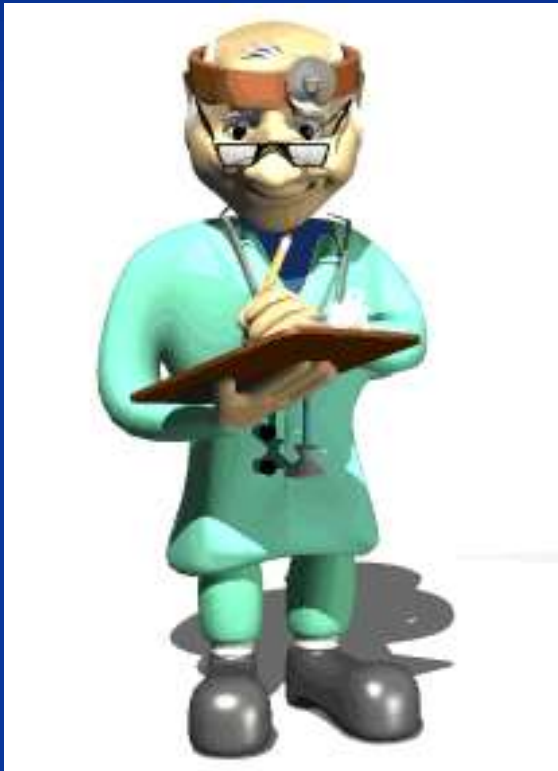
Tendenza: L1-L4 (BMD)
 % Modifica rispetto a linea rif.



Regione	¹ BMD (g/cm ³)	² Giovane adulto T-score	³ Pari età Z-score
L1	1,129	0,0	0,7
L2	1,260	0,5	1,2
L3	1,279	0,7	1,4
L4	1,582	3,2	3,9
L1-L4	1,325	1,2	1,9

Tendenza: L1-L4				
Misurato Data	Età (anni)	¹ BMD (g/cm ³)	Modifica rispetto a Precedente (%)	Modifica rispetto a Linea rif. (%)
20/10/2015	52,4	1,325	-10,2 *	-10,2 *
13/06/2014	51,0	1,475	-	linea rif.

II TBS



Ha un
ruolo nella
pratica
clinica ?

Il TBS è predittivo delle fratture da fragilità?



Tbs è più basso negli uomini e nelle donne postmenopausali con fratture prevalenti delle vertebre, dell'anca o con fratture maggiori da osteoporosi, rispetto ai controlli.



[Bone. 2015 Sep; 78: 216–224.](#)

Trabecular bone score (TBS) as a new complementary approach for osteoporosis evaluation in clinical practice

A consensus report of a European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) Working Group

[N.C. Harvey](#),^{1,2} [C.C. Glüer](#),³ [N. Binkley](#),⁴ [E.V. McCloskey](#),⁵ [M-L. Brandi](#),⁶ [C. Cooper](#),^{1,2,7} [D. Kendler](#),⁸ [O. Lamy](#),⁹ [A. Laslop](#),¹⁰ [B.M. Camargos](#),¹¹ [J-Y. Reginster](#),¹² [R. Rizzoli](#),¹³ and [J.A. Kanis](#)⁵

TBS predice le fratture incidenti maggiori, della colonna e dell'anca in donne e uomini indipendentemente dalla BMD spinale e dai fattori clinici di rischio.

ORIGINAL ARTICLE

JBMR

Bone Microarchitecture Assessed by TBS Predicts Osteoporotic Fractures Independent of Bone Density: The Manitoba Study

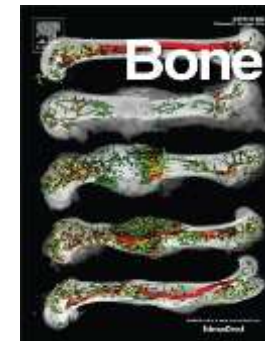
Didier Hans,¹ Andrew L Goertzen,² Marc-Antoine Krieg,¹ and William D Leslie^{2,3}

**29,407 women
50 years of age
or older**

Bone. 2014 Oct;67:10-4. doi: 10.1016/j.bone.2014.06.034. Epub 2014 Jul 2.

Spine bone texture assessed by trabecular bone score (TBS) predicts osteoporotic fractures in men: the Manitoba Bone Density Program.

Leslie WD¹, Aubry-Rozier B², Lix LM³, Morin SN⁴, Majumdar SR⁵, Hans D².



TBS can be used as an adjustment parameter of the FRAX tool to better predict osteoporotic fractures in conjunction with other clinical risk factors.



Original Article | Free Access

A Meta-Analysis of Trabecular Bone Score in Fracture Risk Prediction and Its Relationship to FRAX

Eugene V McCloskey, Anders Odén, Nicholas C Harvey, William D Leslie, Didier Hans, Helena Johansson, Reinhard Barkmann, Stephanie Boutroy, Jacques Brown, Roland Chapurlat, ... [See all authors](#) ▾

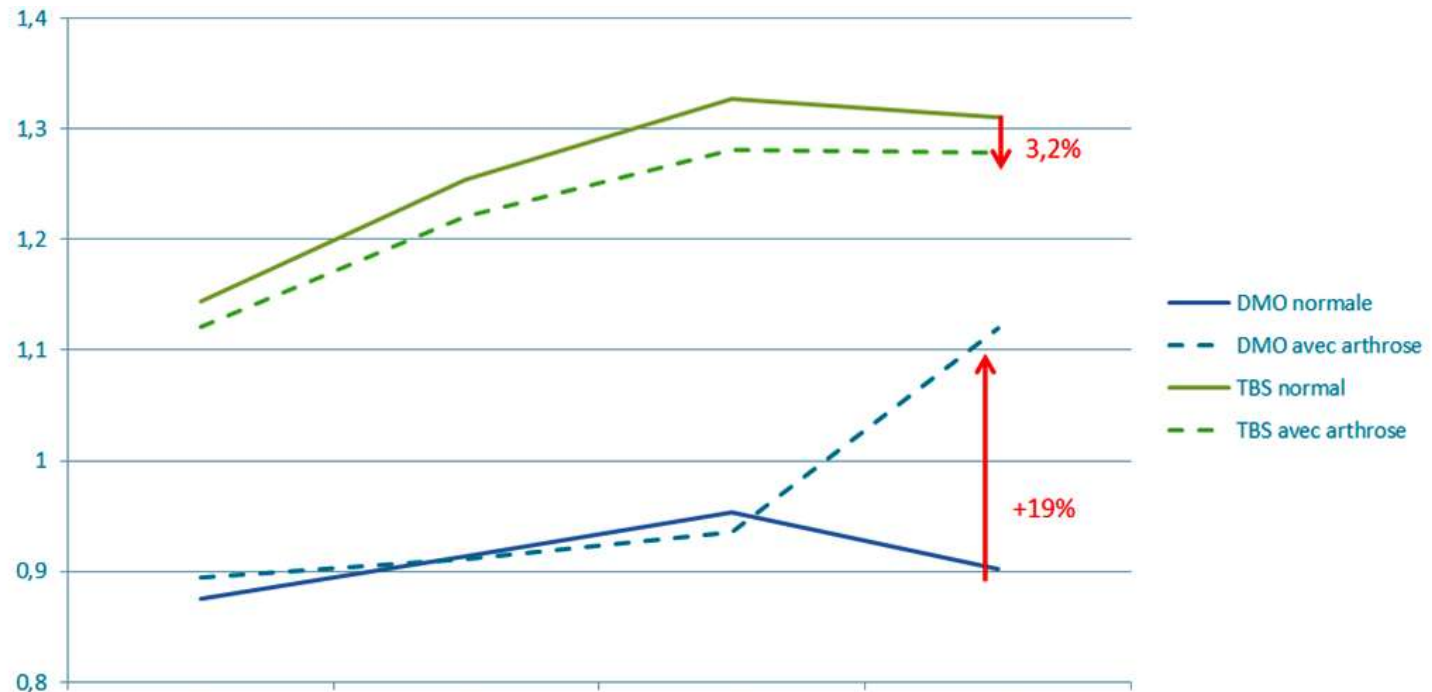
First published: 24 October 2015 | <https://doi.org/10.1002/jbmr.2734> | Cited by: 80



14 prospective population-based cohorts; 17,809 men and women; from 50 years; mean follow-up of 6.7 years. 1109 incident major osteoporotic fractures and 298 hip fractures were recorded.

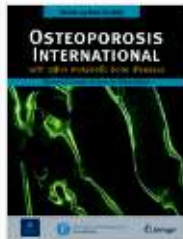
- TBS predicts osteoporotic fracture independently of BMD and FRAX whatever the type of the fracture and the gender
- TBS enhances the fracture risk prediction from the widely used FRAX tool
- TBS can be used as an adjustment parameter of FRAX
- TBS thresholds obtained are similar for both men and women: low TBS threshold is 1.230 and high TBS threshold is 1.310.

Al contrario della BMD, il TBS è poco influenzato dalla presenza di osteofiti (ARTROSI).




[Osteoporosis International](#)

November 2013, Volume 24, [Issue 11](#), pp 2837–2846



Generation and validation of a normative, age-specific reference curve for lumbar spine trabecular bone score (TBS) in French women

Authors

R. Dufour, R. Winzenrieth , A. Heraud, D. Hans, N. Mehsen

Il TBS è particolarmente utile:



Diabete



Nefropatia cronica



Iperparatiroidismo



HIV



Inibitori aromatasi



Cortisonici

Osteoporos Int. 2016 Jan;27(1):39-48. doi: 10.1007/s00198-015-3211-1. Epub 2015 Aug 8.

Bone status in glucocorticoid-treated men and women.

Leib ES¹, Winzenrieth R².

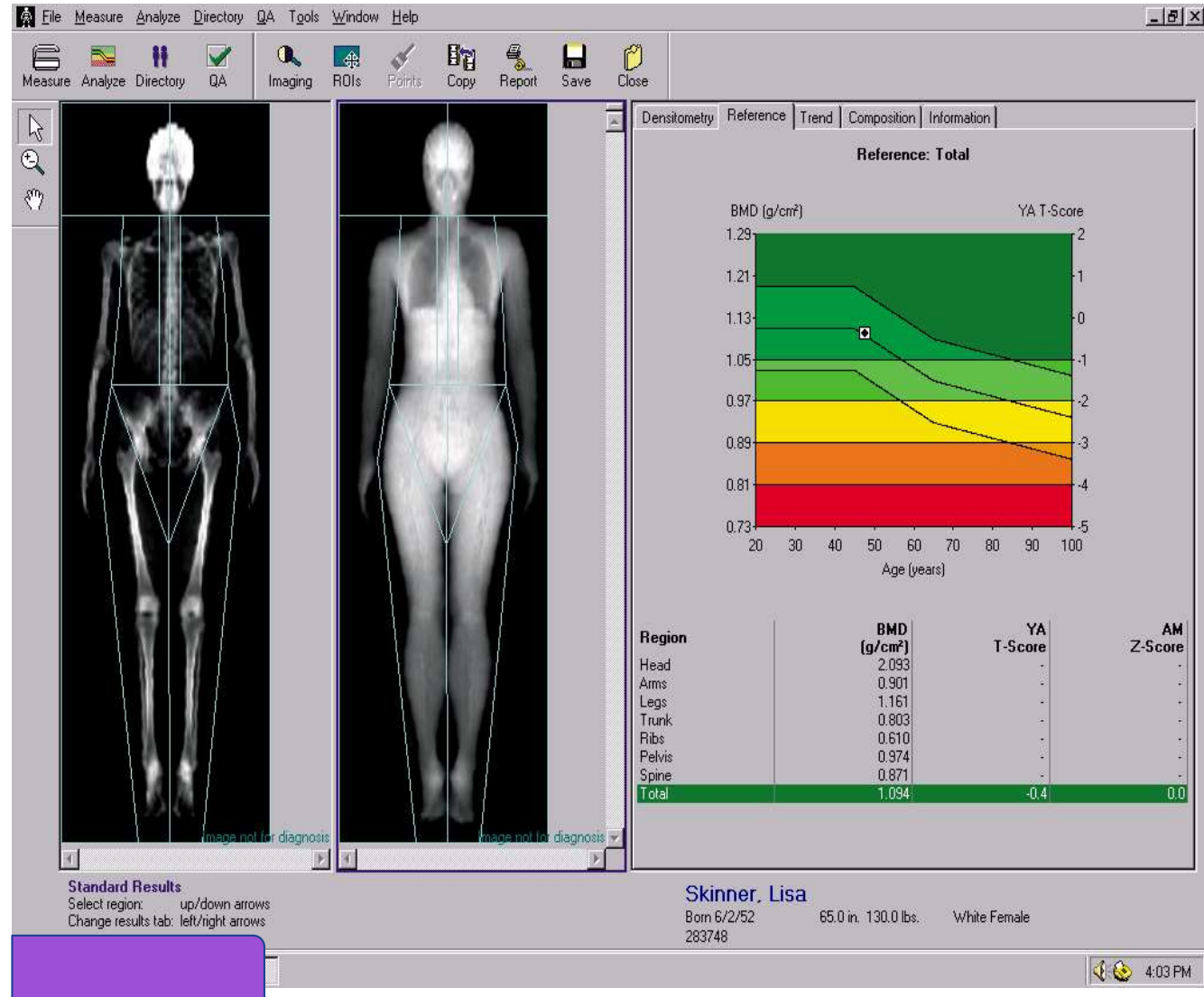
CONCLUSIONI: Individui trattati con glicocorticoidi presentano un significativo deterioramento della microarchitettura ossea al TBS.

Il TBS appare essere un buon indicatore per l'individuazione delle fratture correlate ai GC, più sensibile della BMD.

ULTERIORI APPLICAZIONI DEXA

Total Body DEXA

- Analisi contemporanea di BMD e tessuti molli
- Misura non dipendente dal posizionamento
- Non validata per il rischio di frattura

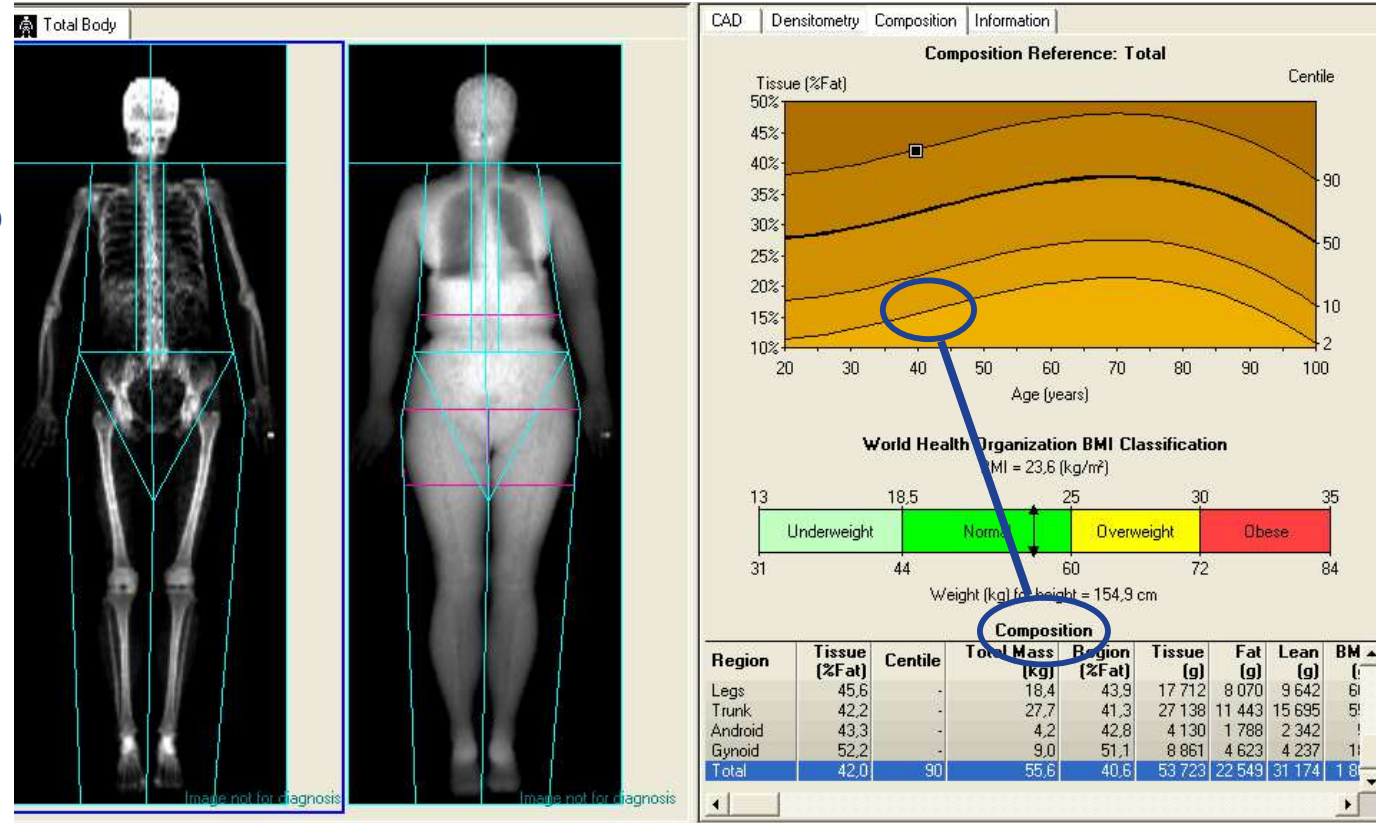


Composizione corporea DXA:

Misura diretta settoriale e totale dei tessuti grasso e magro

Distribuzione del tessuto adiposo su tutto il corpo

- Massa magra/
Massa grassa
- Disordini alimentari
- Sarcopenia
- Fitness
- Medicina dello sport
- Pediatria
- Controllo del peso



Variabili misurate nella Body Composition DXA

Composition									
Region	Tissue (%Fat)	Centile	T.Mass (kg)	Region (%Fat)	Tissue (g)	Fat (g)	Lean (g)	BMC (g)	Fat Free (g)
Left Leg	30,5	-	-	28,9	7 822	2 387	5 435	439,5	5 875
Left Trunk	21,2	-	-	20,4	10 162	2 152	8 011	376,9	8 388
Left Total	23,9	-	-	22,6	21 697	5 178	16 519	1 204,4	17 723
Right Arm	20,1	-	-	18,7	2 009	404	1 605	157,5	1 763
Right Leg	30,6	-	-	28,9	7 436	2 272	5 164	431,8	5 596
Right Trunk	21,2	-	-	20,5	9 367	1 989	7 378	346,8	7 724
Right Total	23,8	-	-	22,5	20 461	4 880	15 582	1 190,7	16 773
Arms	20,2	-	-	18,7	4 161	840	3 320	321,9	3 642
Legs	30,5	-	-	28,9	15 258	4 659	10 599	871,3	11 471
Trunk	21,2	-	-	20,4	19 529	4 141	15 388	723,7	16 112
Android	22,6	-	-	22,2	2 595	585	2 010	46,6	2 056
Gynoid	38,0	-	-	36,9	6 938	2 638	4 301	211,3	4 512
Total	23,9	-	44,55	22,6	42 159	10 058	32 101	2 395,1	34 496

Peso totale misurato del soggetto

Massa Tessuti molli (FM+LM)

**Massa Magra (LM)
= No Osso & no
Massa Grassa**

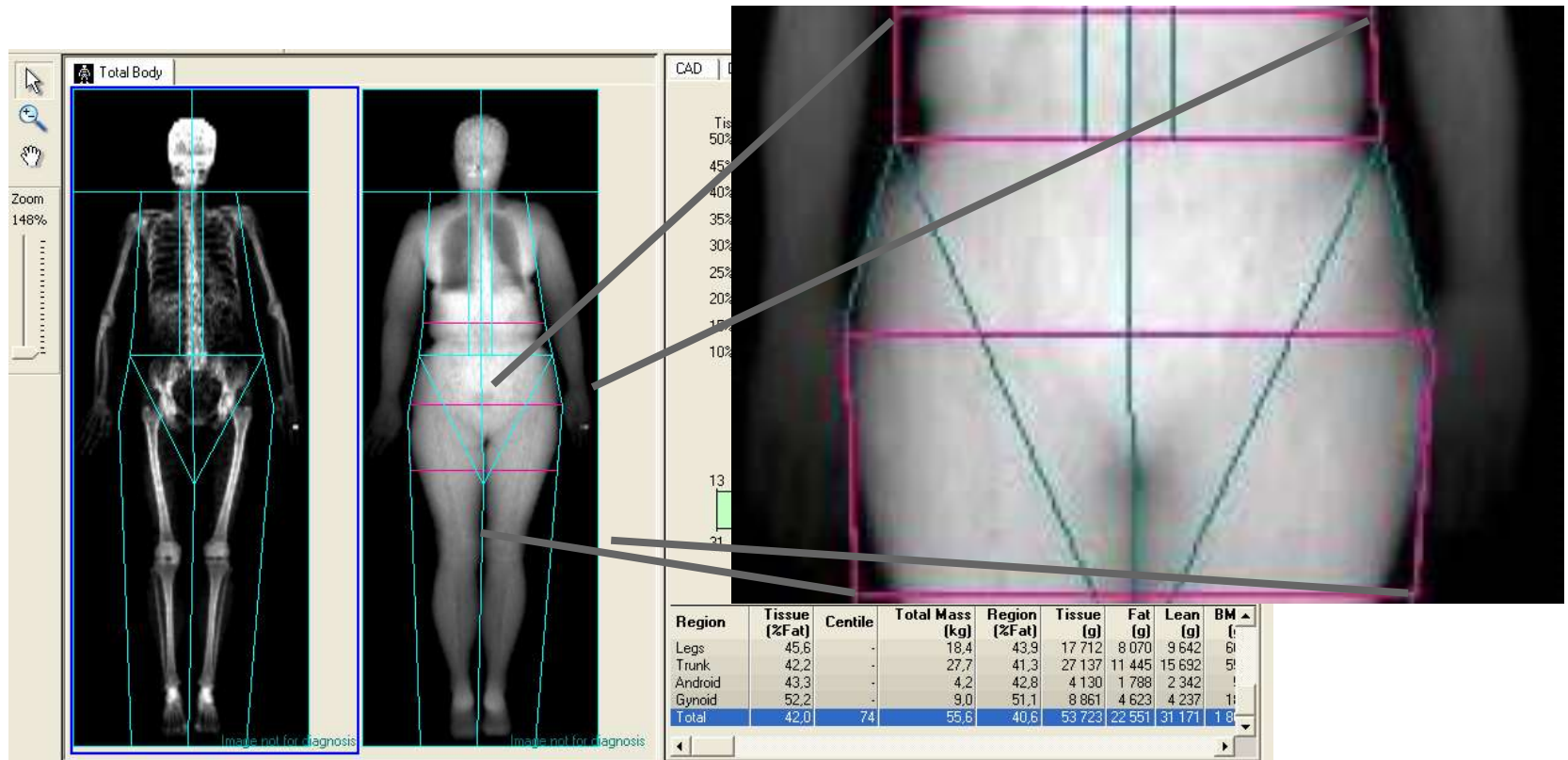
**% Grasso dei Tessuti molli (%Adiposità)
=FM/LM+FM**

**%grasso nella Regione
=FM/LM+FM+BM**

Massa Grassa (FM)

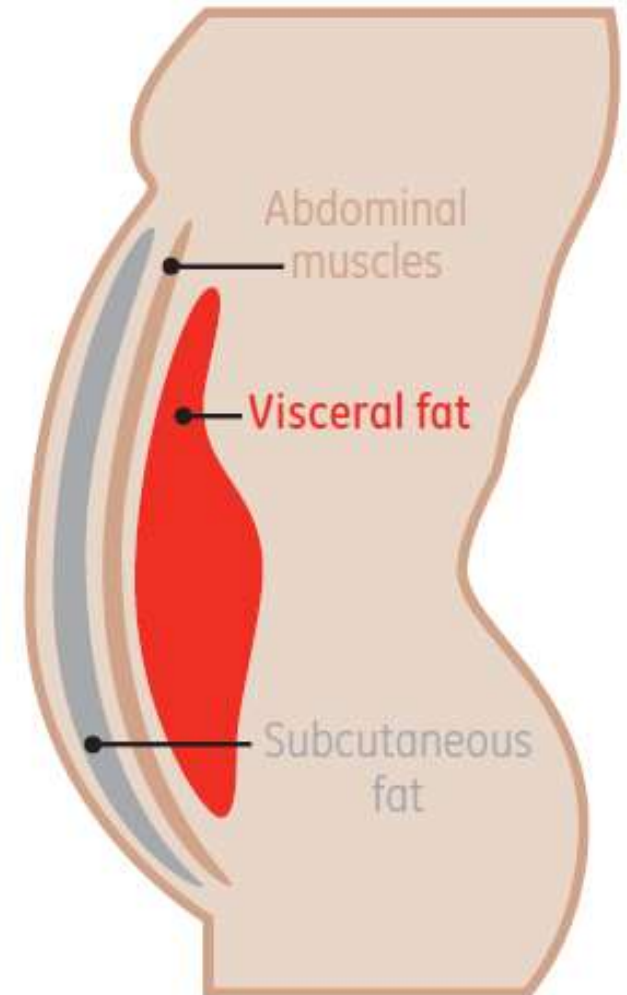
Contenuto Minerale Osseo (BMC)= Massa Ossea (BM)

Il valore aggiunto della Composizione Corporea: la distribuzione del grasso

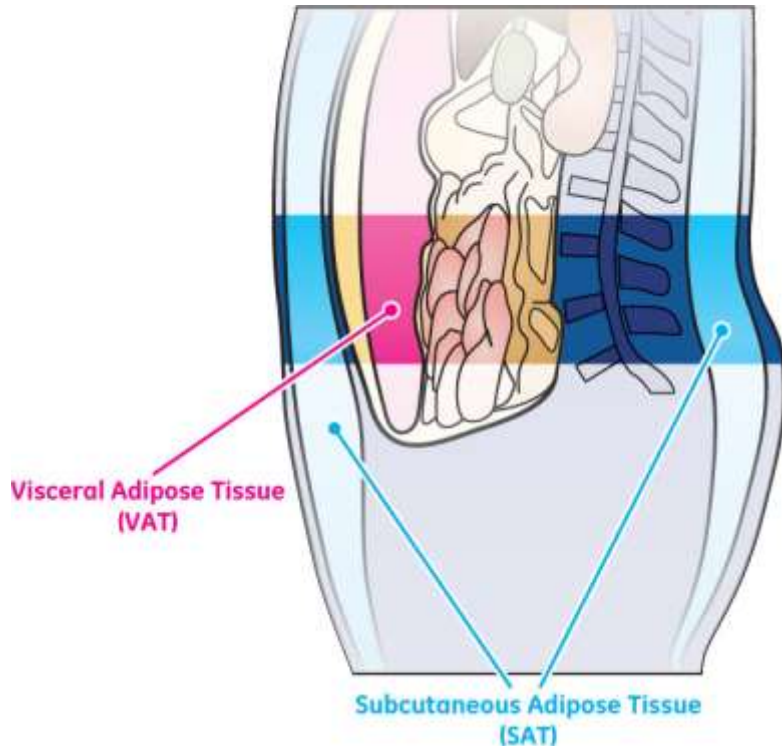


Studio del grasso viscerale

Una nuova applicazione
software dedicata alla
quantificazione del grasso
viscerale



Studio del grasso viscerale



Forma a mela

- Più grasso viscerale
- Maggior rischio di problemi di salute legati al peso

Forma a pera

- Meno grasso viscerale
- Minor rischio di problemi di salute legati al peso

Tessuto adiposo sottocutaneo (SAT)

- **Grasso Sottocutaneo** : posizionato sotto la pelle, può causare cellulite e buccia d'arancia
- Il grasso accumulato nella parte bassa del tronco (forma a pera) è sottocutaneo

Tessuto adiposo viscerale (VAT)

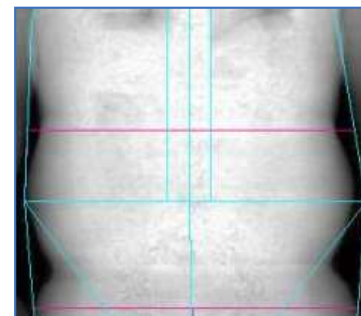
- Noto anche come, grasso intra-addominale, adiposità centrale
- **GrassoViscerale** : Il grasso accumulato nell' area addominale (forma a mela) è prevalentemente viscerale
- Metabolicamente attivo

Come funziona il software

La chiave di differenziazione: separare SAT e VAT

1. Si parte dal grasso totale

- La DEXA distingue tra grasso, magro ed osso attraverso le misure a doppia energia
- Un'eccellente risoluzione d'immagine contribuisce a caratterizzare il tessuto in modo accurato



2. Si calcola SAT

- La DEXA misura lo spessore dello strato SAT ai lati della regione androide
- Il software mappa lo strato totale di SAT layer intorno alla regione androide



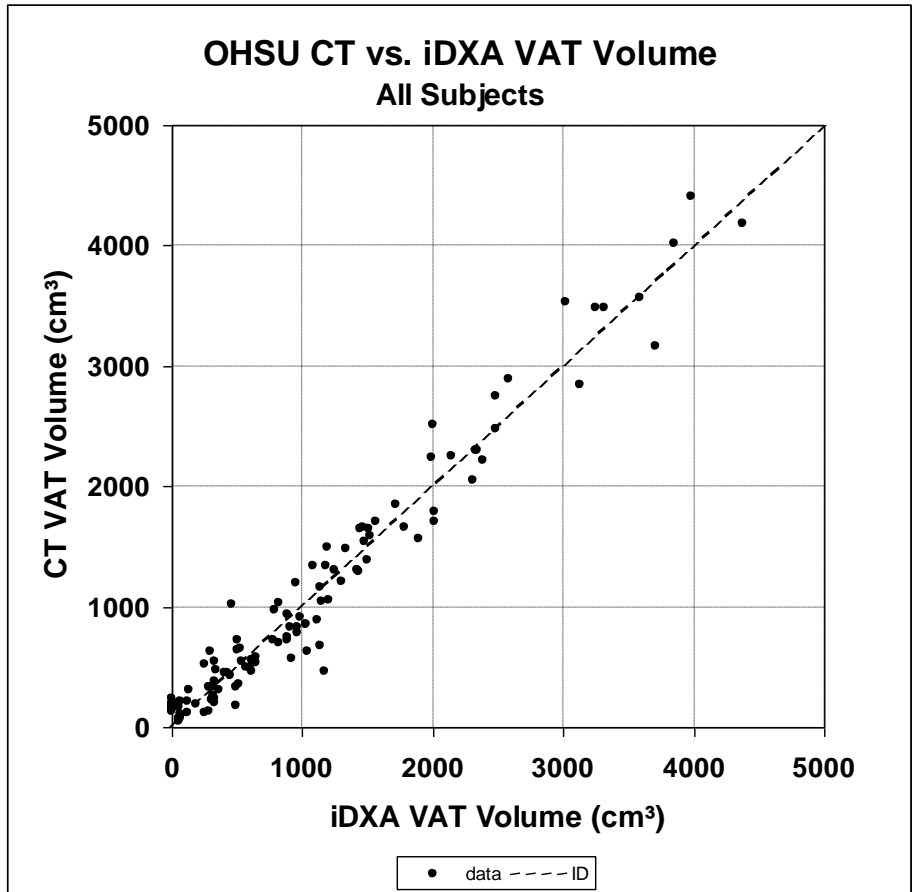
3. Grasso Totale – SAT = VAT

Software Accurato Analisi dei dati OHSU

- **Validato in trial clinico***
- **Alto livello di correlazione con CT**



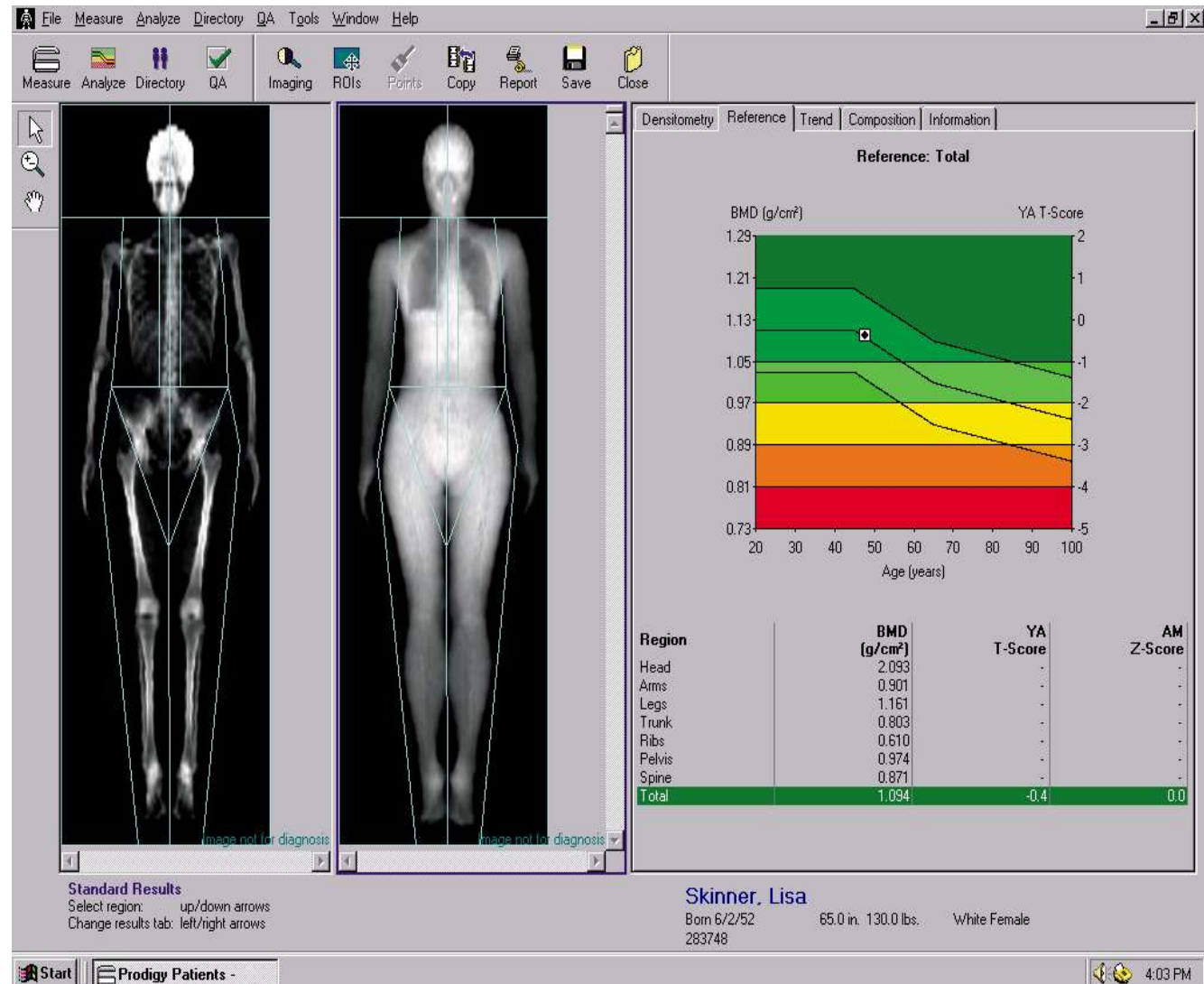
Immagine CT del grasso viscerale di un soggetto (42 anni, maschio; BMI = 26.2 kg/m²)



- Kaul et al. Dual X-Ray Absorptiometry for Quantification of Visceral Adipose Tissue. Submitted to AHA, June 2011.

Total Body DEXA

- Analisi contemporanea di BMD e tessuti molli
- Misura non dipendente dal posizionamento
- Non validata per il rischio di frattura

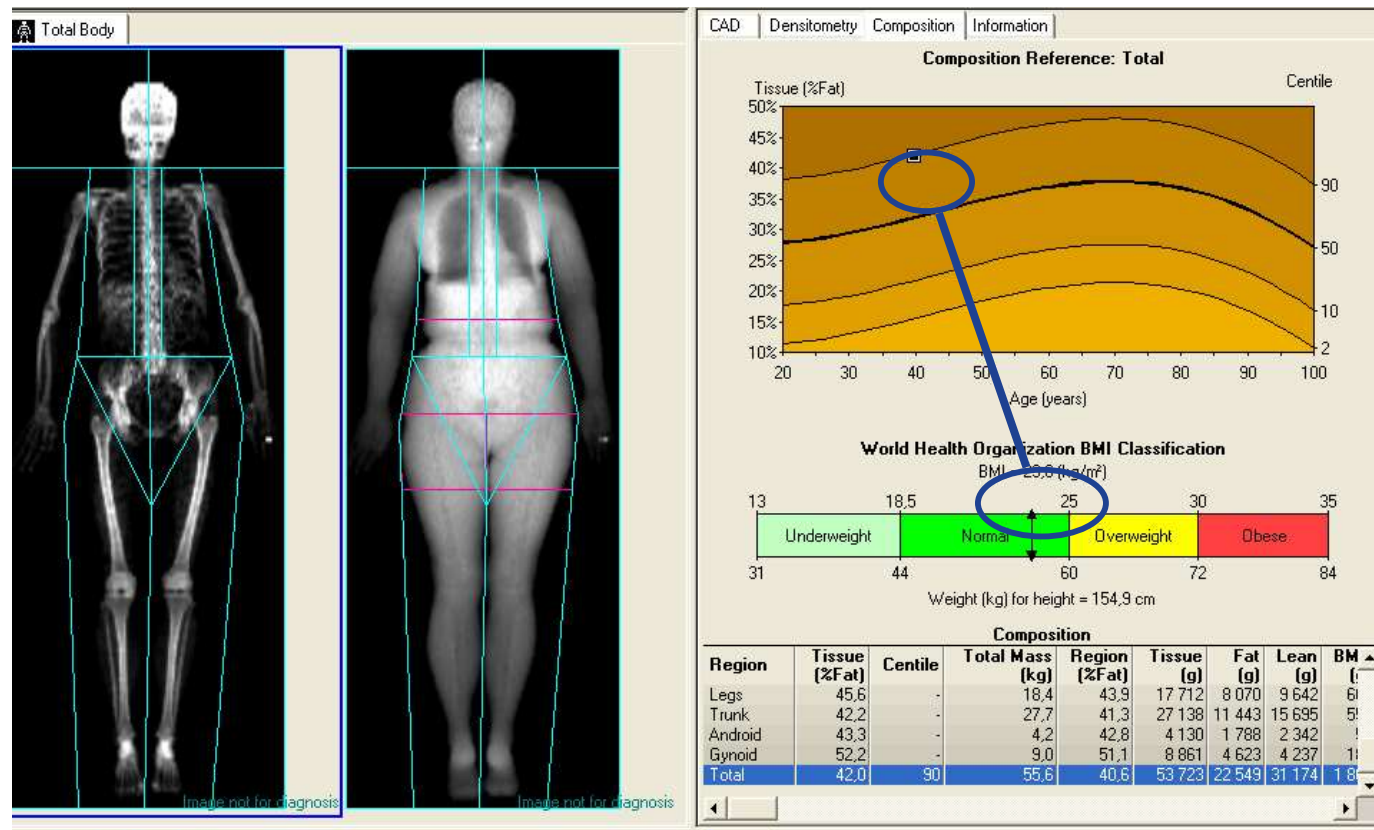


Composizione corporea DXA: valutazione clinica approfondita

Misura diretta settoriale e totale dei tessuti grasso e magro

Distribuzione del tessuto adiposo su tutto il corpo

- Massa magra/
Massa grassa
- Disordini alimentari
- Sarcopenia
- Fitness
- Medicina dello sport
- Pediatria
- Controllo del peso



Variabili misurate nella Body Composition DXA

Composition									
Region	Tissue (%Fat)	Centile	T.Mass (kg)	Region (%Fat)	Tissue (g)	Fat (g)	Lean (g)	BMC (g)	Fat Free (g)
Left Leg	30,5	-	-	28,9	7 822	2 387	5 435	439,5	5 875
Left Trunk	21,2	-	-	20,4	10 162	2 152	8 011	376,9	8 388
Left Total	23,9	-	-	22,6	21 697	5 178	16 519	1 204,4	17 723
Right Arm	20,1	-	-	18,7	2 009	404	1 605	157,5	1 763
Right Leg	30,6	-	-	28,9	7 436	2 272	5 164	431,8	5 596
Right Trunk	21,2	-	-	20,5	9 367	1 989	7 378	346,8	7 724
Right Total	23,8	-	-	22,5	20 461	4 880	15 582	1 190,7	16 773
Arms	20,2	-	-	18,7	4 161	840	3 320	321,9	3 642
Legs	30,5	-	-	28,9	15 258	4 659	10 599	871,3	11 471
Trunk	21,2	-	-	20,4	19 529	4 141	15 388	723,7	16 112
Android	22,6	-	-	22,2	2 595	585	2 010	46,6	2 056
Gynoid	38,0	-	-	36,9	6 938	2 638	4 301	211,3	4 512
Total	23,9	-	44,55	22,6	42 159	10 058	32 101	2 395,1	34 496

Peso totale misurato del soggetto

Massa Tessuti molli (FM+LM)

**Massa Magra (LM)
= No Osso & no
Massa Grassa**

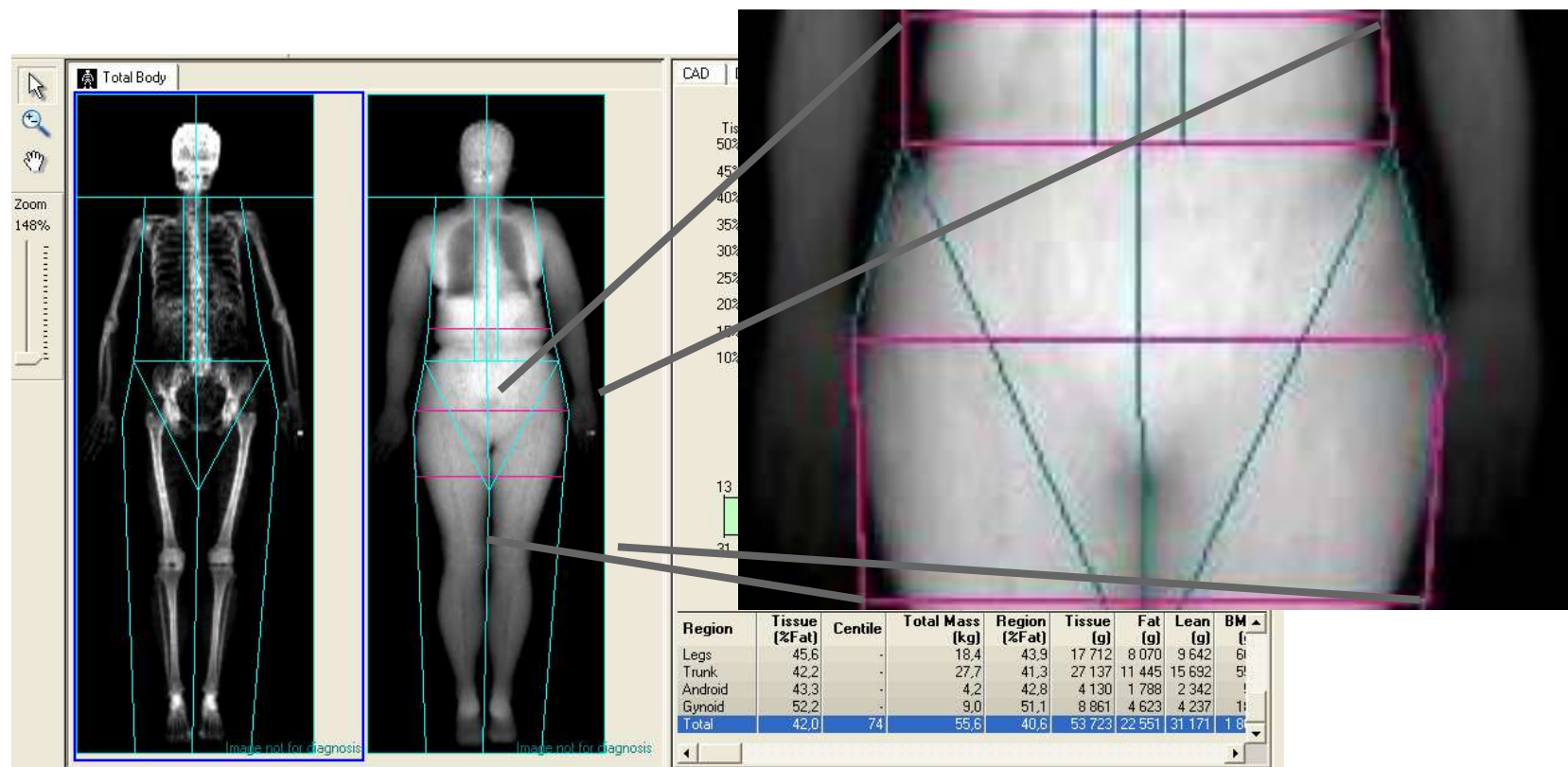
**% Grasso dei Tessuti molli (%Adiposità)
=FM/LM+FM**

**%grasso nella Regione
=FM/LM+FM+BM**

Massa Grassa (FM)

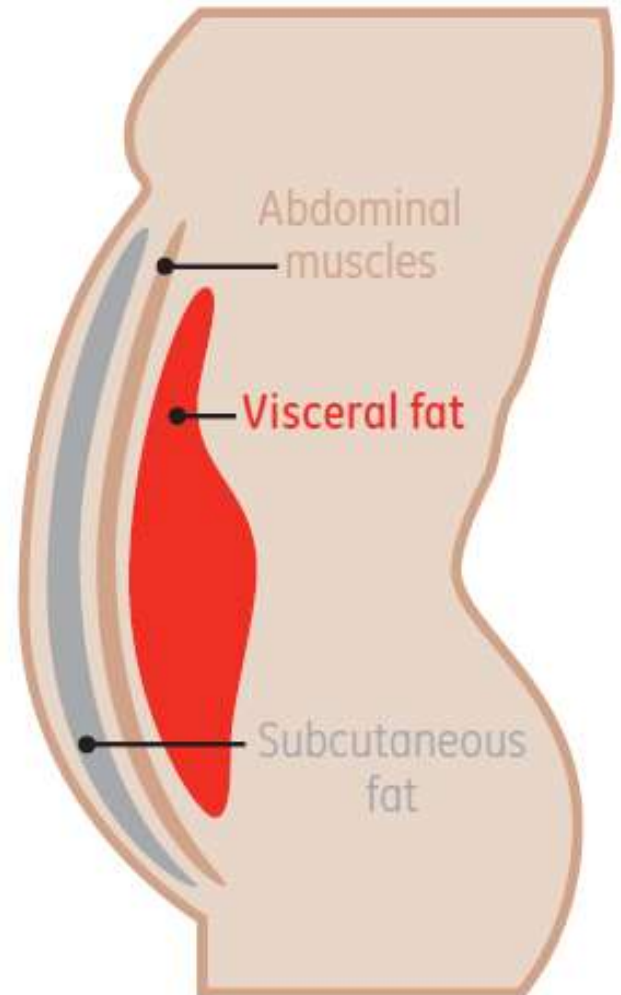
Contenuto Minerale Osseo (BMC)= Massa Ossea (BM)

Il valore aggiunto della Composizione Corporea: la distribuzione del grasso

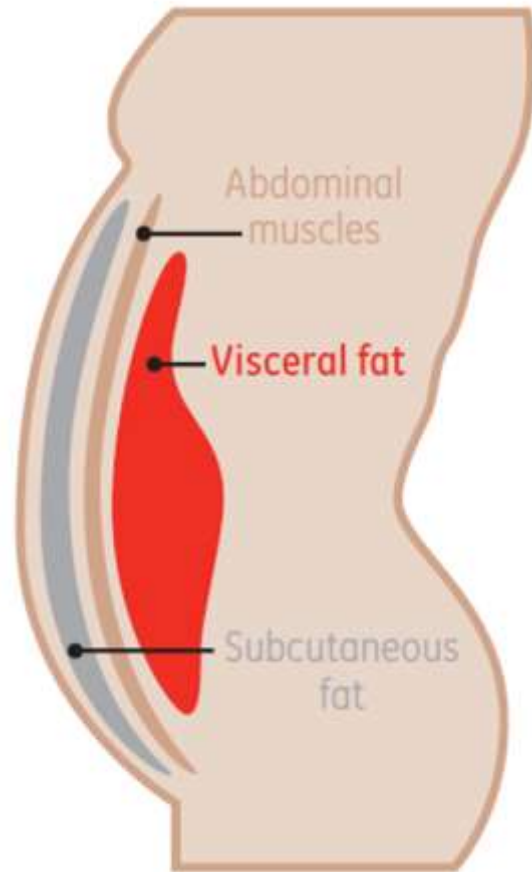


Studio del grasso viscerale

Una nuova applicazione software dedicata alla quantificazione del grasso viscerale



Studio del grasso viscerale



Forma a mela

- Più grasso viscerale
- Maggior rischio di problemi di salute legati al peso

Forma a pera

- Meno grasso viscerale
- Minor rischio di problemi di salute legati al peso

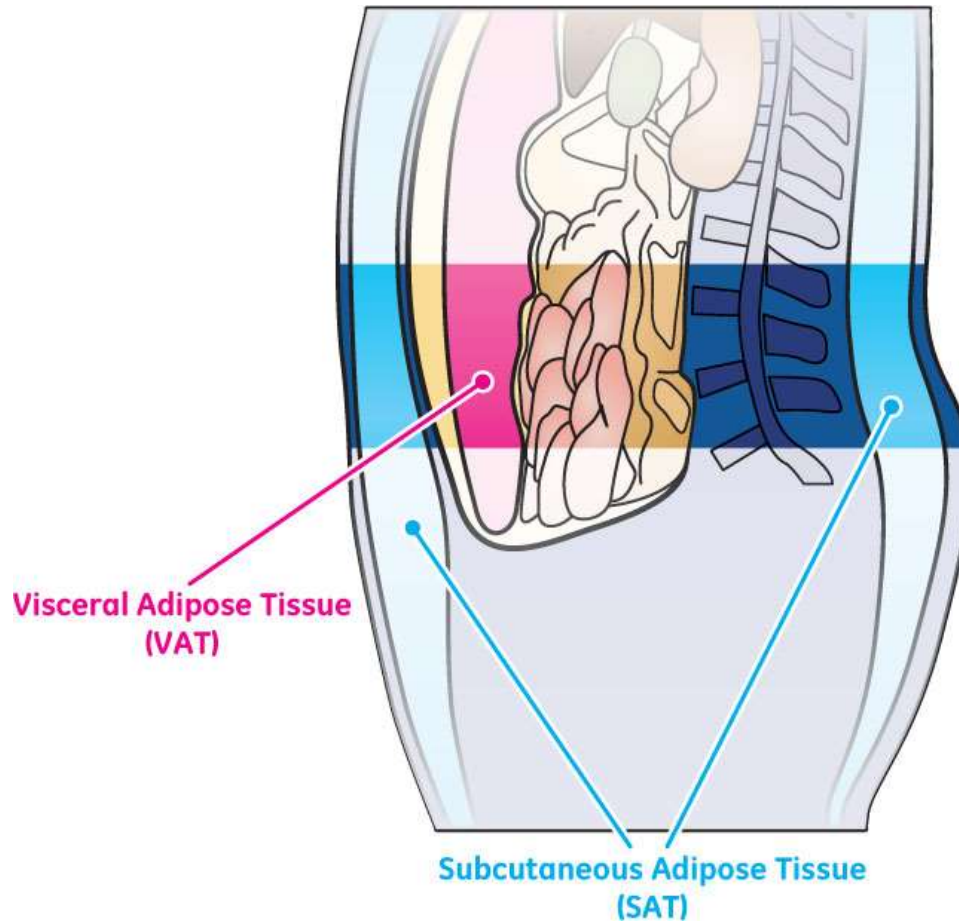
Tessuto adiposo sottocutaneo (SAT)

- **Grasso Sottocutaneo** : posizionato sotto la pelle, può causare cellulite e buccia d'arancia
- Il grasso accumulato nella parte bassa del tronco (forma a pera) è sottocutaneo

Tessuto adiposo viscerale (VAT)

- Noto anche come, grasso intra-addominale, adiposità centrale
- **GrassoViscerale** : Il grasso accumulato nell' area addominale (forma a mela) è prevalentemente viscerale
- Metabolicamente attivo

Grasso viscerale e rischio cardiometabolico



Numerous clinical studies have shown statistically significant associations between **VAT** and cardiometabolic disease including:

- Framingham Heart Study²
- Dallas Heart Study³
- Health Aging Body Composition (Health ABC)⁴
- Japanese American Community Diabetes Study⁵

2. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, Pou KM, Maurovich-Horvat P, Liu CY, Ramachandran S, Vasan S, Murabito JM, Meigs JB, Cupples LA, D'Agostino RB, Sr., O'Donnell CJ 2007 Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation* 116:39-48

3. Vega GL, Adams-Huet B, Peshock R, Willett D, Shah B, Grundy SM 2006 Influence of body fat content and distribution on variation in metabolic risk. *J Clin Endocrinol Metab* 91:4459-4466

4. Goodpaster BH, Krishnaswami S, Harris TB, Katsiaras A, Kritchevsky SB, Simonsick EM, Nevitt M, Holvoet P, Newman AB 2005 Obesity, regional body fat distribution, and the metabolic syndrome in older men and women. *Arch Intern Med* 165:777-783

5. Hayashi T, Boyko EJ, Leonetti DL, McNeely MJ, Newell-Morris L, Kahn SE, Fujimoto WY 2003 Visceral adiposity and the risk of impaired glucose tolerance: a prospective study among Japanese Americans. *Diabetes Care* 26:650-655

una nuova applicazione DEXA dedicata a quantificare il grasso viscerale

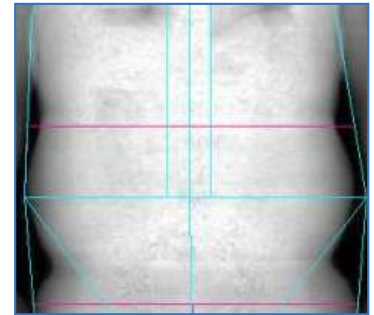
- **ACCURATA:** fornisce risultati particolarmente accurati
- **RIPRODUCIBILE:** Regione di acquisizione standardizzata
- **PRATICA:** Elaborazione dei risultati automatica ed istantanea

Come funziona il software

La chiave di differenziazione: separare SAT e VAT

1. Si parte dal grasso totale

- La DEXA distingue tra grasso, magro ed osso attraverso le misure a doppia energia
- Un'eccellente risoluzione d'immagine contribuisce a caratterizzare il tessuto in modo accurato



2. Si calcola SAT

- La DEXA misura lo spessore dello strato SAT ai lati della regione androide
- Il software mappa lo strato totale di SAT layer intorno alla regione androide



3. Grasso Totale– SAT = VAT

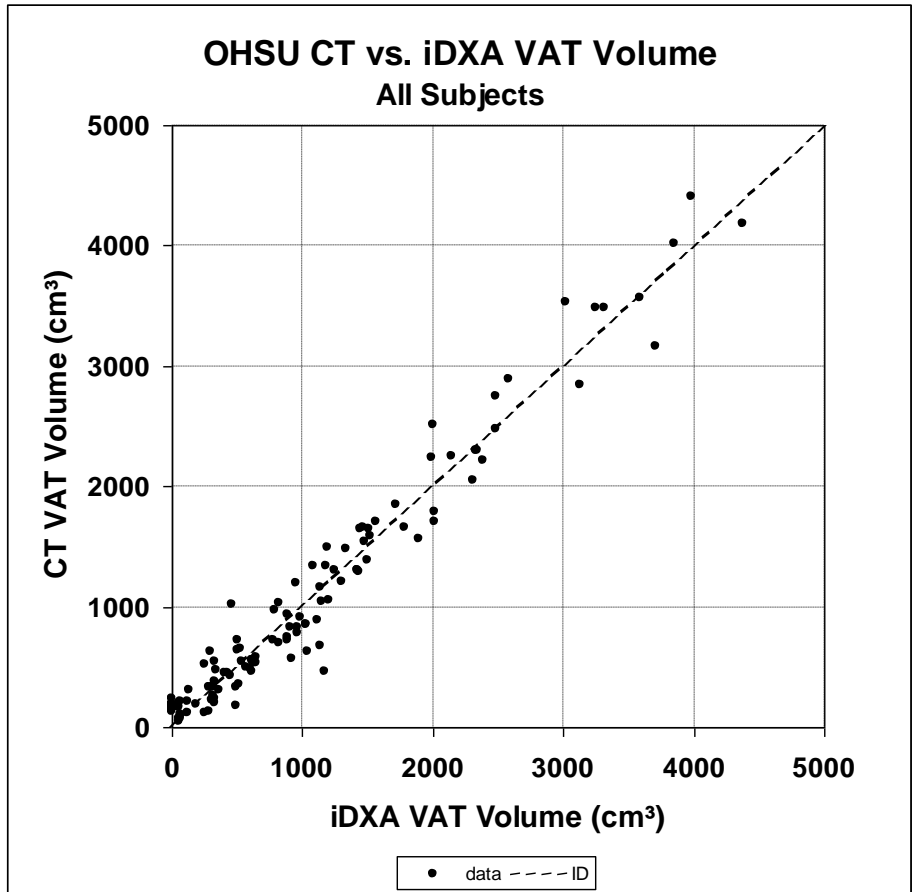
Software Accurato

Analisi dei dati OHSU

- **Validato in trial clinico***
- **Alto livello di correlazione con CT**

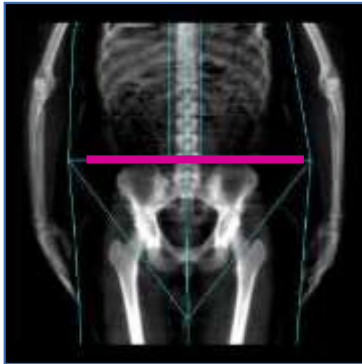


Immagine CT del grasso viscerale di un soggetto (42 anni, maschio; BMI = 26.2 kg/m²)



- Kaul et al. Dual X-Ray Absorptiometry for Quantification of Visceral Adipose Tissue. Submitted to AHA, June 2011.

Riproducibile: Regione Androide



- Regione di interesse standard per la composizione corporea iDXA
- Base della ROI localizzata sopra la pelvi
- Altezza (H) = 20% della distanza tra la fine della pelvi e la base del cranio
- La regione Androide contiene una consistente proporzione di grasso viscerale
- Relativamente poco osso presente nella regione androide

Il software

.....dedicato a quantificare il Grasso Viscerale

La stima del grasso viscerale può essere utile per valutare il grado di rischio e il controllo nel tempo di pazienti affetti dalle seguenti patologie:

- Ipertensione
- Ridotta Tolleranza al glucosio
- Alterata Glicemia a digiuno
- Diabete Mellito
- Dislipidemia
- Sindrome Metabolica



Fratture Atipiche di femore

JBMR® Publishes ASBMR Task Force Report on Atypical Femoral Fractures

Date: September 14, 2010



Contact: Sara Knoll, +1 (301) 652-1558

sknoll@burnesscommunications.com or

Doug Fesler, +1 (202) 367-1161

dfesler@asbmr.org

Drugs Commonly Prescribed for Osteoporosis Patients are Effective at Reducing Risk of Hip and Spine Fractures, But Panel Says May be Related to Unusual Thigh Bone Fractures When Used Long Term

Expert Panel Calls for Additional Product Labeling, International Patient Registry

Washington, DC, SEPTEMBER 14, 2010- A widely prescribed class of drugs is highly effective in reducing common bone fractures in people with osteoporosis, but an expert panel announced today that these same drugs - when used long term - may be related to unusual but serious fractures of the thigh bone. In the most comprehensive scientific report to date on the topic, the task force reviewed 310 cases of "atypical femur fractures," and found that 94 percent (291) of patients had taken the drugs, most for more than five years. The task force members emphasized that atypical femur fractures represent less than one percent of hip and thigh fractures overall and therefore are very uncommon.

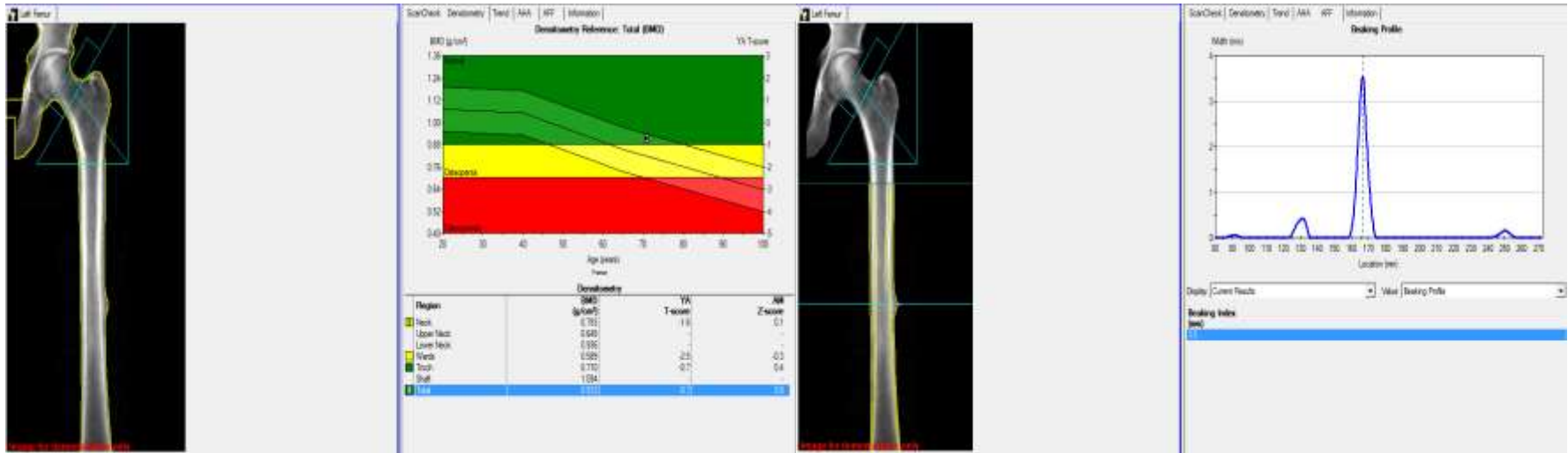
Ultima Definizione AFF della Task Force ASBMR

La frattura deve essere localizzata lungo la diafisi femorale dalla zona appena distale al piccolo trocantere fino alla linea sovracondilare.

Almeno 4 delle seguenti 5 caratteristiche devono essere presenti:

- ✓ Associata con trauma minimo o non trauma
- ✓ La linea di frattura origina dalla corticale laterale ed è trasversa ma può divenire obliqua man mano che progredisce medialmente
- ✓ Può essere completa se comprende entrambe le corticali o incompleta se interessa solo la corticale laterale
- ✓ La frattura si presenta non comminuta o minimamente comminuta
- ✓ È presente un ispessimento localizzato periostale o endostale della corticale laterale (“**beaking**”)

BMD & AFF nella stessa acquisizione

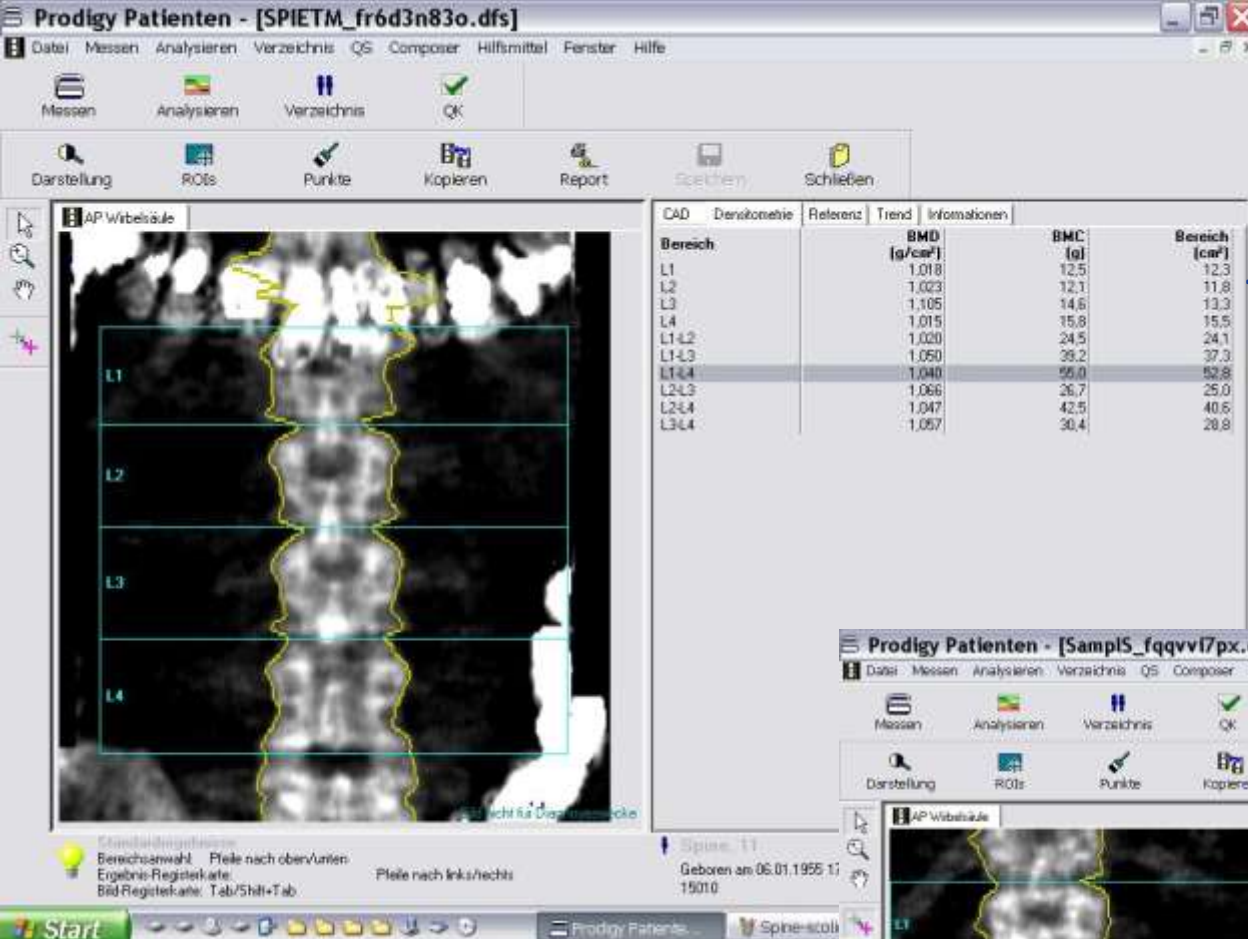


Risultati BMD del
femore

AFF con profilo
« Beaking »

Nella stesso esame del femore è possibile
ottenere la misura **BMD** e la valutazione **AFF**

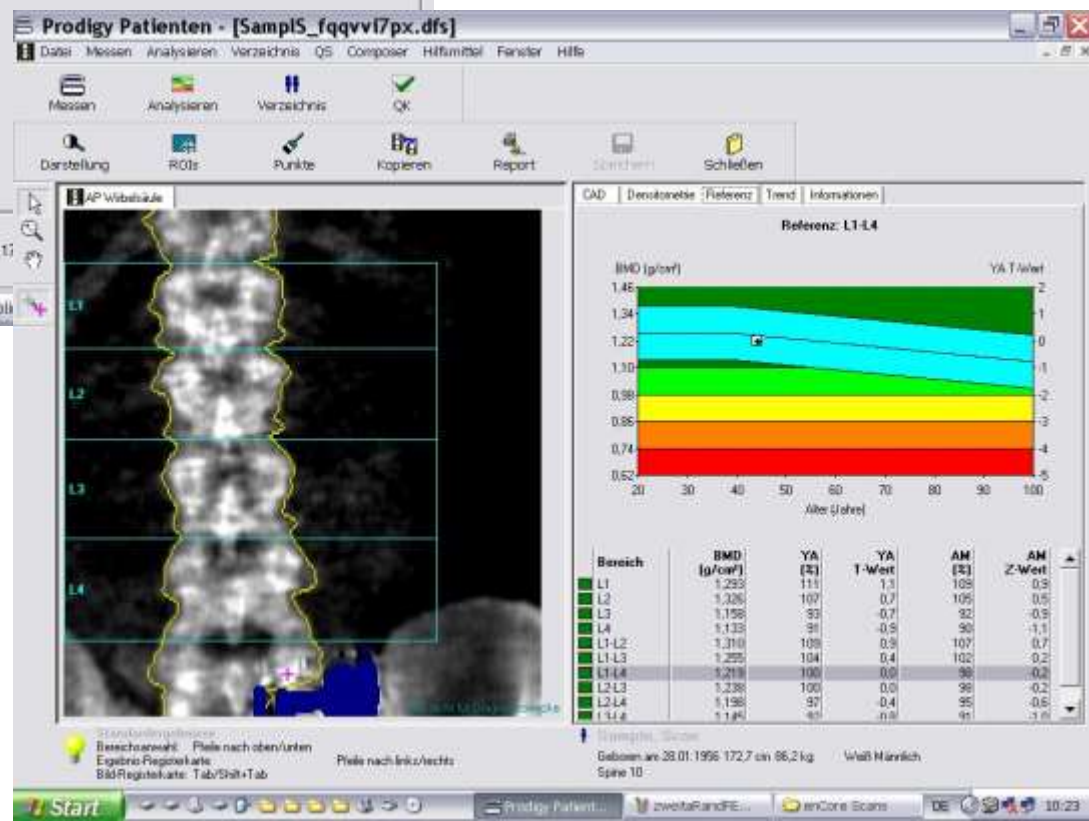
Possibili errori

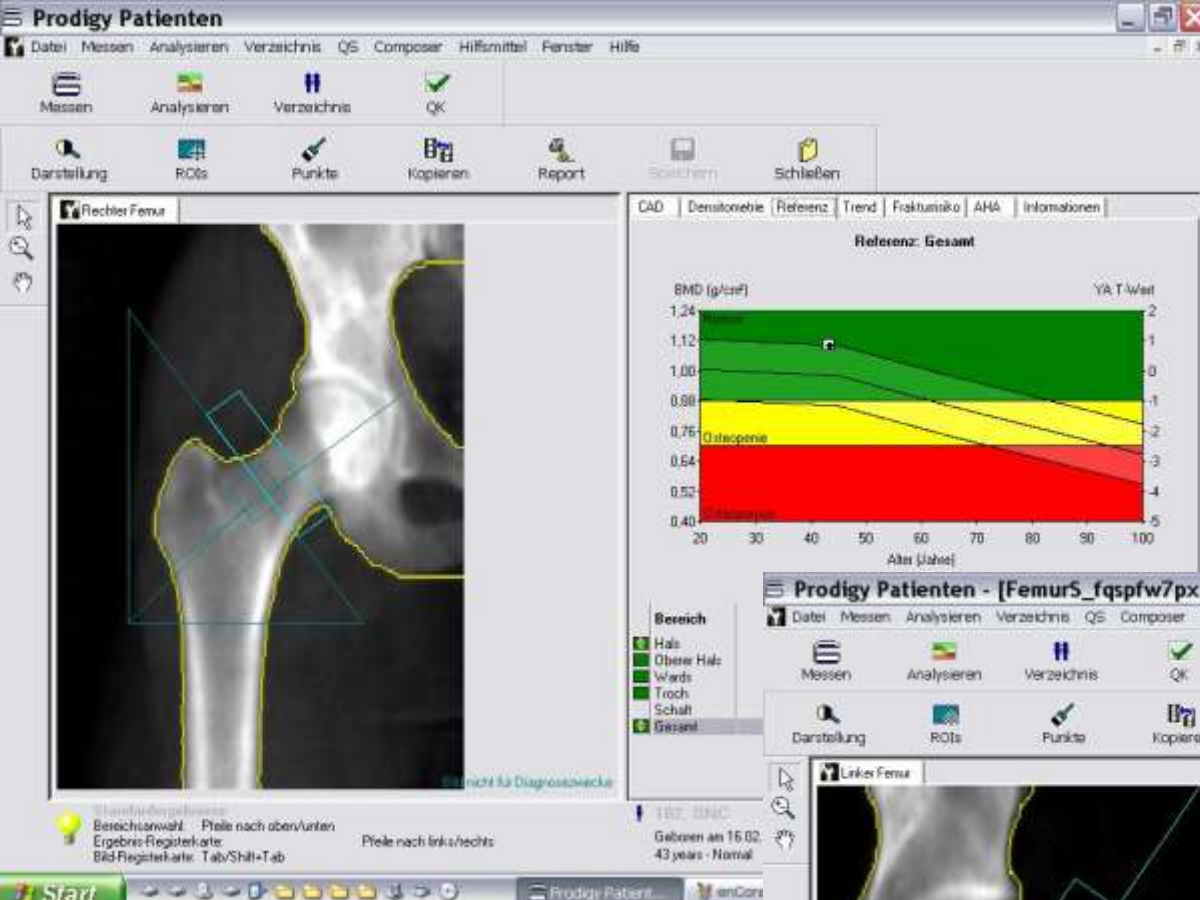


Colonna AP

–Colonna AP dopo esame con mezzo di contrasto

–Colonna AP non al centro della finestra

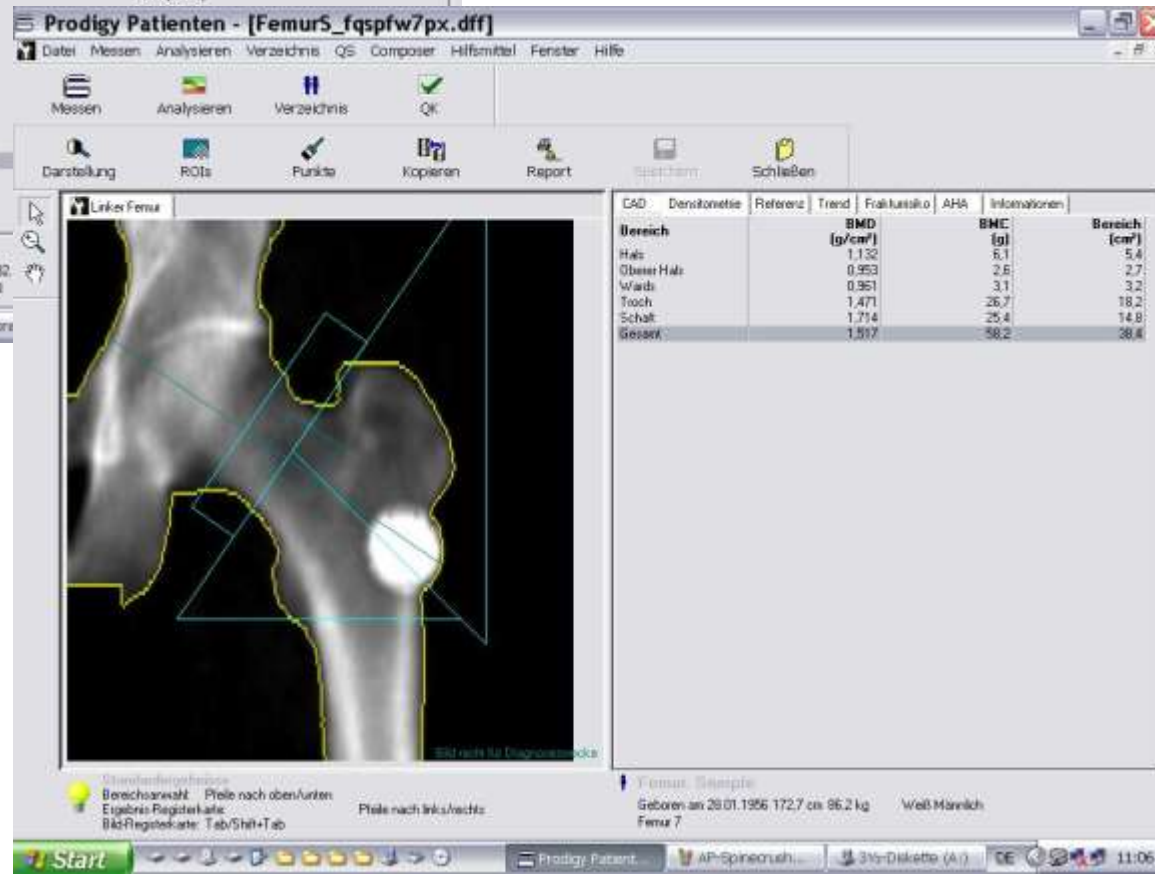


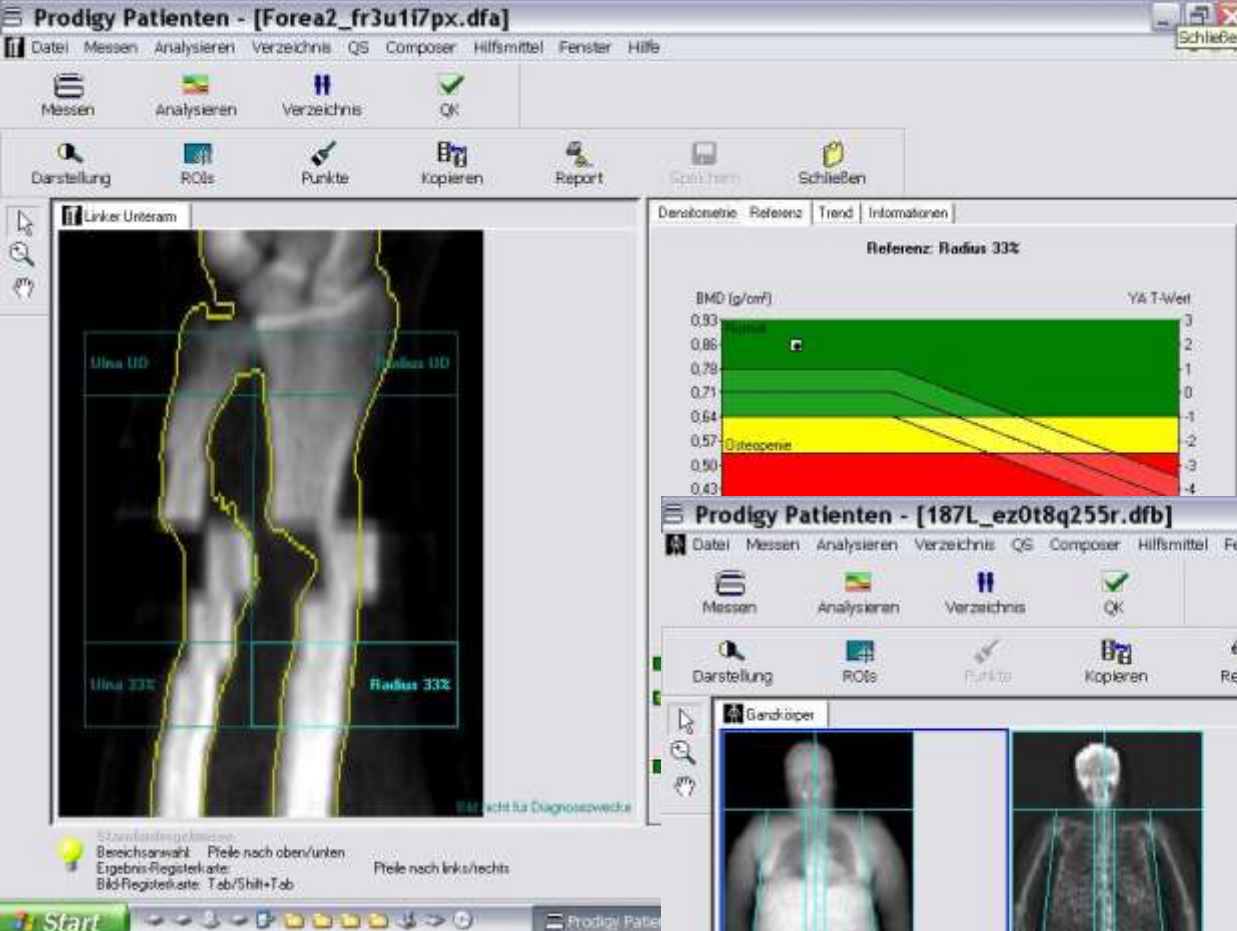


Femore

–Risultati normali

–Artefatto femorale
dovuto ad una
moneta nella tasca





- Movimento durante la scansione

–Artefatti da impianto

