

## Densitometria ossea e morfometria: strumenti, lettura e interpretazione

DEXA

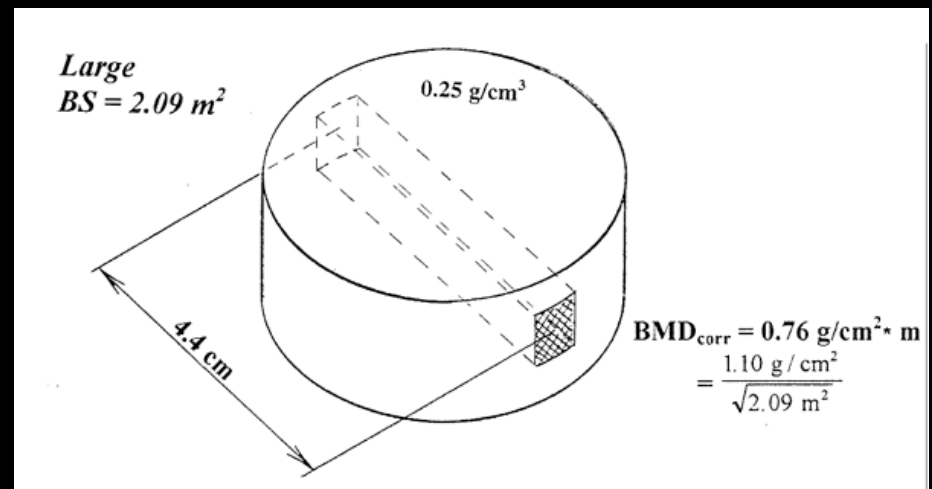
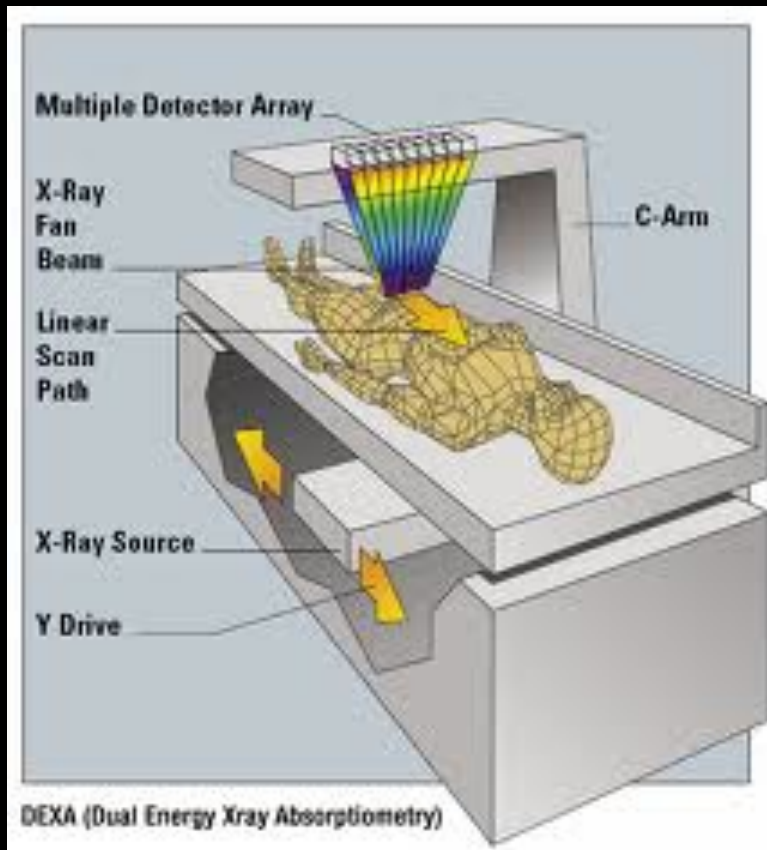
---

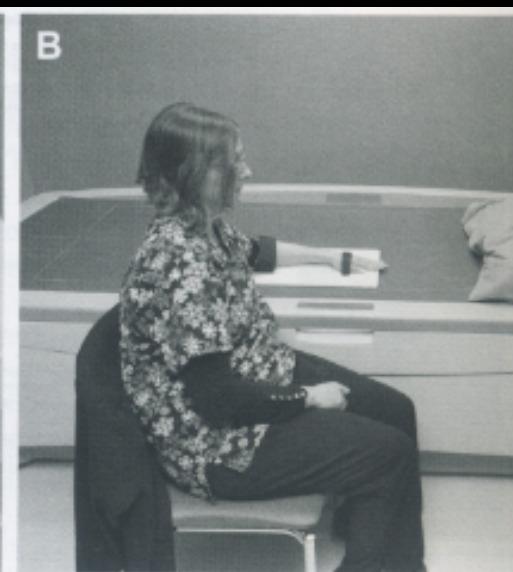
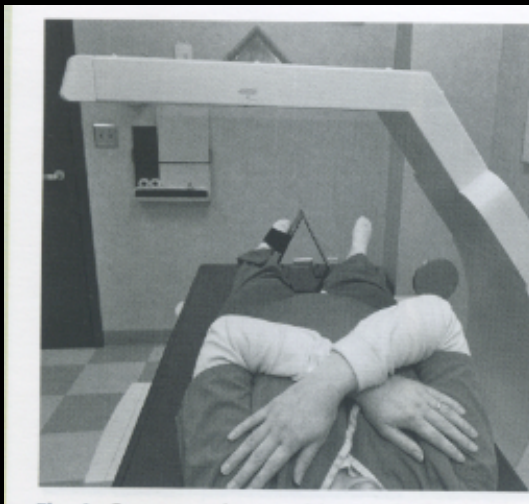
**Stefania Bonadonna**

- STRUMENTO
- LETTURA
- INTERPRETAZIONE

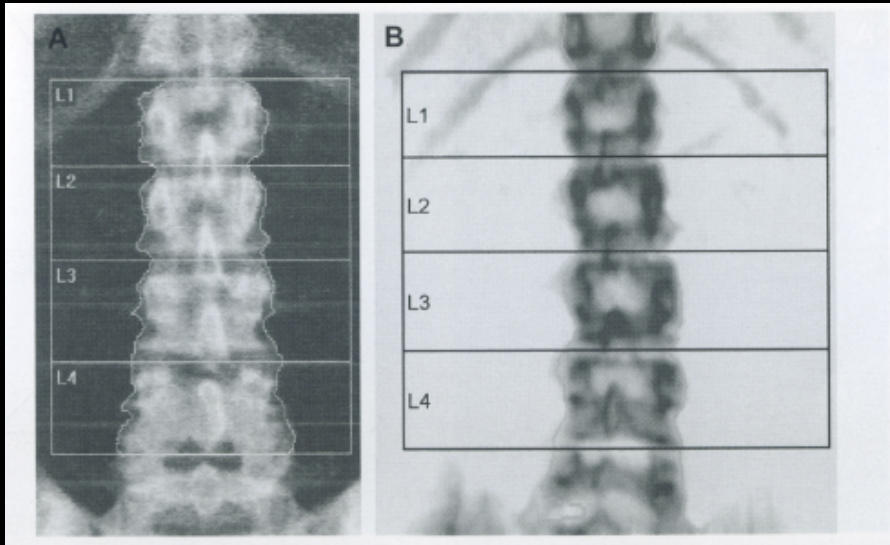
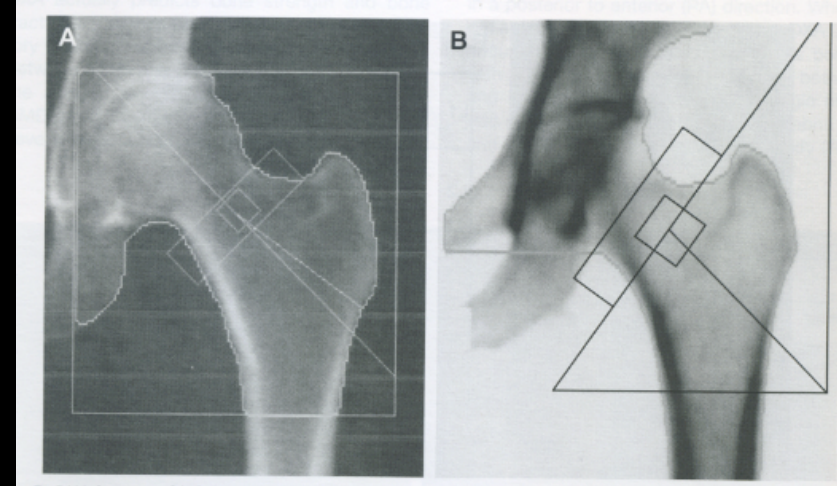
Misura la BMD areale in g/cm<sup>2</sup> usando radiazioni ionizzanti con raggio fotonico a 2 diversi gradi di energia.

La diversa attenuazione dei raggi che attraversano l'osso o gli altri tessuti corporei permette una misura quantitativa della BMD





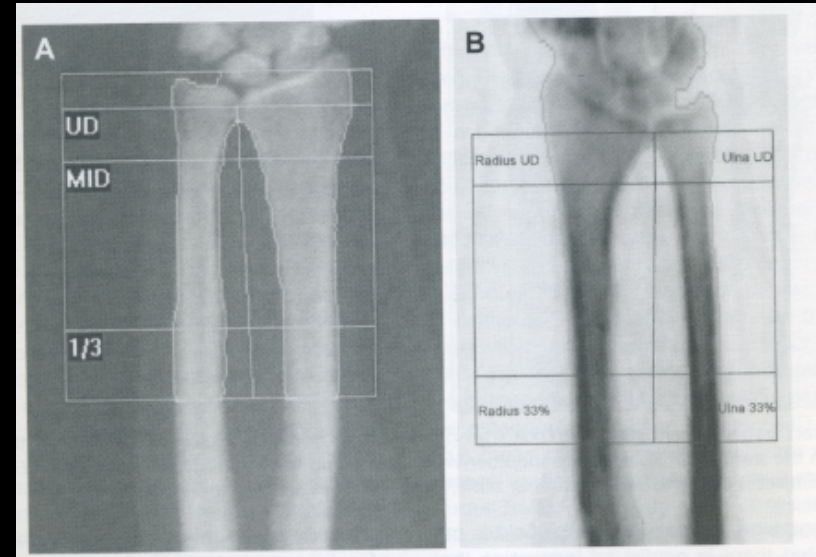
## FEMORE



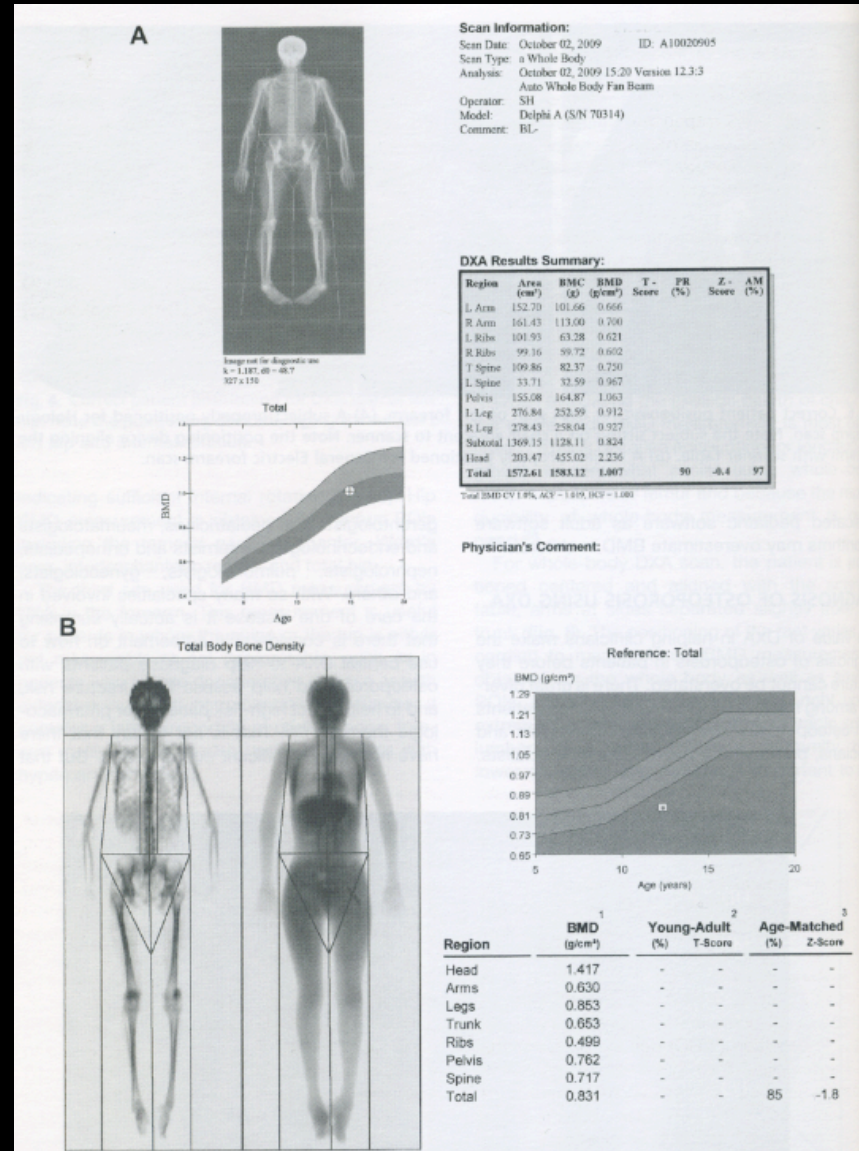
## COLONNA VERTEBRALE

Anatomic regions of interest (ROIs)

## RADIO



## TOTAL BODY



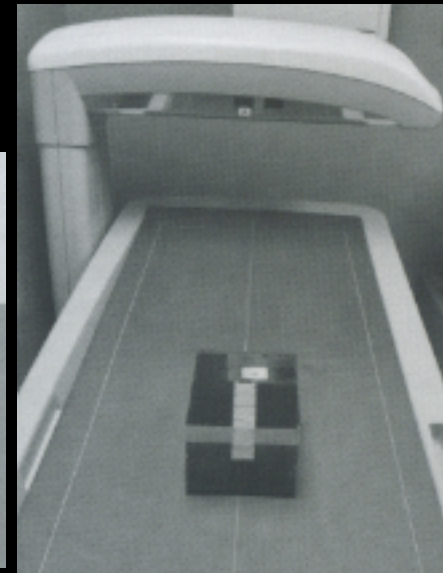
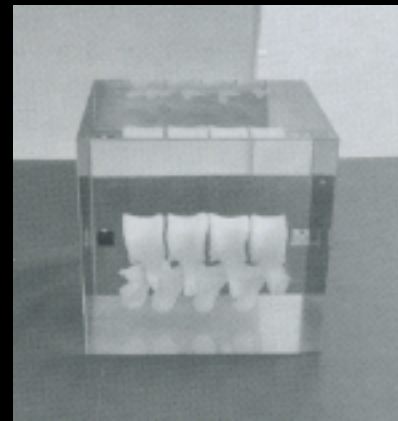
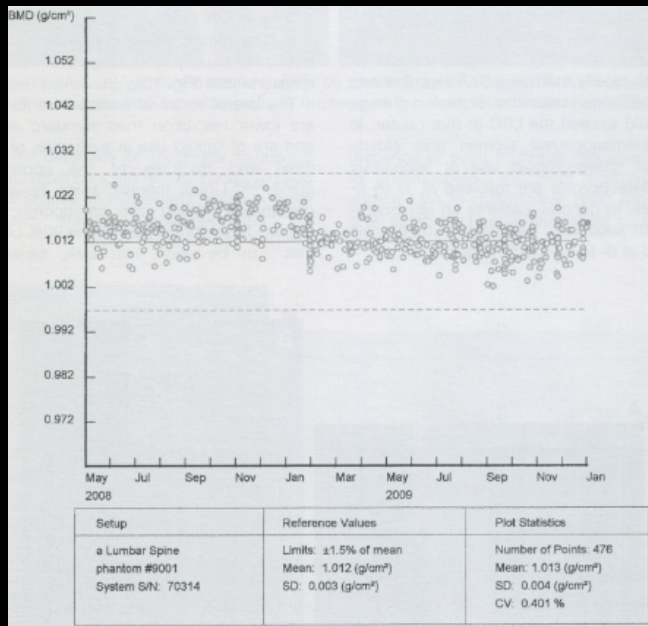
# DEXA – Strumento/5

- Contenuto costo di esercizio
- Accurata (misurazione della BMD è esatta)
- Precisa (riproducibile con insignificante margine di errore):  
coefficiente di variazione soddisfacente (in vitro dello 0.5-0.8% ed in vivo dell' 1-1.5%)
- Può essere eseguita in diversi siti scheletrici (colonna vertebrale, femore, radio, intero scheletro)
- Rapida esecuzione
- Vengono utilizzate radiazioni a basso dosaggio (da 1 a 3 mRem), e tramite l'immagine della colonna toraco-lombare, può essere valutata la presenza di fratture vertebrali (VFA)

Il controllo di qualità (QC) dell'apparecchiatura deve essere eseguito secondo le indicazioni della ditta costruttrice.

In ogni caso devono essere osservate le seguenti procedure:

- Eseguire una **periodica** (almeno settimanale) **scansione del fantoccio**



- **Visualizzare sul grafico i dati** della scansione per verificare la corretta calibrazione dell'apparecchiatura

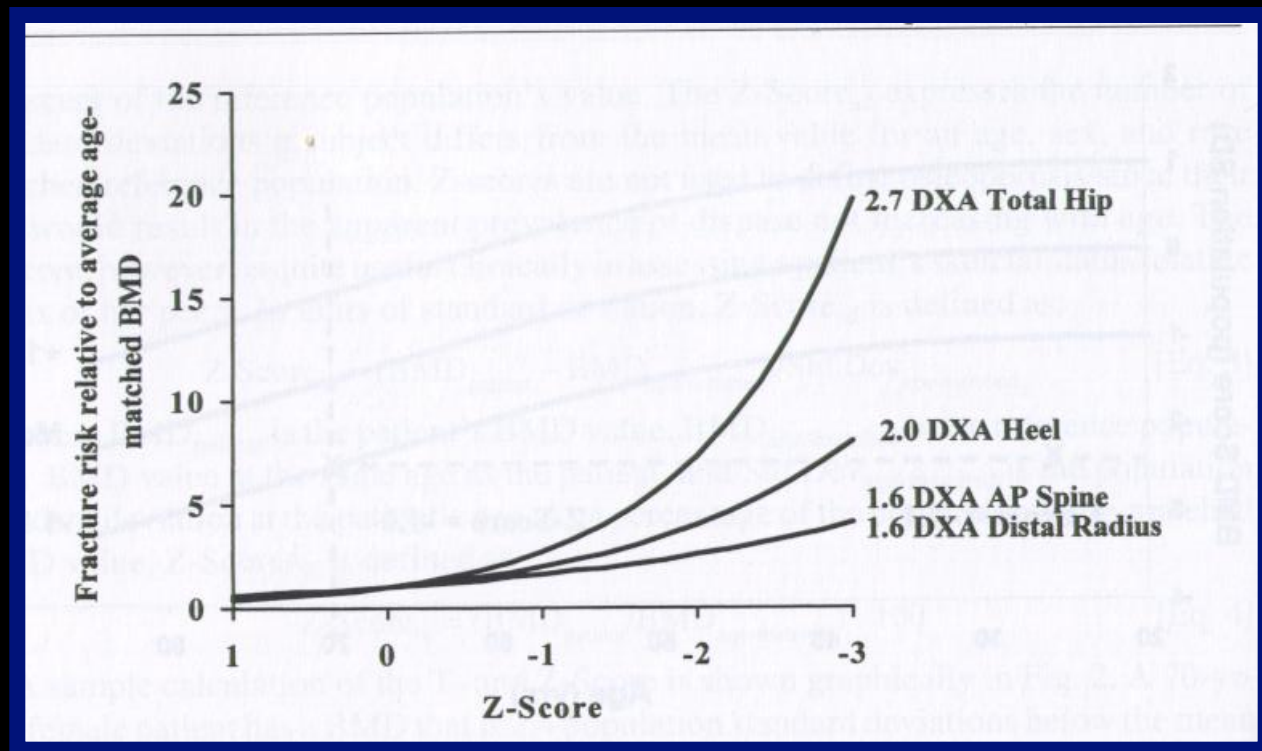


**TRAMITE UNA SCANSIONE DEXA  
OTTENIAMO  
LA MISURAZIONE DELLA BMD**

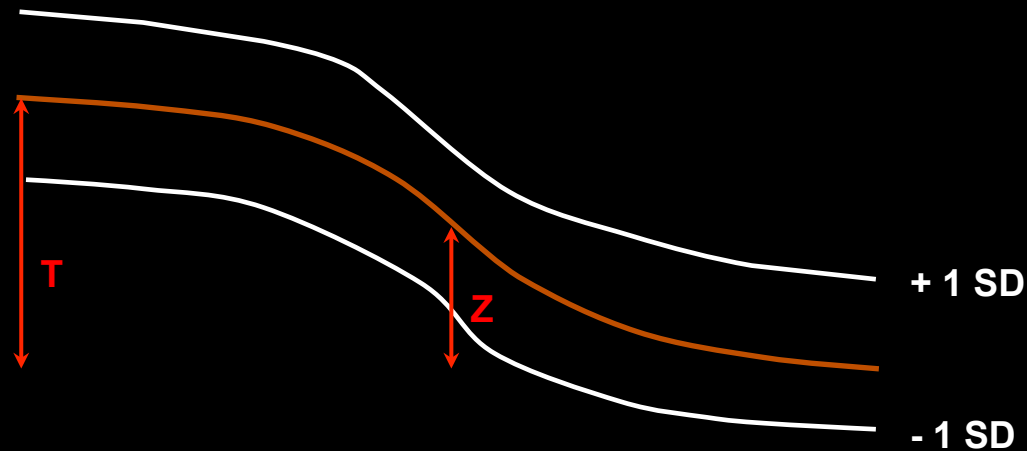


- La BMD esprime il rapporto fra la massa e l'area del segmento osseo esaminato (in  $\text{g}/\text{cm}^2$ )
- Si ritiene che la BMD renda conto del 60-80% della resistenza ossea ai traumi, mentre la restante quota dipenda dall'integrità della microarchitettura ossea.
- L'utilità clinica della misurazione della massa ossea è giustificata dalla possibilità di:
  1. diagnosticare l'osteoporosi
  2. predire il rischio di frattura del soggetto
  3. decidere l'indirizzo terapeutico
  4. monitorare l'effetto della terapia medica

**Piccoli cambiamenti nella BMD sono associati a grandi cambiamenti della resistenza ossea (un riduzione di una unità di DS di massa ossea persa corrisponde ad un rischio di frattura aumentato di 2-3 volte)**



Densità minerale ossea (g/cm<sup>2</sup>)



- **T-SCORE** : misura in DS della differenza tra la densità del paziente e quella media dei giovani adulti dello stesso sesso.
- **Z-SCORE** : misura in DS della differenza tra la densità del paziente e quella media dei soggetti normali di pari età e sesso.

**WHO ha indicato valori soglia di BMD  
per definire 4 classi distinte di massa ossea:**

	Normale	Osteopenia	Osteoporosi	Osteoporosi conclamata
T score	> -1	Da -1 a -2.5	< -2.5	< -2.5 con frattura

Osteoporosis may be diagnosed in postmenopausal women and in men age 50 and older if the T-score of the lumbar spine, total hip, or femoral neck is -2.5 or less:\*

In certain circumstances the 33% radius (also called 1/3 radius) may be utilized

\*Note: Other hip regions of interest, including Ward's area and the greater trochanter, should not be used for diagnosis. Application of recommendation may vary according to local requirements.

Siti scheletrici da sottoporre a misurazione:

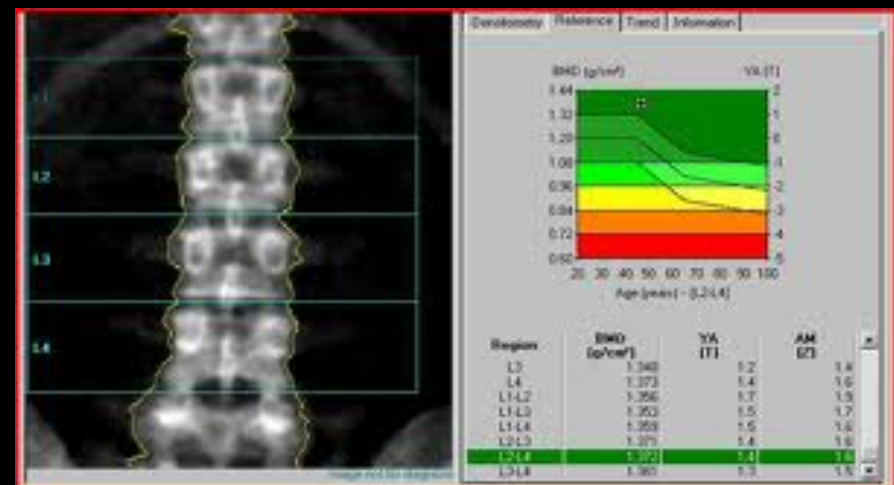
**MISURARE LA BMD  
SIA A LIVELLO VERTEBRALE CHE FEMORALE  
IN TUTTI I PAZIENTI**

La misurazione della BMD a livello radiale deve essere eseguita solo nei seguenti casi:

- Sia la colonna che il femore non possono essere misurati/interpretati.
- Iperparatiroidismo
- Pazienti gravemente obesi (oltre il limite di peso tollerato dal tavolo DEXA)

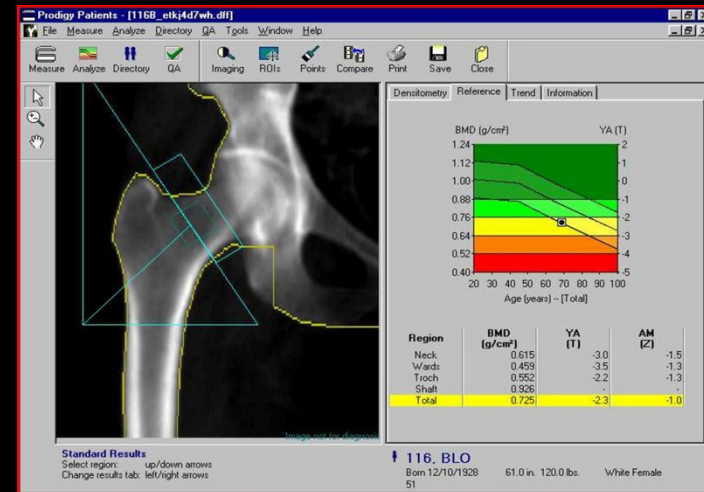
## Regioni di interesse anatomico della colonna (ROIs)

- Utilizzare la misurazione AP da L1-L4
- Utilizzare tutte le vertebre valutabili ed **escludere le vertebre** affette da **modificazioni strutturali o artefatti**. Utilizzare 3 vertebre se non si possono utilizzare tutte e 4, utilizzare 2 vertebre se 3 non possono essere usate. Escludere le vertebre con una differenza **di T-score superiore a 1.0** rispetto alle vertebre adiacenti.
- Non si può considerare diagnostica una BMD calcolata su una singola vertebra, bisogna scegliere un diverso sito anatomico



## Regioni di interesse anatomico del femore (ROIs)

- Usare il collo femorale o il femore totale, in base al valore più basso.
- La BMD dovrebbe essere misurata ad entrambi i femori



## Regioni di interesse anatomico del radio (ROIs)

- Utilizzare il terzo radiale del braccio non dominante

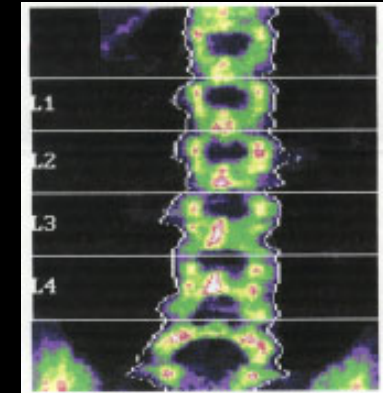
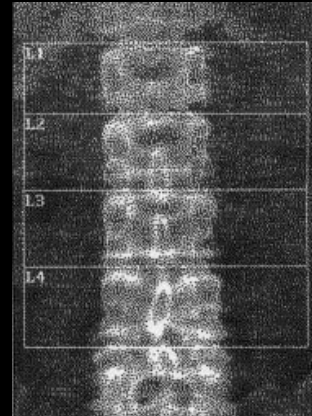




## MOVIMENTI DEL PAZIENTE

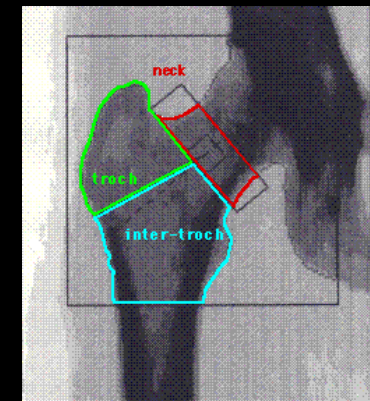
## PRINCIPALI ERRORI NEL POSIZIONAMENTO DEL PAZIENTE

Mancata centratura della colonna vertebrale  
Anca in adduzione o in rotazione esterna



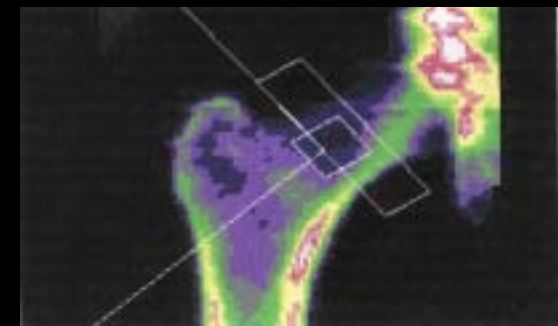
## PRINCIPALI ERRORI ANALITICI DELLA COLONNA VERTEBRALE

Numerazione delle vertebre  
Posizionamento markers intervertebrali  
Identificazione estremità vertebrali



## PRINCIPALI ERRORI ANALITICI DEL FEMORE

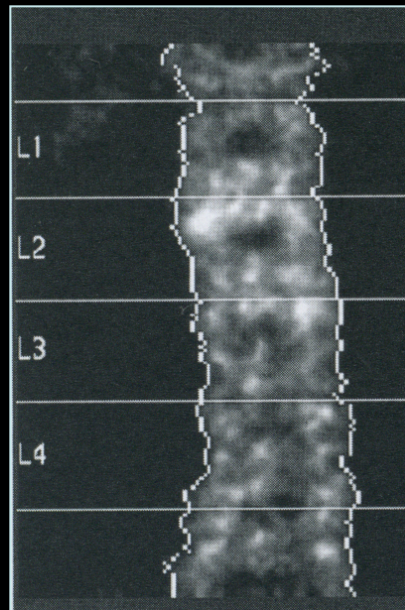
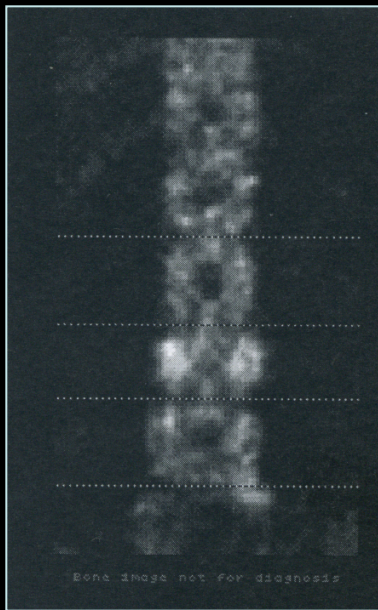
Posizionamento Regions of Interest (ROIs)  
Identificazione estremità ossee





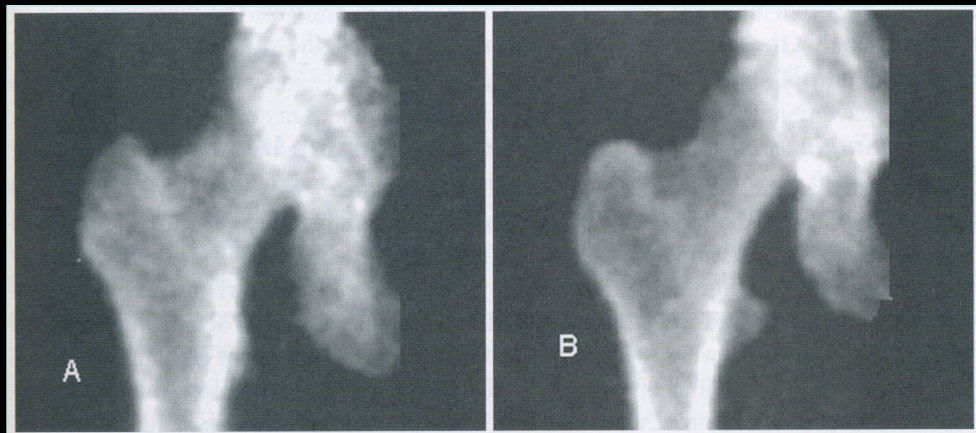
## DEXA PITFALLS

## DEXA – Lettura/10



### PRINCIPALI ARTEFATTI DELLA COLONNA VERTEBRALE

Degenerazione vertebrale  
Fratture da compressione  
Calcificazioni aterosclerotiche  
Stent o filtri cavali  
MdC per lo studio del canale digerente  
Cemento di pregressa vertebroplastica  
Pregressa fissazione vertebrale  
Oggetti esterni (piercing, ganci reggiseno, bottoni metallici)



### PRINCIPALI ARTEFATTI DEL FEMORE

Osteoartrite o Artrosi  
Ampio pannicolo adiposo  
Oggetti esterni (portafoglio, monete)



# DEXA PITFALLS

# DEXA – Lettura/11

## ERRORI DI POSIZIONAMENTO

