

*UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA*

*Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia*

*Corso Integrato di "Diagnostica per Immagini e Radioprotezione"*

*(A.A. 2017-18)*

*Diagnostica per Immagini e Radioterapia*  
*Medicina Nucleare sistematica:*  
*Oncologia Nucleare*

*Corrado Cittanti*

*Sezione di Diagnostica per Immagini*

*Università degli Studi di Ferrara*

# *Principali indagini medico nucleari in ambito oncologico*

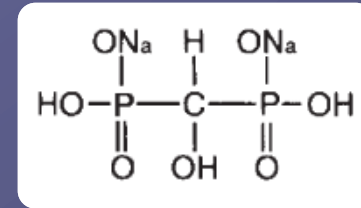
- *Scintigrafia ossea total body*
- *Scintigrafia total body con  $^{131}\text{I}$ -ioduro*
- *Linfoscintigrafia per ricerca di tumore mammario non palpabile e/o di linfonodo sentinella*
- *PET con  $^{18}\text{F}$ -FDG*
- *PET con colina marcata con  $^{18}\text{F}$  o  $^{11}\text{C}$*
- *PET con analoghi della somatostatina*

*Scintigrafia ossea  
total body*

# Scintigrafia ossea total body

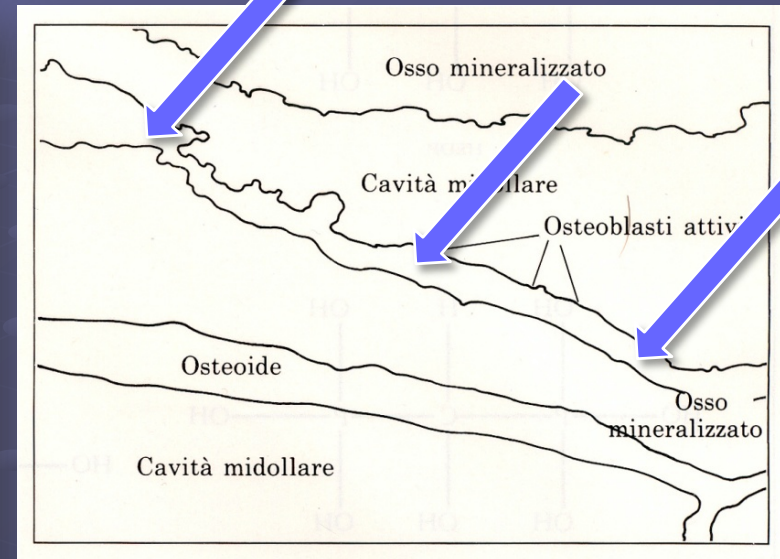
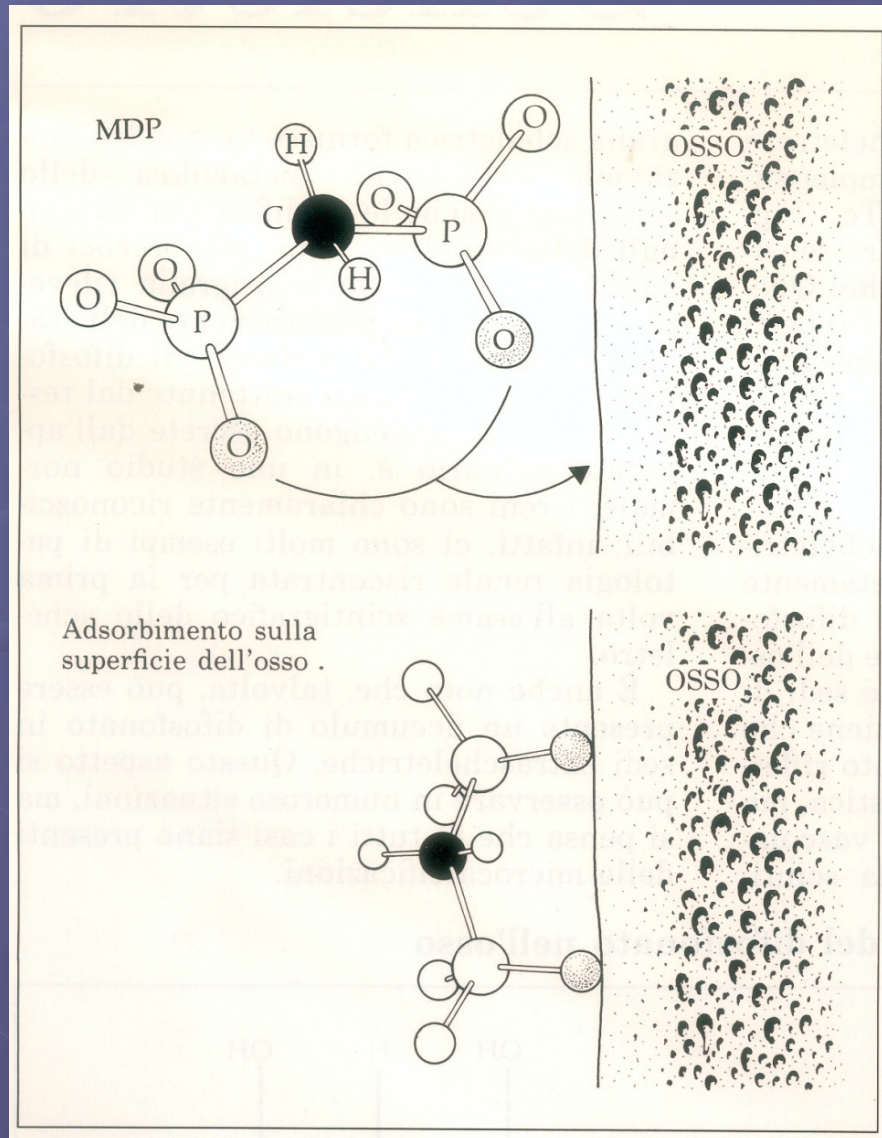
- *E' la metodica di imaging medico nucleare **più comunemente utilizzata** nel mondo.*
- *Essa sfrutta la caratteristica di alcuni radiofarmaci di concentrarsi nell'osso in modo proporzionale alla **vascolarizzazione** ed alla **attività osteoblastica**.*
- *Permette, quindi, di valutare il grado di **attività metabolica dello scheletro** e di riconoscere qualsiasi lesione che provochi un'**alterazione distrettuale** del **turnover del metabolismo fosfo-calcico** dell'osso.*

# *$^{99m}\text{Tc}$ -difosfonati*



- *Miscele di polimeri dotati di catene di lunghezza anche molto diversa, caratterizzati da atomi di **tecnezio** collegati da **leganti fosfonati** ed **ossidrili** in sequenza.*
- *La loro fissazione al tessuto osseo risulta proporzionale al turnover fosfo-calcico loco-regionale.*
- *Presentano un picco di fissazione ossea tra i 10 ed i 20 minuti dall'iniezione e vengono allontanati dal sangue attraverso l'emuntorio renale.*
- *I più impiegati sono il  **$^{99m}\text{Tc}$ -HDP** (ossidronato), il  **$^{99m}\text{Tc}$ -MDP** (metilen-difosfonato) ed il  **$^{99m}\text{Tc}$ -HEDP** (idrossi-etilen-difosfonato).*

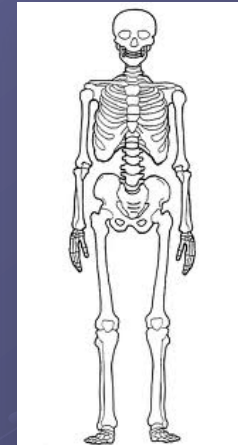
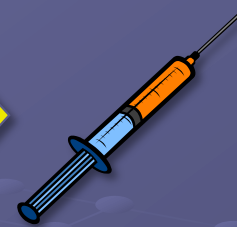
## *Sede di fissazione dei difosfonati*



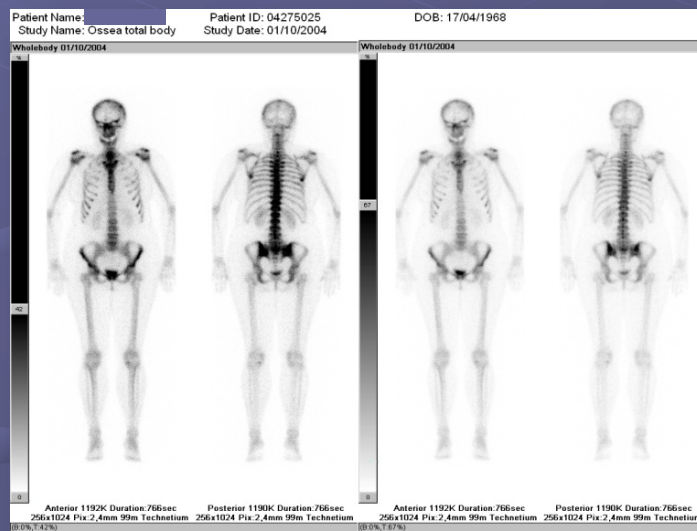
# Meccanismi di fissazione

- *L'attività metabolica:* è il fattore più importante. La fissazione è proporzionale al grado di turnover osseo.
- *Il flusso ematico:* è indispensabile per la veicolazione del radiofarmaco. La captazione è ridotta nelle regioni ipoperfuse. Se il flusso sanguigno aumenta in modo patologico anche la captazione cresce (sia pure in misura non direttamente proporzionale).
- *Il tono simpatico:* agisce sul flusso capillare distrettuale. Se aumentato provoca calo del flusso capillare e ridotta captazione; se ridotto, come in caso di simpaticectomia, trombosi o emiplegia, provoca vasodilatazione, aumento locale del flusso sanguigno e conseguente aumento della captazione.

## Diagnostica per Immagini - Medicina Nucleare



3 ore



# *Indicazioni in ambito oncologico*

- *Stadiazione* in pazienti portatori di tumori che possono dare metastasi scheletriche osteo-addensanti (tipicamente polmone, mammella, prostata, tiroide, ecc...).
- Studio di *neoplasie primitive* dell'osso:
  - valutazione dell'estensione della lesione scheletrica "primitiva";
  - ricerca di metastasi in altri distretti scheletrici e/o nel contesto dei tessuti molli.
- Valutazione della risposta alla *chemio-* e/o alla *radio-terapia*.
- *Individuazione* dei siti dove eseguire una *biopsia*.

# *Scintigrafia ossea total body: vantaggi*

- *Ha il pregio di consentire l'esplorazione contemporanea di **tutti i distretti scheletrici**, in breve tempo, con basse irradiazione ed invasività, e con elevata sensibilità diagnostica.*
- *E' infatti in grado di riconoscere precocemente alterazioni del metabolismo osseo distrettuale, molto spesso in fase **pre-radiologica**.*

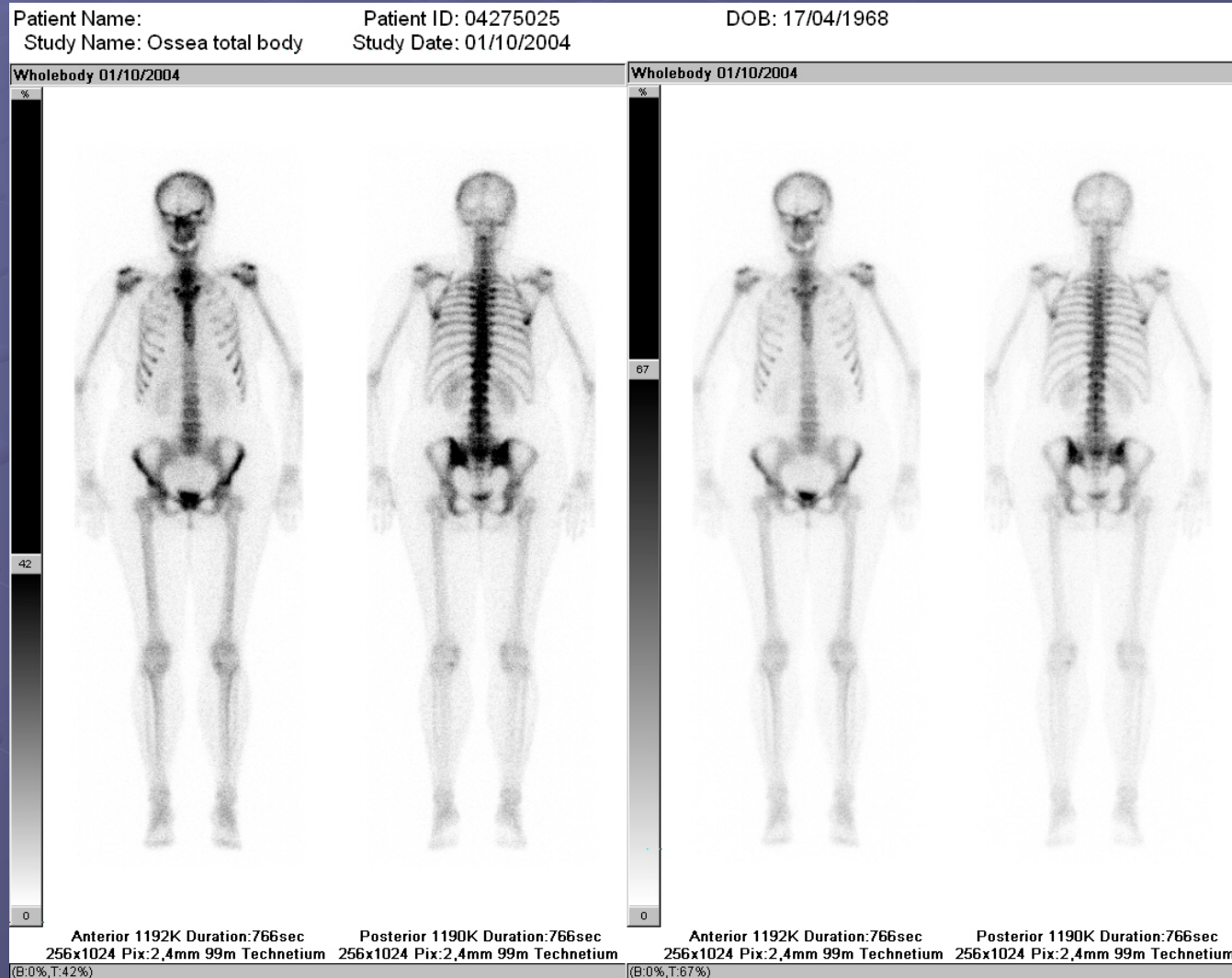
# *Scintigrafia ossea total body: vantaggi*

- *E questo è possibile perché, per evidenziare una lesione ossea con un esame radiologico tradizionale, è necessaria una riduzione del contenuto di calcio superiore al 35-40%, mentre perché sia evidenziabile con un esame scintigrafico, è sufficiente una modesta variazione (circa il 2%).*
- *Altri vantaggi non trascurabili sono la semplicità di esecuzione, la non invasività ed il basso costo.*

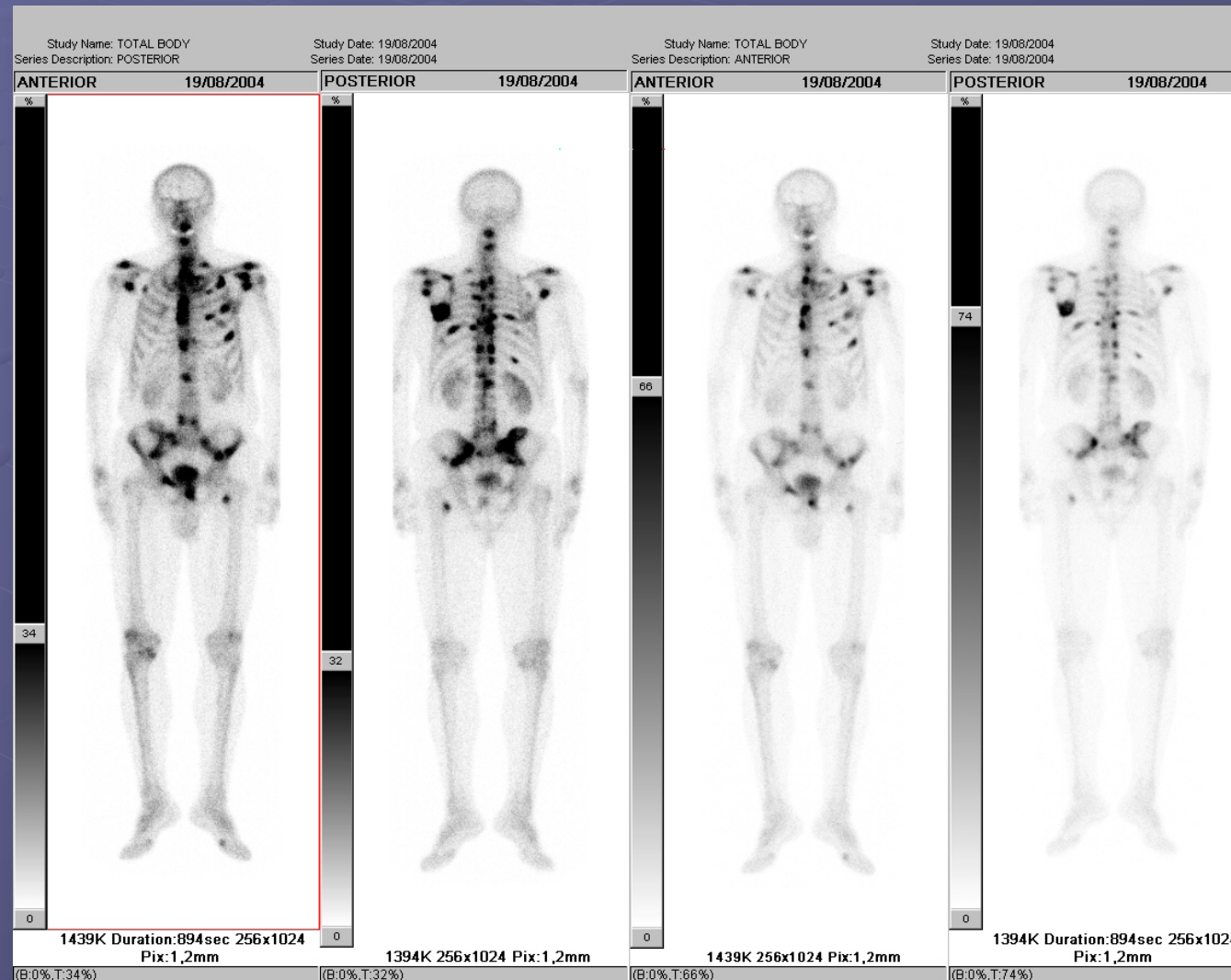
## *Scintigrafia ossea total body: svantaggi*

- *La metodica è tuttavia poco specifica, poichè qualunque patologia in grado di indurre un aumento della attività osteoblastica può provocare una ipercaptazione del radiofarmaco.*
- *In particolare possono simulare le metastasi ossee: le artrosi, gli esiti di traumi, i tumori benigni, gli infarti osseei, le infiammazioni articolari, ecc...*
- *Inoltre espone il paziente ad una dose non trascurabile di radiazioni ionizzanti (circa 7 mSv).*

# Scintigrafia ossea total body con $^{99m}\text{Tc}$ -MDP (reperto normale)



# Scintigrafia ossea total body con $^{99m}\text{Tc}$ -MDP (quadro replicativo diffuso in ca. prostatico)



# Scintigrafia ossea total body con $^{99m}\text{Tc}$ -HDP (schiacciamenti vertebrali multipli)

