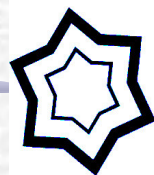


DIAGNOSTICA PER IMMAGINI IN ONCOLOGIA

FRANCESCO MUSANTE

**Dipartimento per Immagini e
Radiologia Interventistica**




AZIENDA OSPEDALIERA NAZIONALE
ALESSANDRIA

Santi **ANTONIO** e **BIAGIO**
e **CESARE ARRIGO**

S.S.N. - Regione Piemonte



**In oncologia
un accertamento diagnostico
è condotto per motivi:**

- 1- clinico-sintomatologici
 - 2- di screening
- 

1- Accertamento clinico-sintomatologico

A- Diagnostica per Immagini

- ☞ - radiologia tradizionale
- ☞ - ecografia
- ☞ - tomografia computerizzata
- ☞ - risonanza magnetica
- ☞ - medicina nucleare

B- Radiologia Interventistica

- ☞ - vascolare
- ☞ - biliare-urologica

2- Accertamento di screening

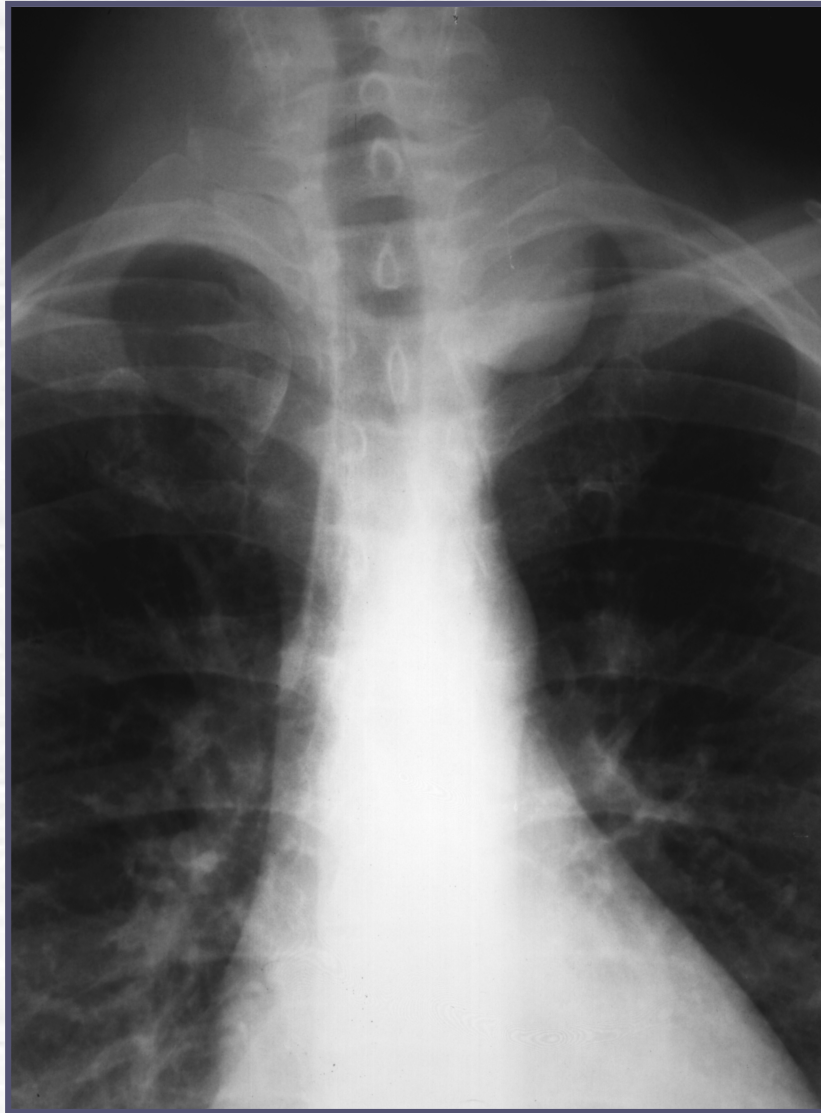
- ☛ - Mammografia
- ☛ - Radiografia del torace
- ☛ - Colonscopia virtuale con TC

Diagnostica per Immagini in oncologia

- Diagnosi di presenza di lesione e definizione della sua natura.
- Stadiazione ai fini preoperatori o preterapeutici.
- Follow-up.

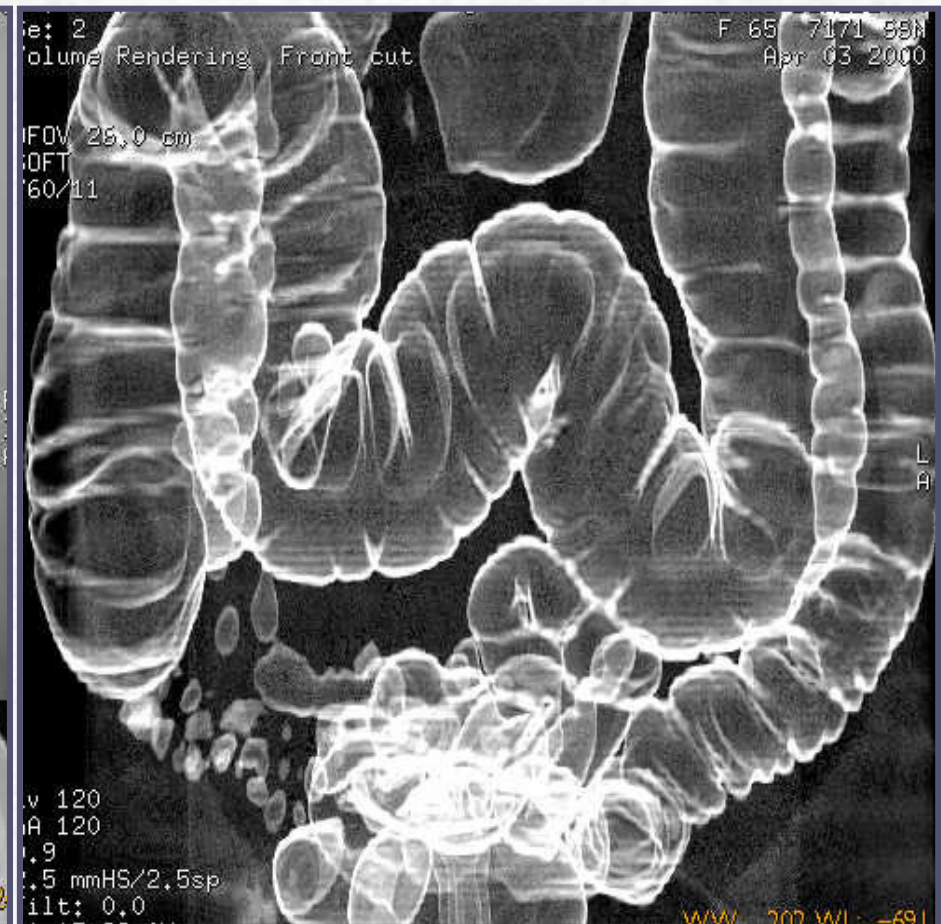
Confronti

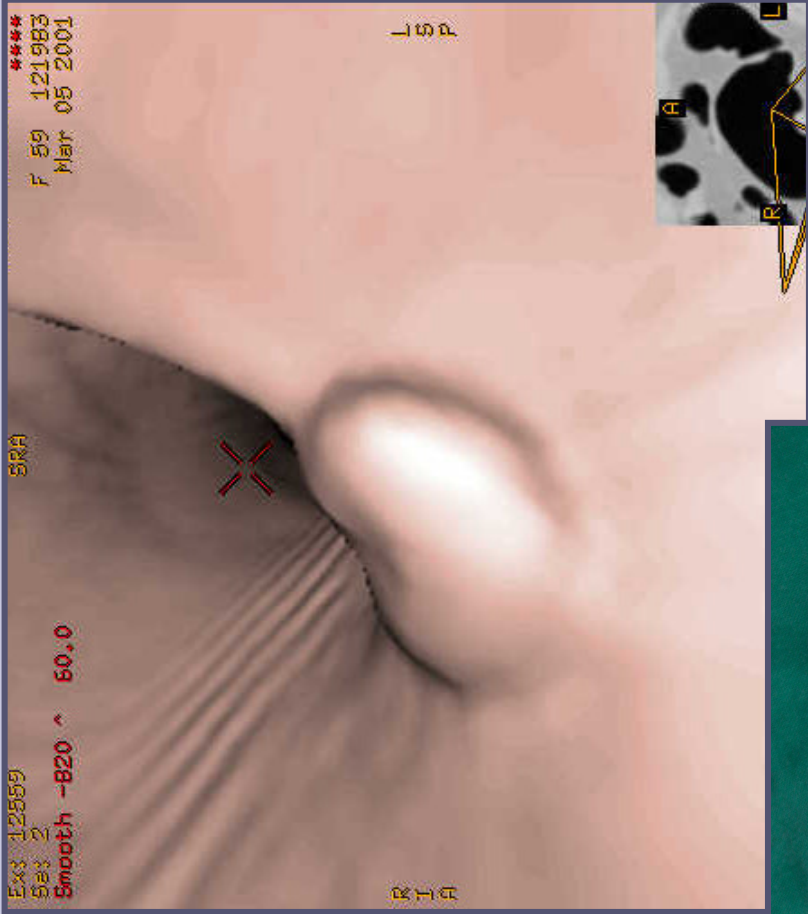
	Diagnosi	Stadiazio ne	Follow-up	Dose	Costi
Rx tradizionale	++	-	-	+	+
Ecografia	++	++	++		+
TC	++++	++++	+++	++++	+++
RM	++++	++++	++++		++++

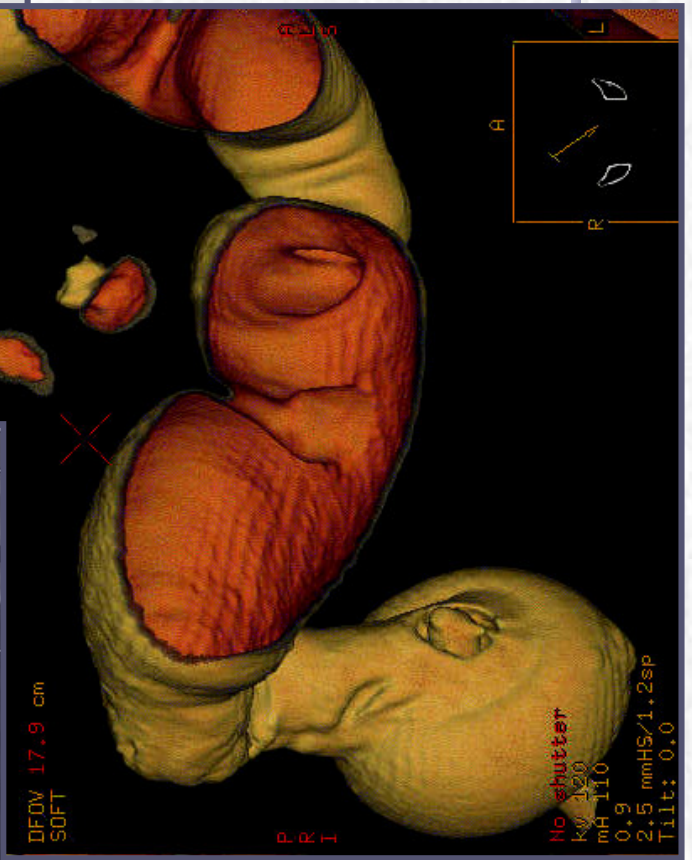
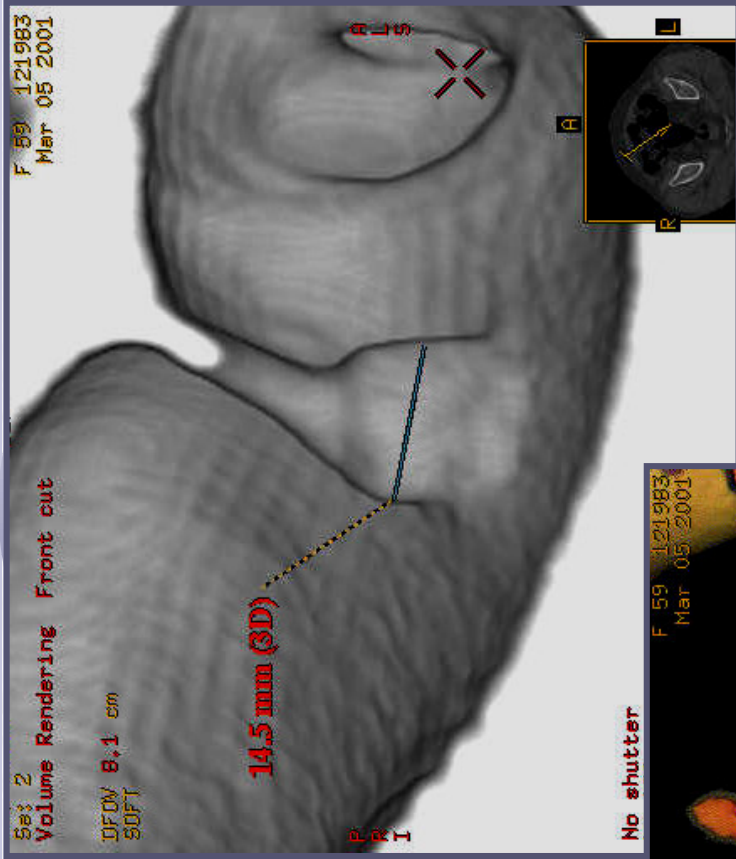
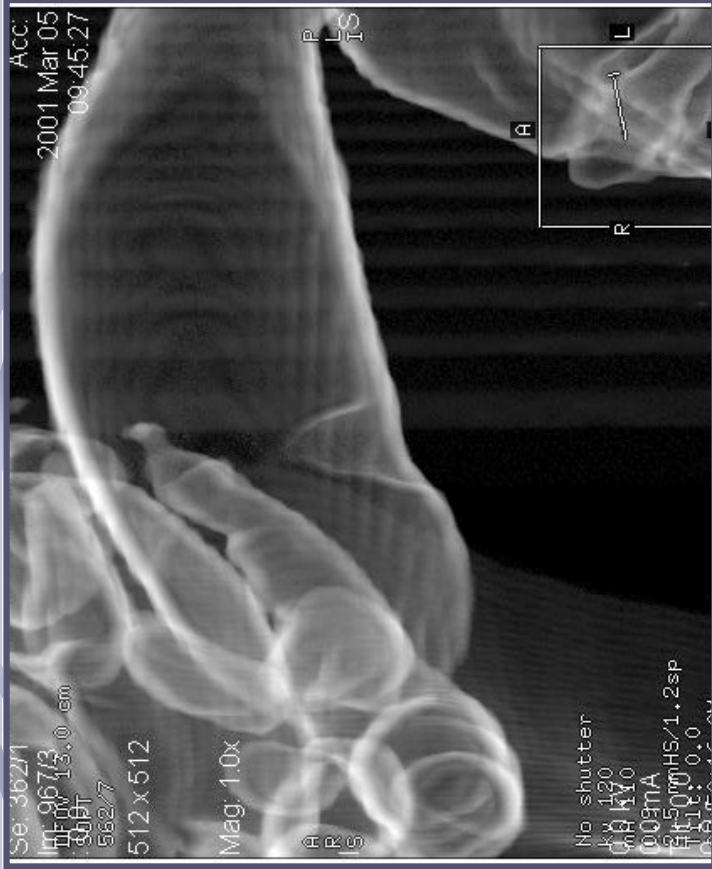


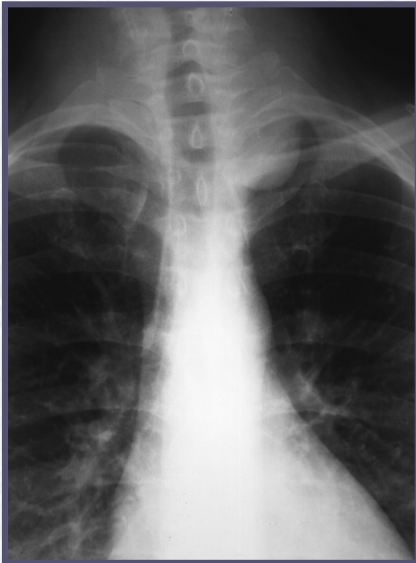
**Diagnosi di
presenza**

Diagnosi di presenza

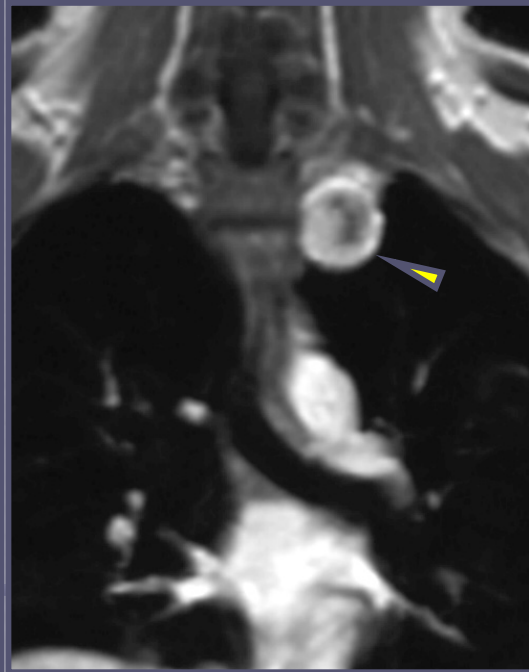
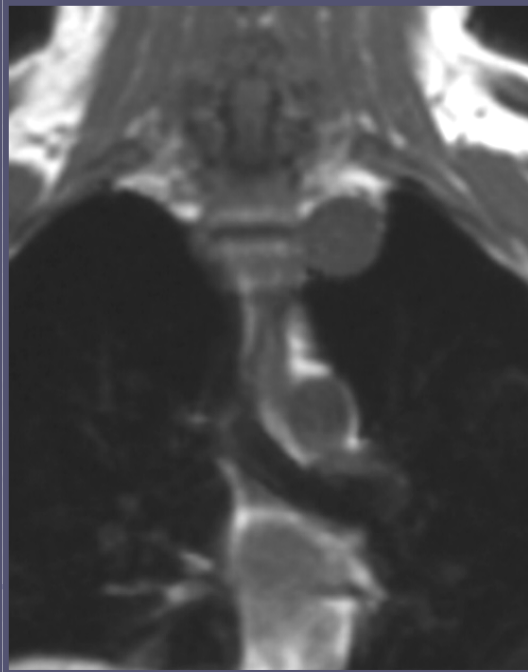
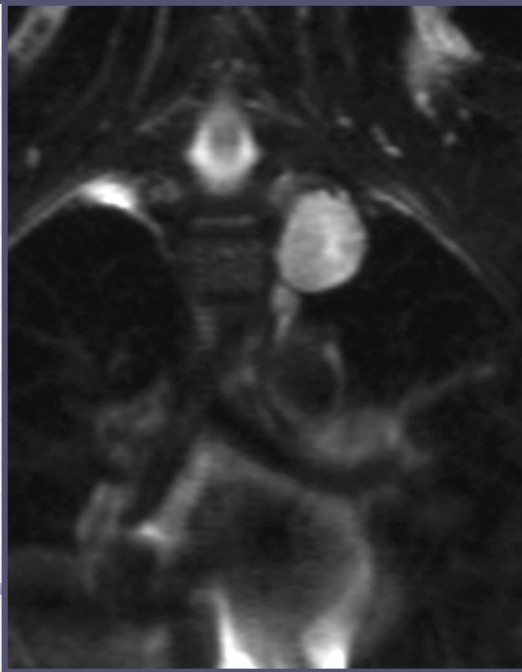




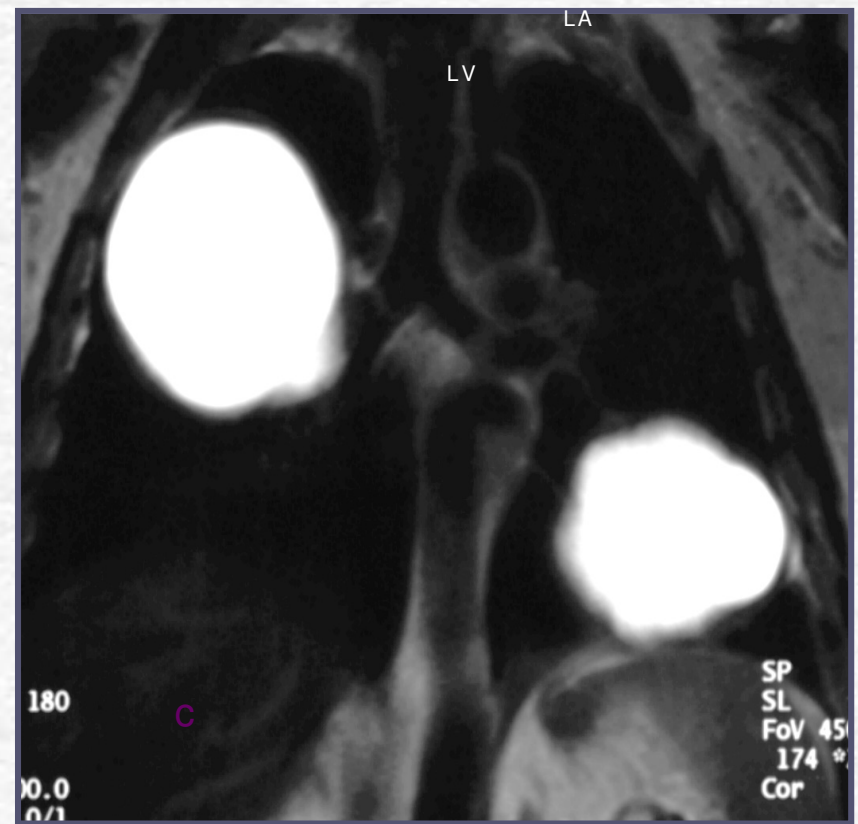
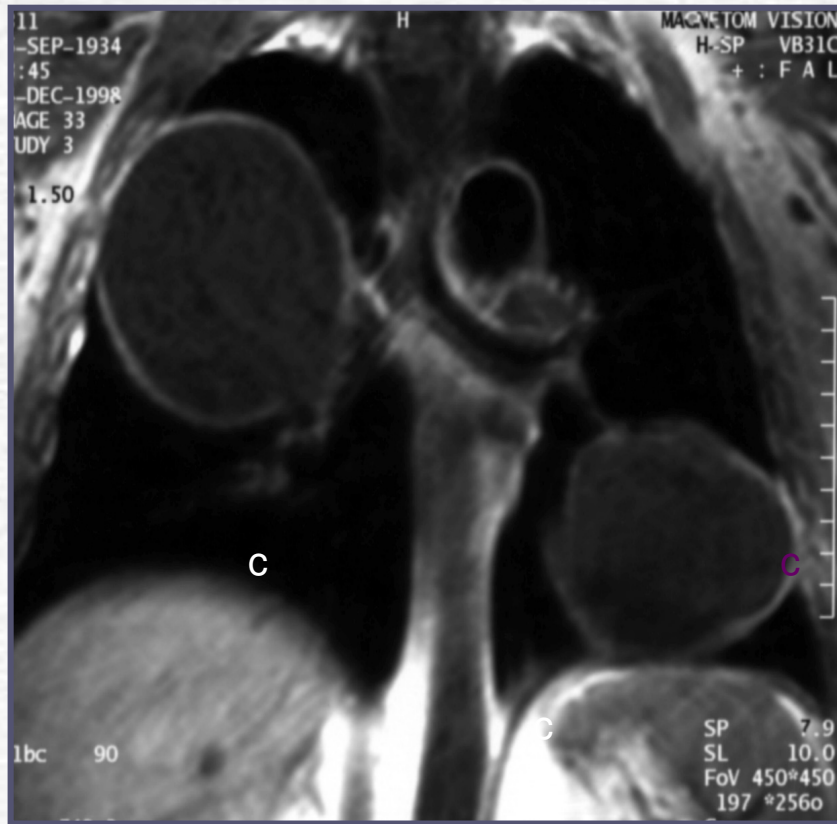




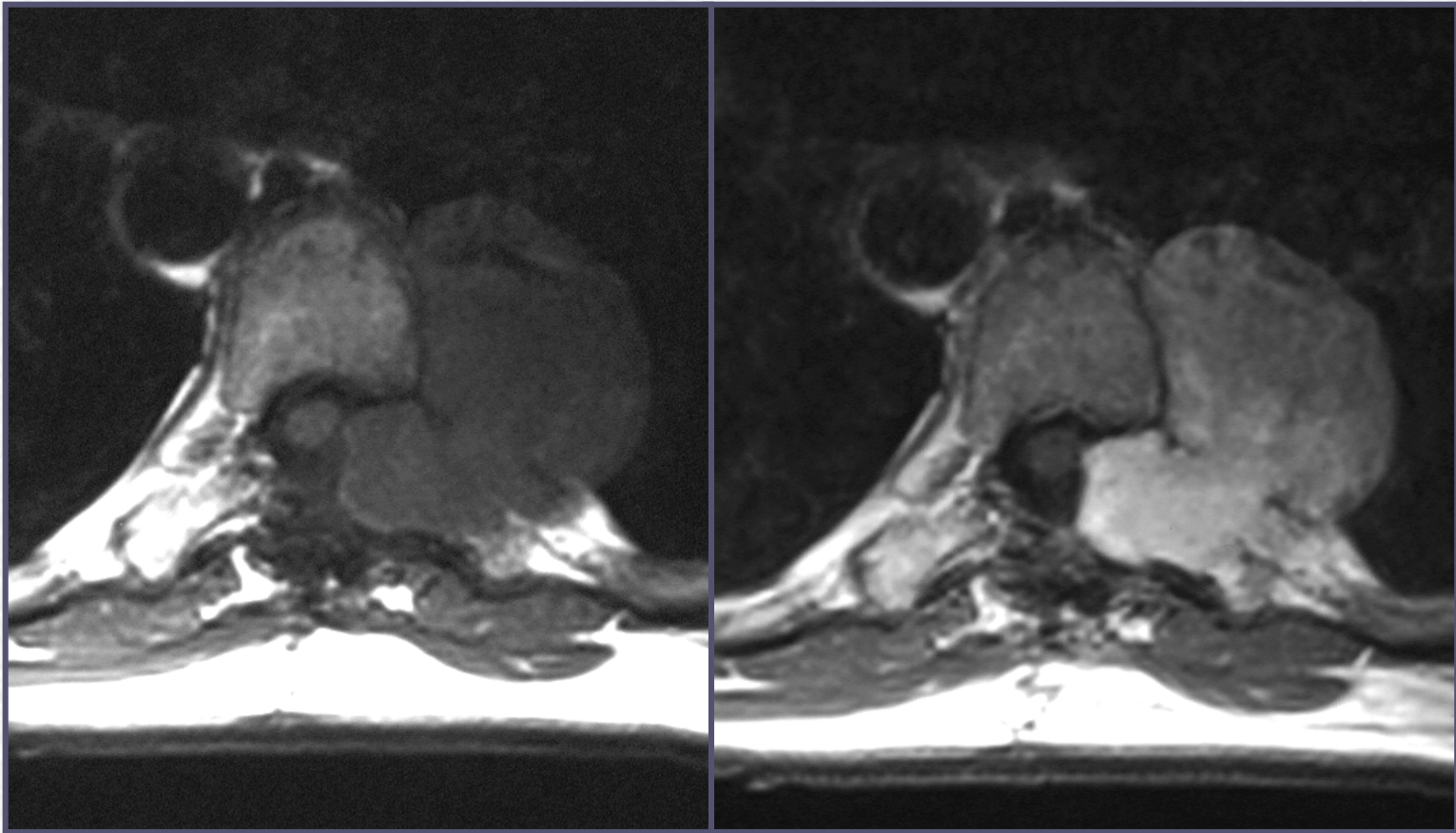
Diagnosi di natura



Diagnosi di natura



Stadiazione



Stadiazione

N

M

AA

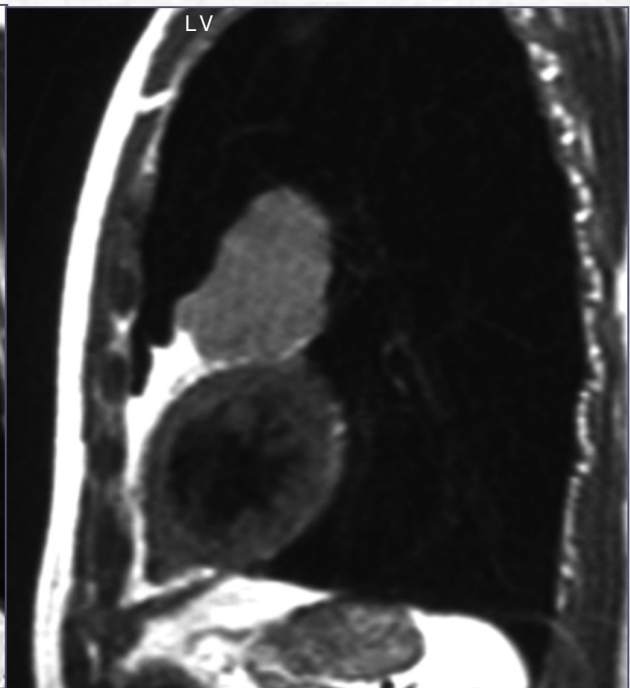
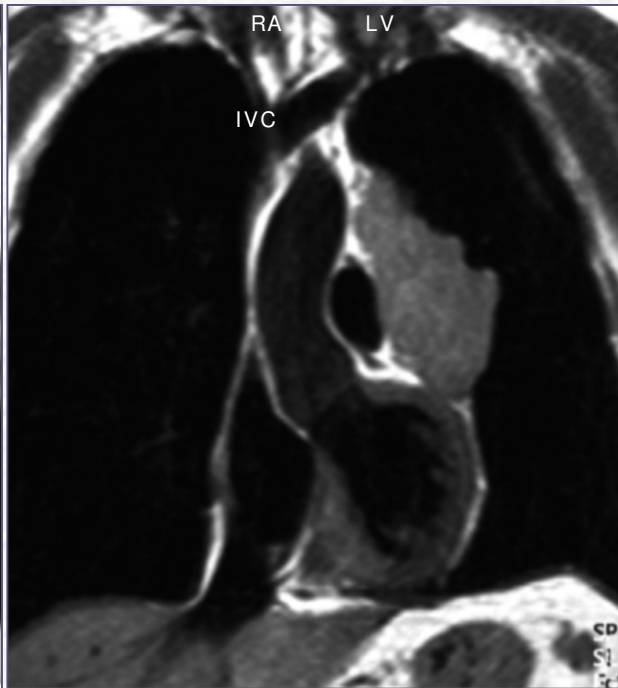
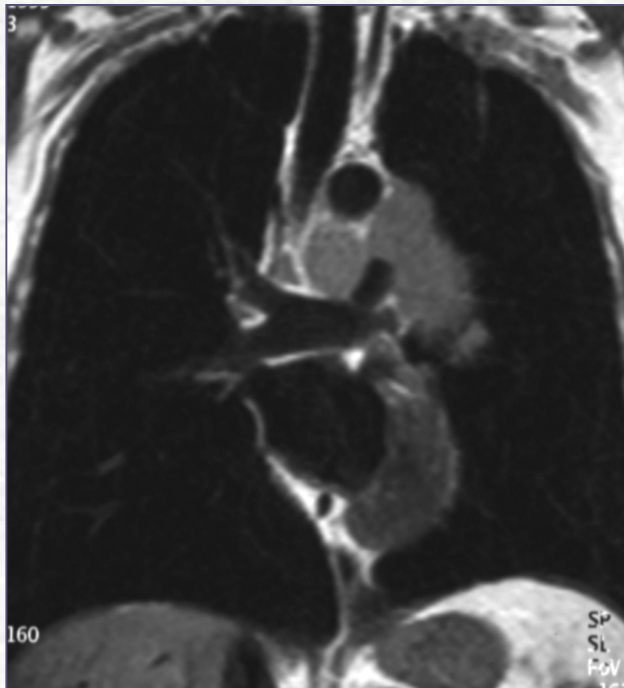
PA

M

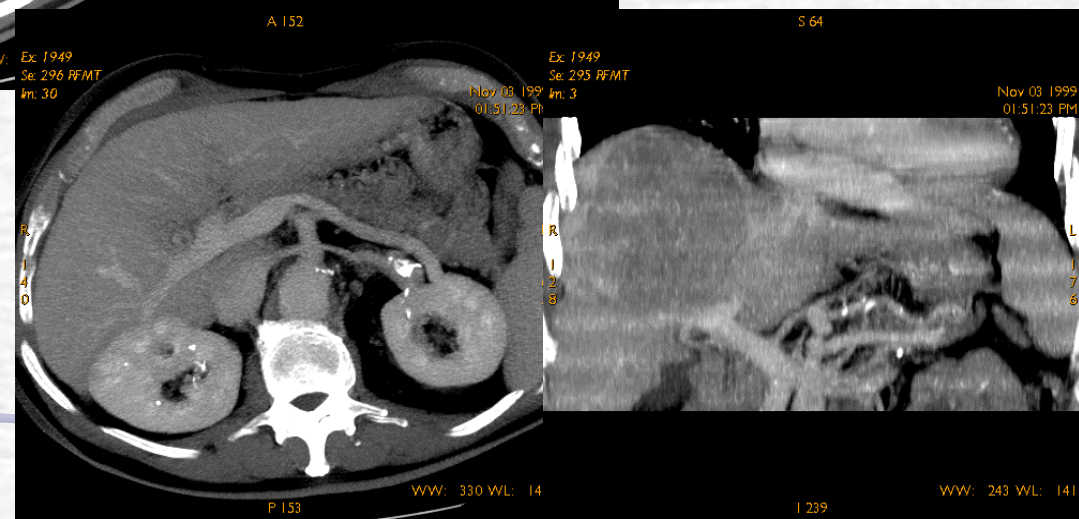
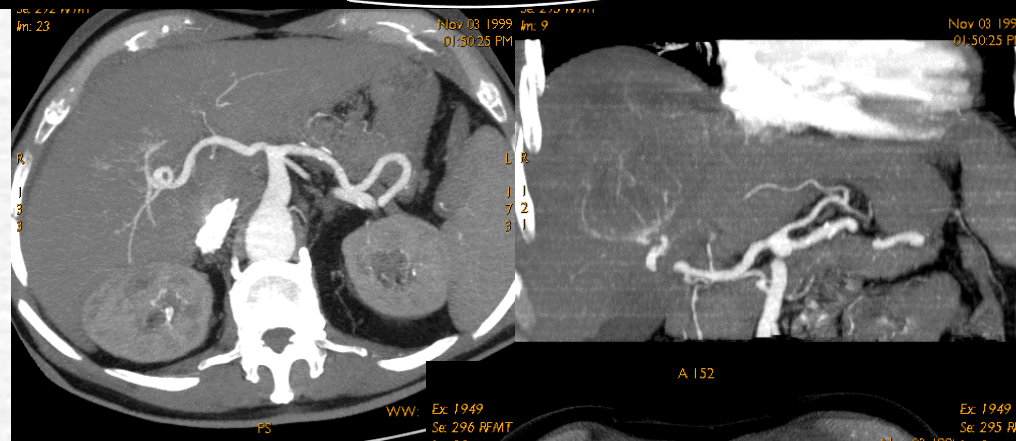
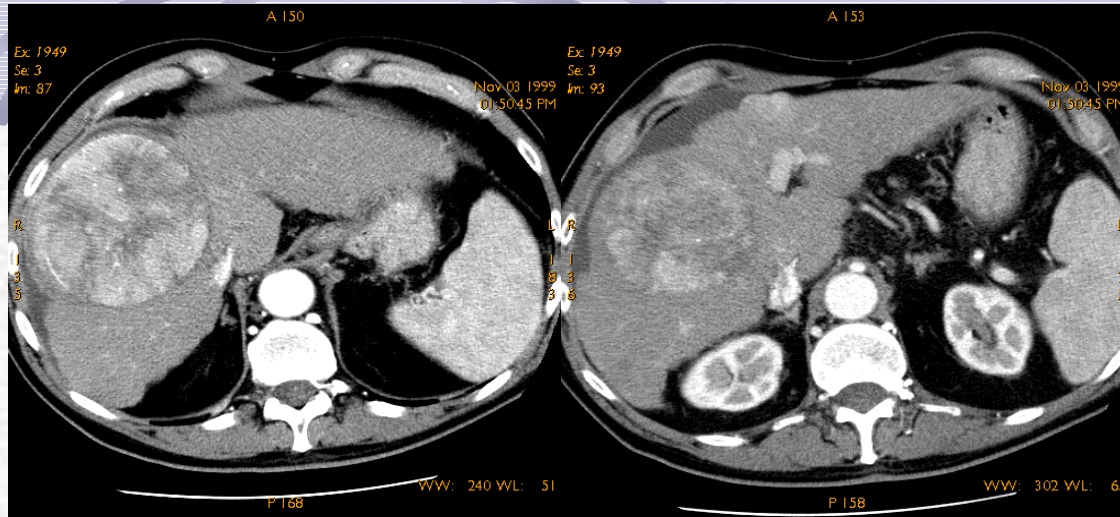
M

Ipa

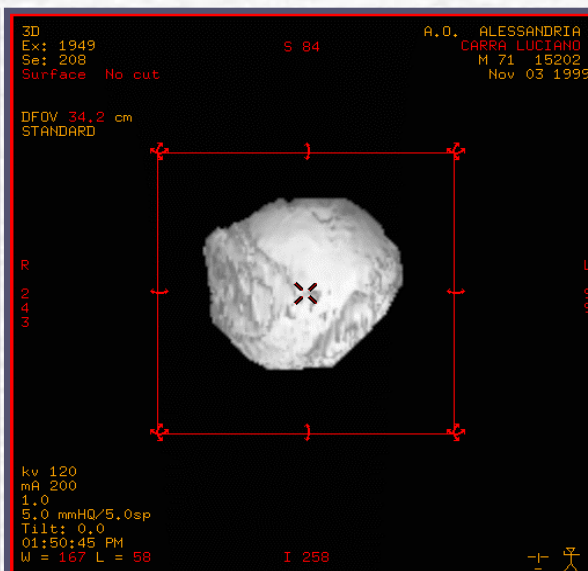
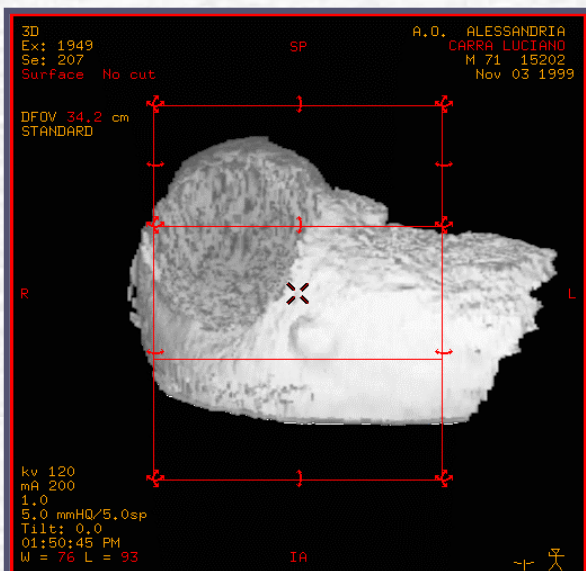
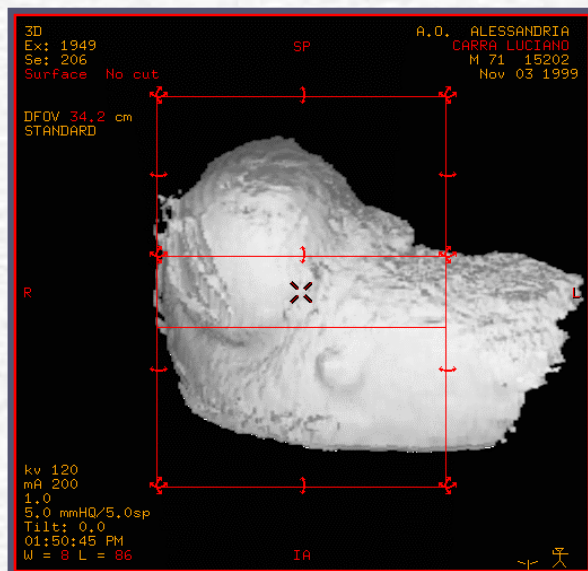
LA



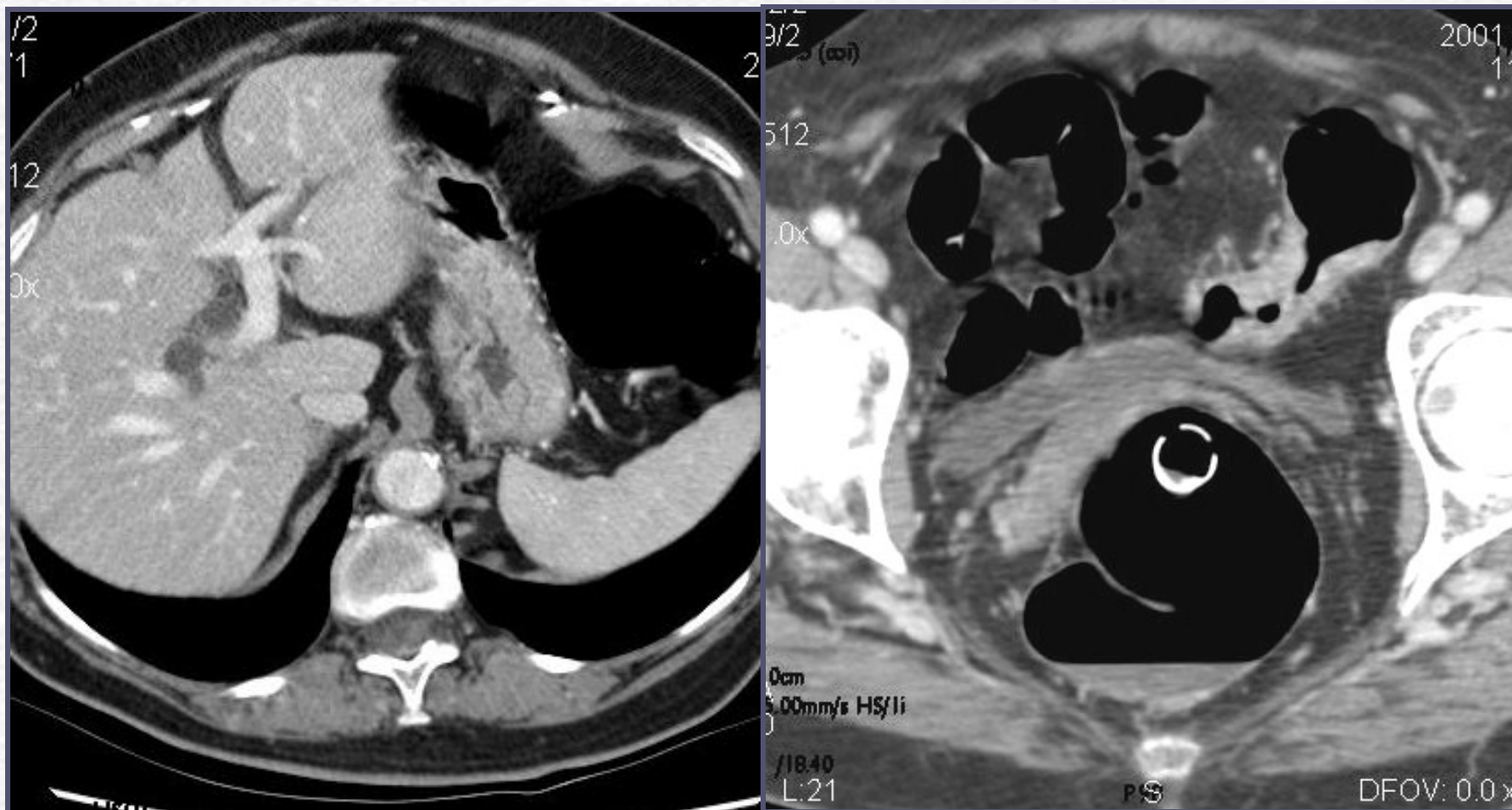
Stadiazione

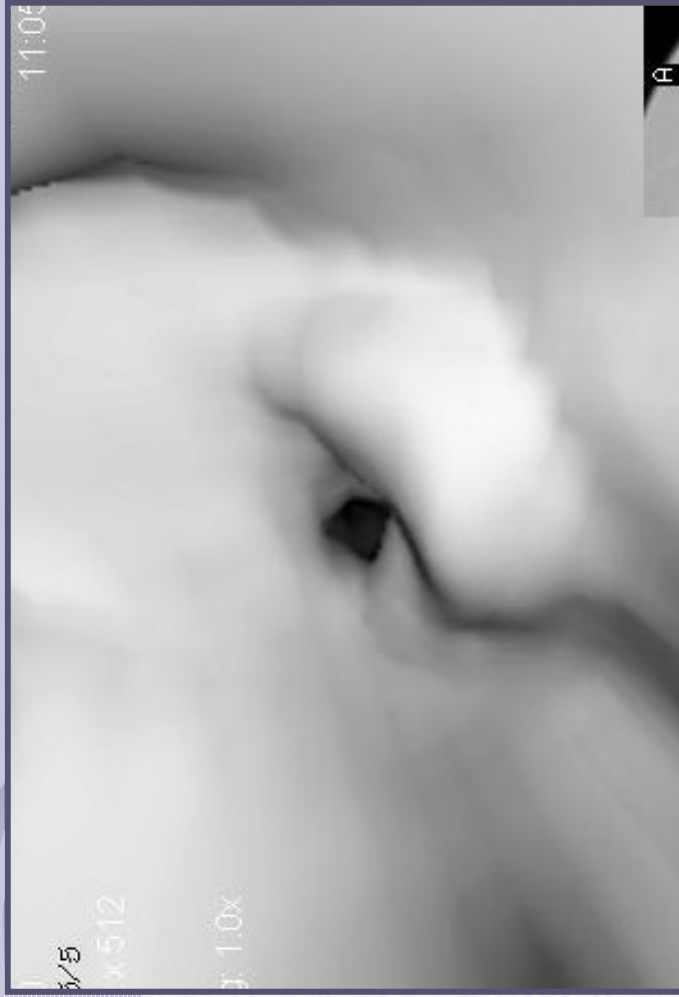


ELABORAZIONE 3D



Stadiazione preoperatoria





Follow-up

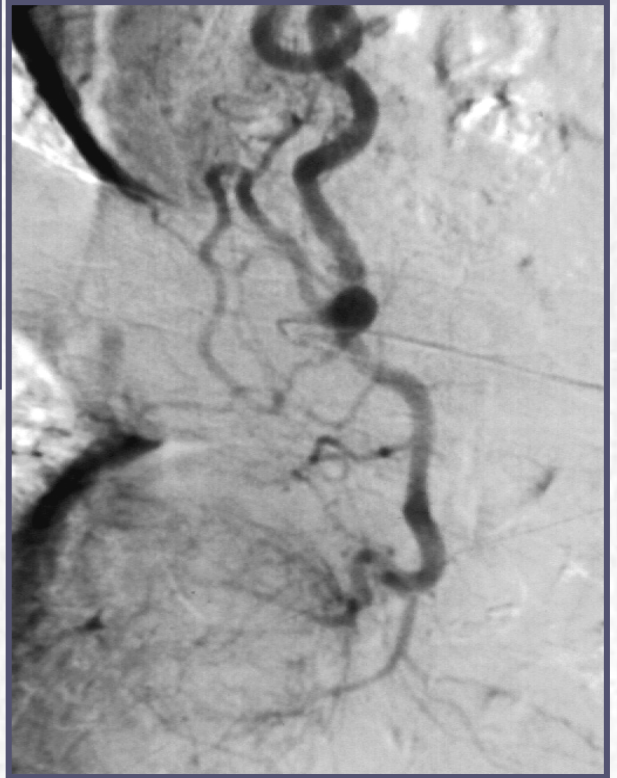
Arch

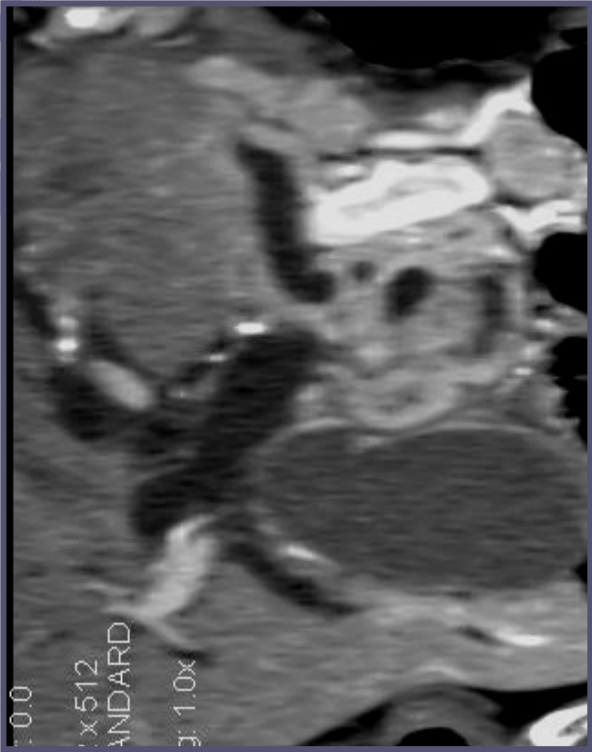
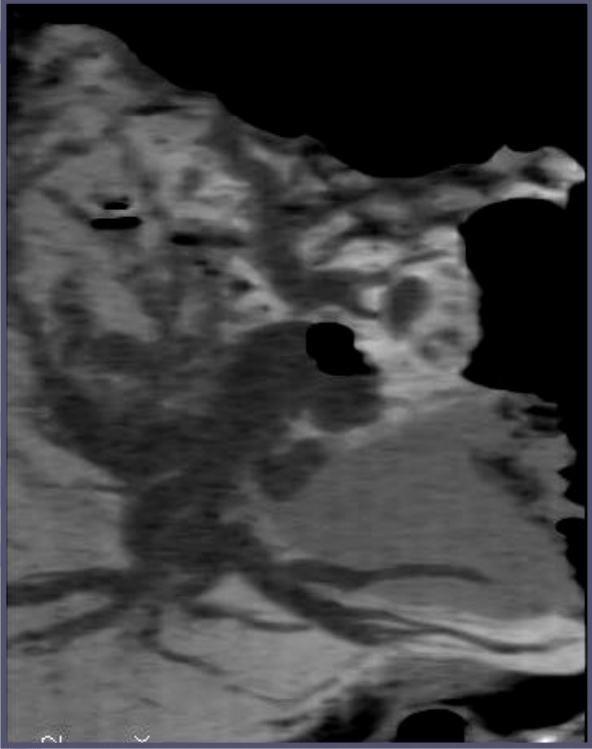


recurrent after radiation therapy: mri may be the better technique for evaluation of recurrence or residual tumor after radiation therapy. Fibrous tissue will have low to intermediate SI on T1w and T2w images, recurrent or residual lymphoma high SI on T2w images, due to the larger water content.

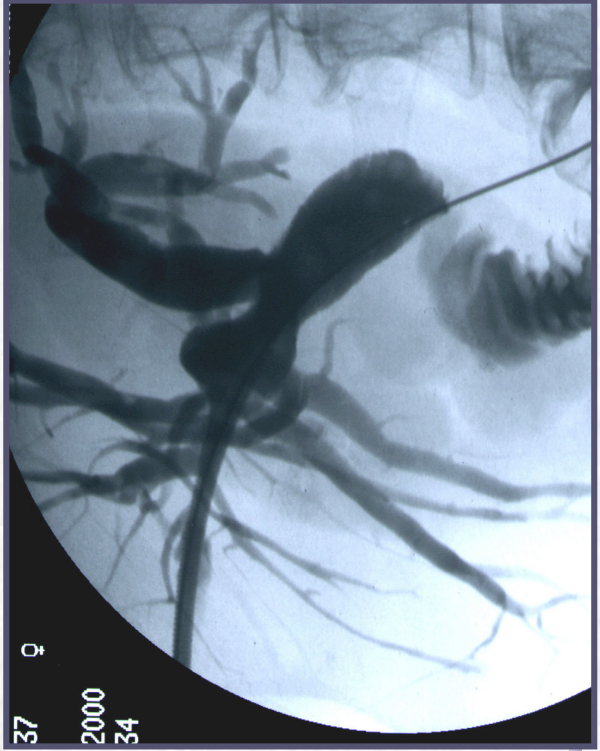
Radiologia Interventistica in oncologia

- Biopsie e drenaggi
- Alcolizzazioni ed embolizzazioni
- Drenaggi biliari ed urologici





1:0.0
x512
STANDARD
1.10x



37 ♀
2000
34

Mammografia

- **Mammografia di screening**

La mammografia è attualmente considerata come unica indagine disponibile per screening senologico

- **Clinica**

Indagine diagnostica di prima istanza nella donna sintomatica, a parte rare eccezioni (reperto cistico all'ecotomografia, donna giovane, diagnosi clinica di ascesso)

Mammografia

➤ Tecnica analogica, film/schermo

La pellicola è il mezzo di registrazione, visualizzazione e archiviazione dell'immagine

➤ Tecnica digitale

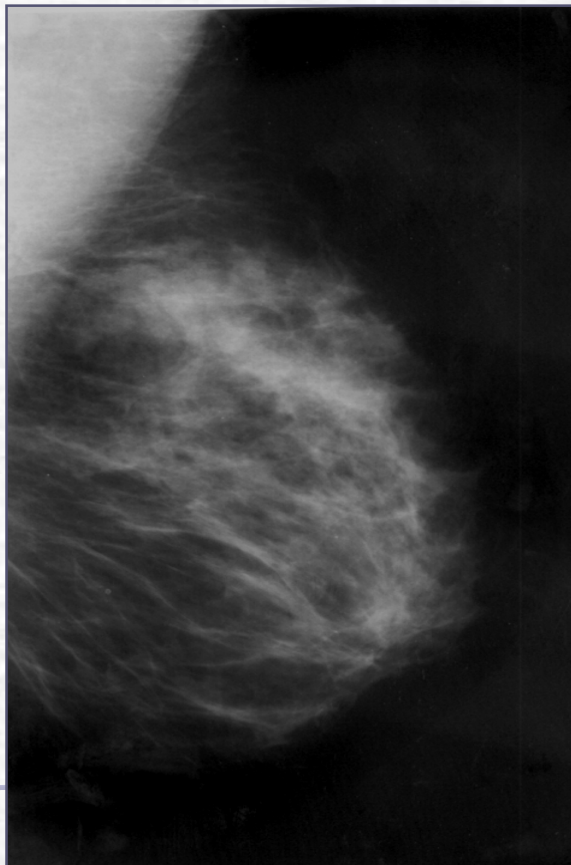
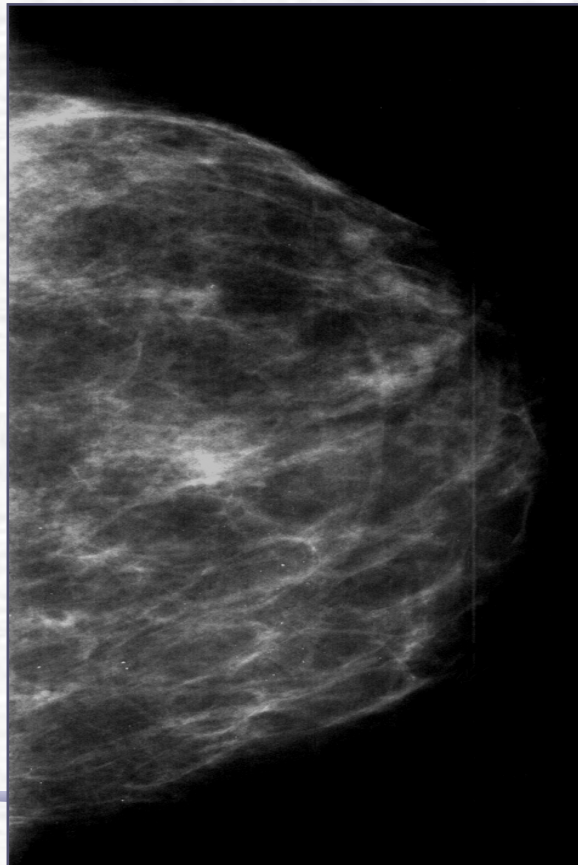
Il procedimento di acquisizione dell'immagine è separato da quello di visualizzazione

- ◆ Diretta, full field/small field
- ◆ Indiretta, piastra ai fosfori fotostimolabili sottoposta a procedimento di lettura mediante raggio laser

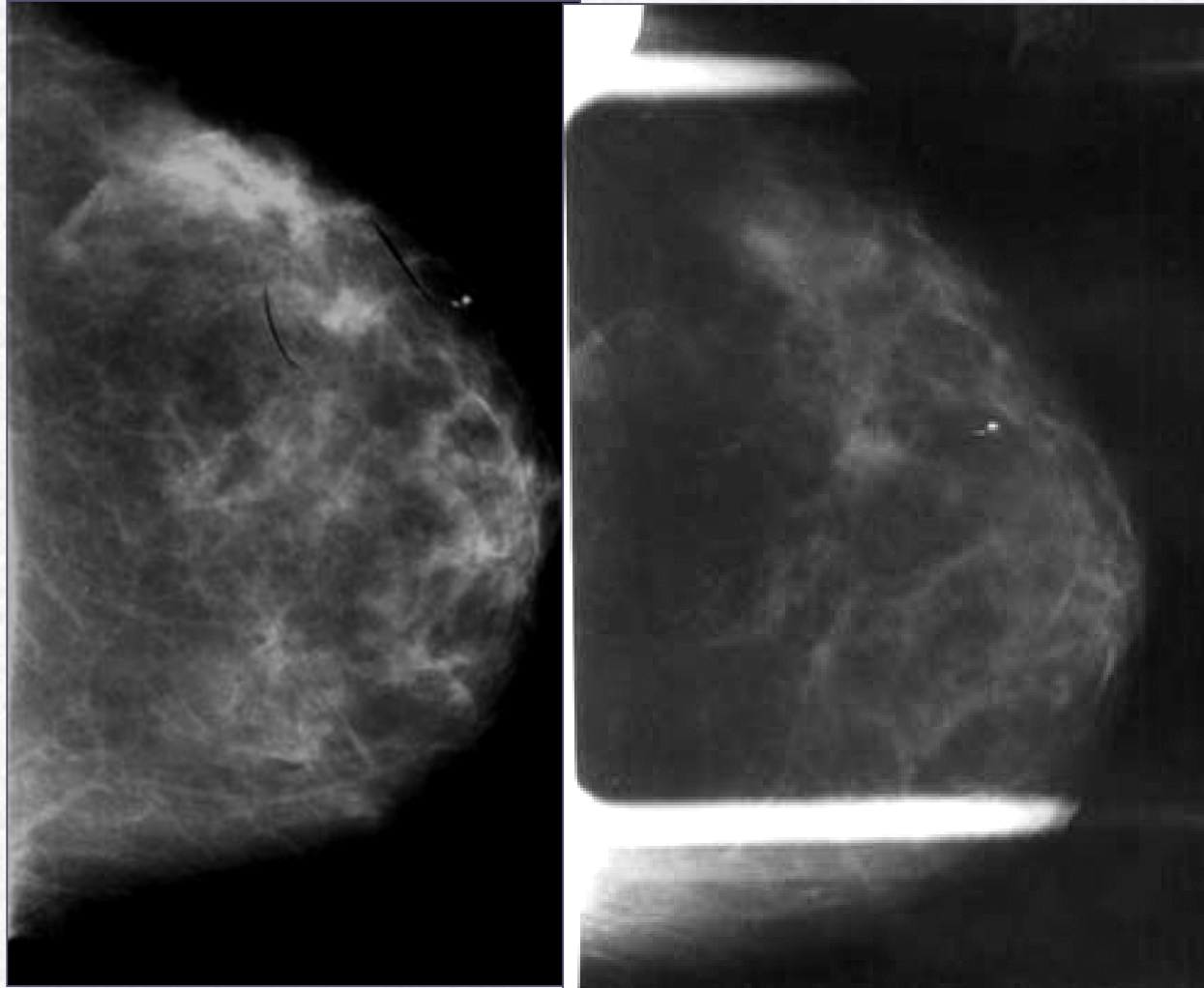
Sensibilità

- La sensibilità della mammografia è in media del 90%
- Circa il 10% dei carcinomi non viene pertanto identificato
- In un programma di screening il 25-35% dei carcinomi viene diagnosticato come cancro intervallo
- Numerosi carcinomi identificati allo screening sono visibili nell'indagine precedente
- La capacità di identificare una lesione dipende da:
 - ◆ Dimensioni
 - ◆ Tipo istologico
 - ◆ Pattern mammografico

Pattern mammografico



Compressione mirata



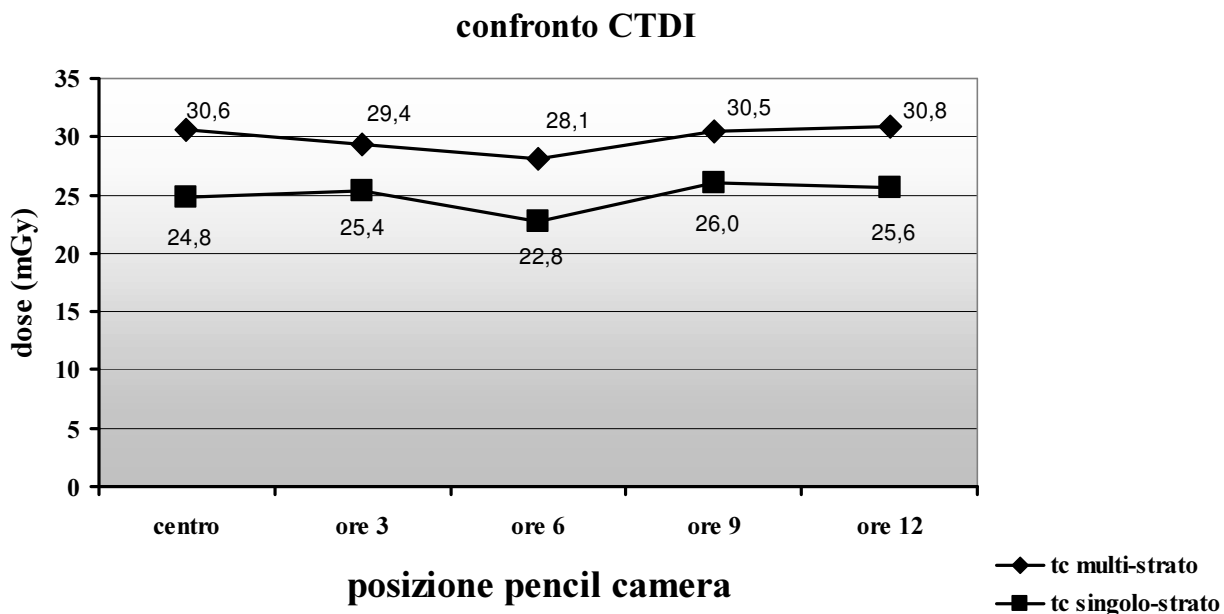
IL PROBLEMA DOSIMETRICO

DL 26 Maggio 2000, n° 187

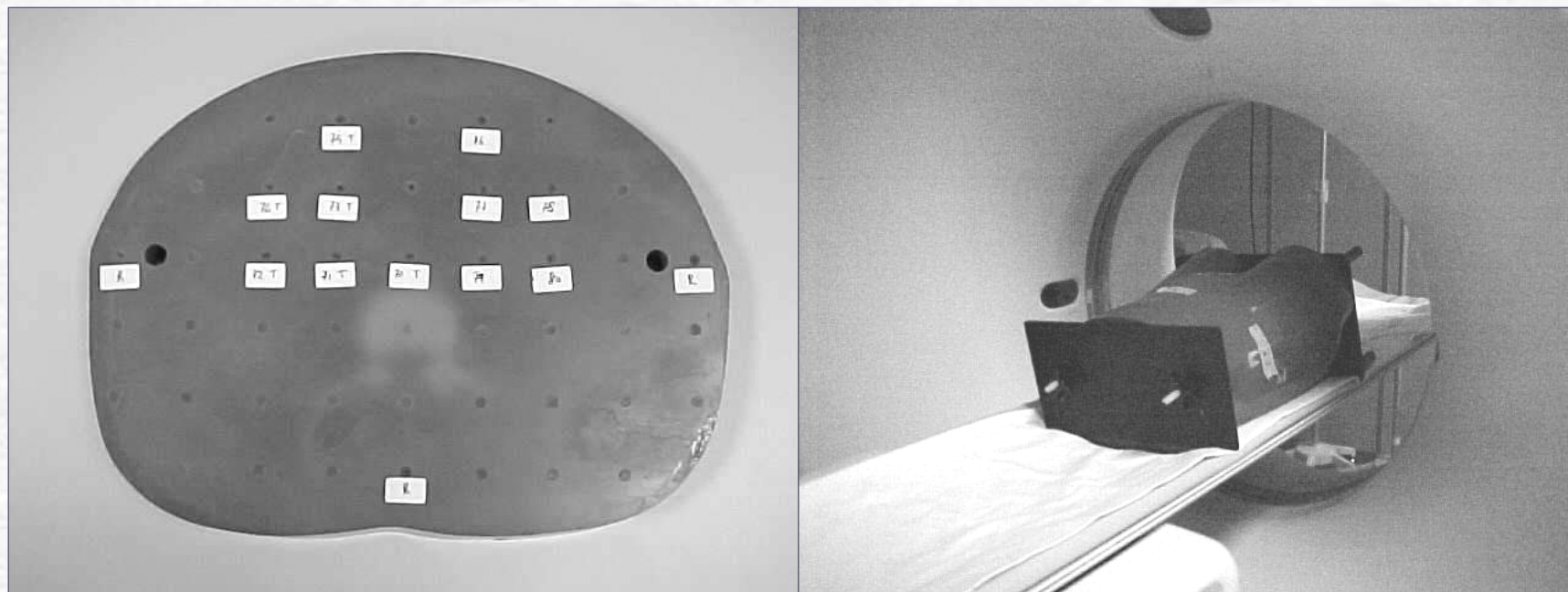
Attuazione della direttiva 97/43 EURATOM in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche.

- ☛ Art. 3 Principio di giustificazione
- ☛ Art. 4 Principio di ottimizzazione
 - * Livelli diagnostici di riferimento(LDR)
 - * European guidelines on quality criteria for computed tomography

Indice di Dose in fantoccio testa

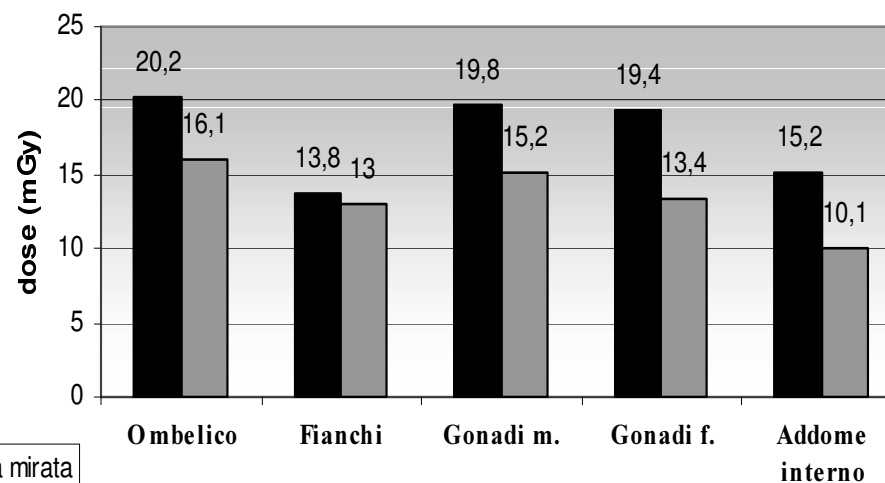


Simulazione con fantoccio antropomorfo Alderson



Confronto dosi tra protocolli TC multistrato di screening e di diagnostica mirata

<i>Parametro</i>	<i>Protocollo per diagnostica mirata</i>	<i>Protocollo screening</i>
<i>Tensione</i>	<i>120 kV</i>	<i>120 kV</i>
<i>Corrente</i>	<i>300 mA</i>	<i>110 mA</i>
<i>Durata scansione</i>	<i>17.3 secondi</i>	<i>20.2 secondi</i>
<i>Spessore dello strato</i>	<i>2.5 mm</i>	<i>2.5 mm</i>
<i>Pitch</i>	<i>6</i>	<i>6</i>
<i>Acquisizioni</i>	<i>Prono</i>	<i>Prono e supino</i>
<i>CTDI_w fornito</i>	<i>16.21 mGy</i>	<i>11.20 mGy</i>

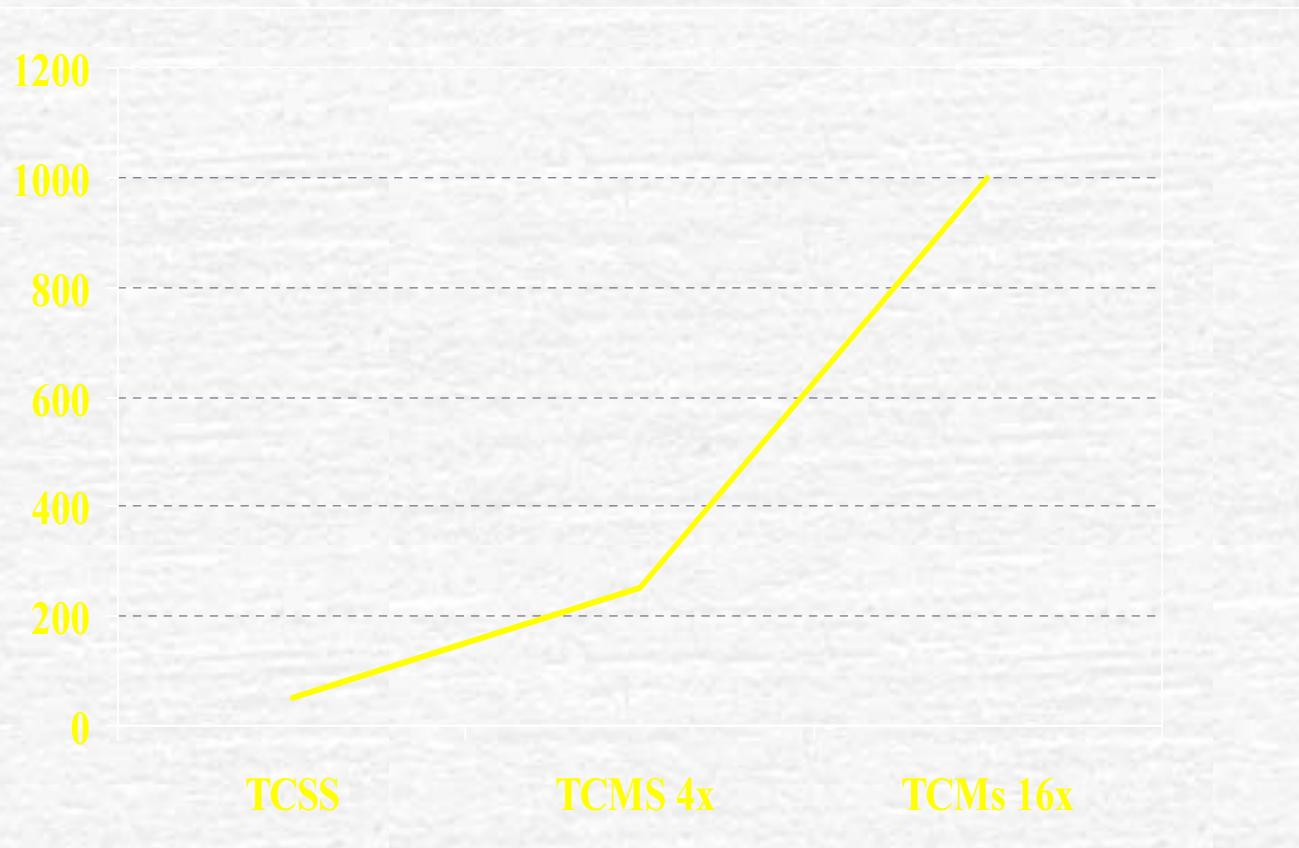


■ protocollo diagnostica mirata
 ■ protocollo screening

LA GESTIONE DEI DATI

- l'esplosione dei dati

Megabites



N° strati

L'esplosione dei dati

Conseguenze

- 1 Aumento del tempo di interazione uomo-macchina*
- 2 Aumento del tempo di elaborazione e trasmissione delle immagini*
- 3 Aumento del tempo di lettura e refertazione*
- 4 Aumento dei costi di riproduzione ed archiviazione delle immagini*

Soluzione

- Facilitazione della automazione e del post-processing*
- Incremento delle prestazioni dei sistemi*
- Metodi di lettura artificiali (CAD)*
- Metodi documentazione alternativi, meglio se automatici*

Come interpretare?

Da immagine ad immagine su pellicola ad organo per organo su monitor.

“ Soft-copy interpretation is as reliable as hard-copy interpretation ”

Kundel HL AJR 2001; 177: 525-528

Cosa documentare?

Trasmissione di tutti i dati con rete adeguata

“Drastic selection of images from a complete CT study leads to a high rate of incorrect diagnoses and is not appropriate to reduce transmission time in teleradiology”

Ludwig K Eur Rad 1998; 8: 1719-1724

Cosa archiviare?

Tutti i dati con un sistema dotato di flessibilità e possibilità di implementazione futura.

VALUTAZIONE COSTI / ESAME

COSTI VARIABILI

Personale
Pellicole
Farmaci – presidi
Mezzi di contrasto
Altro mater. Sanitario

COSTI FISSI

Ammortamenti specifici
Seconda consolle
Manutenzione
Tubo
Utenza

L'unità produttiva TAC spirale

INVESTIMENTO (A)

- ☞ **Attrezzature, opere edili ed impiantistiche:**
£. 2.700.000.000
- COSTI/ANNO**
- ☞ **Ammortamento (8 anni):**
- ☞ **1) 290.000.000**
- ☞ **2) Beni, servizi, utenze e manutenzione:**
£. 910.000.000
- ☞ **Tot.(A) £.**
1.200.000.000

INVESTIMENTO (B)

- ☞ **Personale**
- ☞ **2 Medici**
- ☞ **4 Tecnici**
- ☞ **2 Infermieri**
- ☞ **£.650.000.000**
- COSTI INDIRETTI (C)**
£. 350.000.000

TOT. GENER. COSTI

£. 2.200.000.000

FATTURATO ATTESO DELL'ATTIVITA' DIAGNOSTICA TAC SPIRALE

N° prestazioni/ora:	3	4
N° prestazioni/giorno:	36	48
N° prestazioni/anno:	7.200	9.600
(200 giorni lavorativi/anno - orario attività 7,30-20,30)		
Incasso/anno:	£ 2.121.000.000	£. 2.828.000.000

3 ESAMI / ORA

Ammortamenti	303.000.000
Manutenzione	123.000.000
Personale	950.000.000
Beni di consumo	796.000.000
Utenze	25.000.000
Totale costi	2.197.000.000
Fatturato	2.121.500.000
UTILE NETTO CENTRO	-75.500.000

4 ESAMI / ORA

Ammortamenti	289.000.000
Manutenzione	123.000.000
Personale	950.000.000
Beni di consumo	796.000.000
Utenze	25.000.000
Totale costi	2.183.000.000
Fatturato	2.828.000.000
UTILE NETTO CENTRO	645.000.000