

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Forlì

RISONANZA DELLA MAMMELLA: stato dell'arte nei centri screening in E.R.

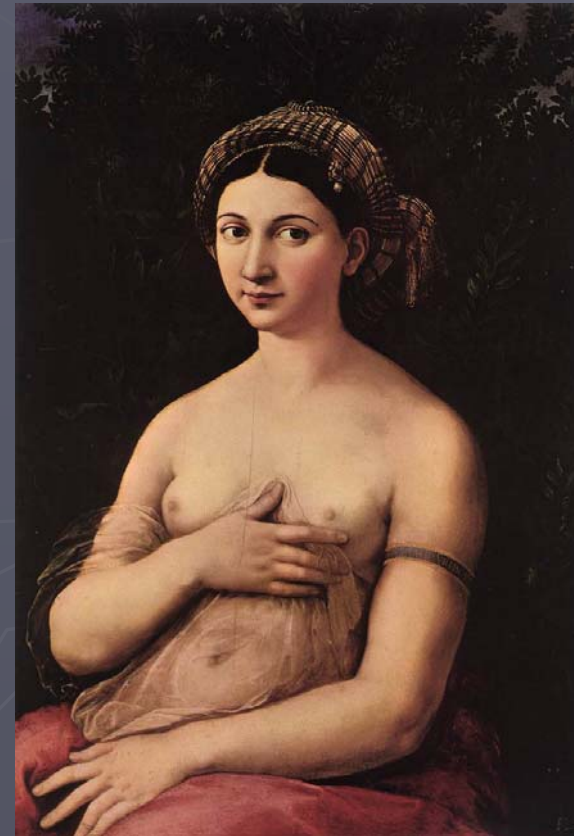
t.s.r.m. *Denis Mariotti*

U.O. Prevenzione oncologica

A.u.s.l. forlì

Rm della mammella:situazione nei centri screening dell'E.R

L'esame di risonanza magnetica della mammella è ormai diventato un'indagine indispensabile per completare l'iter diagnostico del tumore al seno



Rm della mammella

- ▶ L'applicazione clinica dell'esame di risonanza magnetica nella diagnostica senologica risale a circa due decine di anni fa, ma solo nell'ultimo decennio è emersa la validità diagnostica di questo studio
- ▶ La rm della mammella è un'indagine ad elevata sensibilità, ma la specificità diagnostica non è eccelsa (falsi positivi). Deve essere eseguito a conclusione del iter diagnostico tradizionale!

Rm della mammella

L'esame di rm della mammella studia i fenomeni di perfusione e diffusione dei vasi sanguigni all'interno del tessuto mammario.

E' stato dimostrato come i fenomeni di perfusione e di diffusione avvengono in maniera diversa nei tessuti sani e patologici .

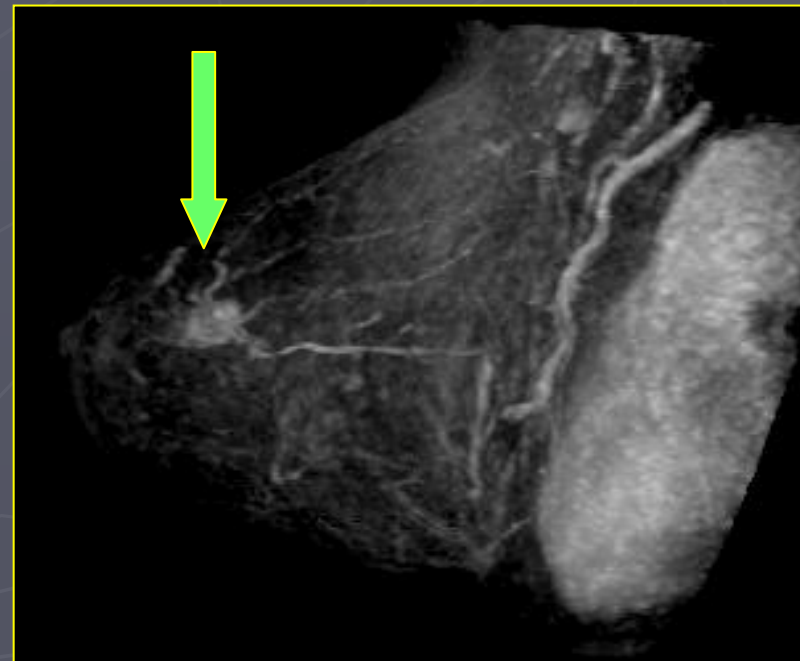
La caratterizzazione delle lesioni maligne si fonda sul fenomeno della NEOANGIOGENESI (Le neoplasie, a partire da focalità di pochi millimetri, produrrebbero sostanze chimiche atte a stimolare la vascolarizzazione tissutale)

angiogenesi

- ▶ Il Ca mammella (lesioni di 2 - 3 mm) ha la capacità di mantenersi grazie alla formazione e proliferazione di nuovi vasi da vasi preesistenti :

- ▶ Dimensioni ↑
- ▶ Numero ↑
- ▶ permeabilità endotelio ↑

- ▶ L'uso del m.d.c. e.v. che ha distribuzione intravascolare ed interstiziale, consente di identificare la lesione mammaria in quanto aumenta nettamente la propria intensità di segnale rispetto ai tessuti circostanti

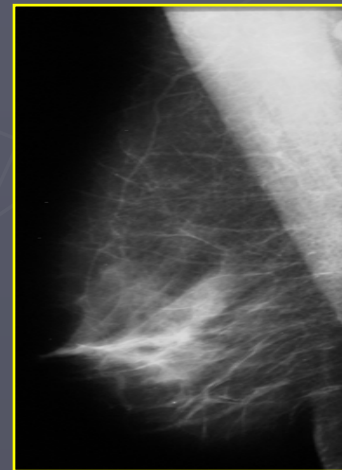


Rm della mammella:situazione nei centri screening dell'E.R

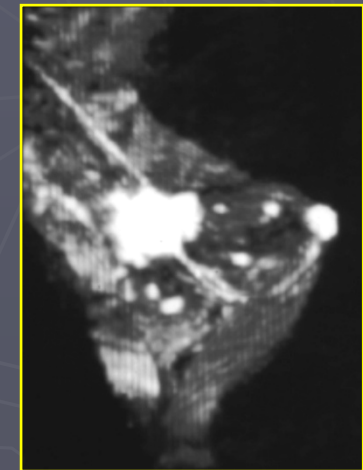
- L'introduzione del mezzo di contrasto ha permesso di ottenere un'indagine RM della mammella di tipo dinamico.

Mentre la radiografia mostra la diversa densità dei tessuti ,la RM dinamica dimostra un eventuale accumulo (ENHANCEMENT) del mdc.

- L'enhancement è sempre presente nei carcinomi ma, può esserci anche in condizioni benigne in cui si producono fattori di angiogenesi come la displasia proliferativa, ferite recenti ,recente radioterapia o infiammazione



Vs



Indicazioni per l'esecuzione l'esame di Rm della mammella

- ▶ Diagnosi di multicentricità
- ▶ Diagnosi di eventuale recidiva dopo chirurgia conservativa della mammella, almeno un anno dopo la radioterapia
- ▶ Valutazione della risposta alla chemioterapia neoadiuvante
- ▶ Difficoltà diagnostica in presenza di estese cicatrici o impianti di silicone
- ▶ Ricerca di tumore primitivo non rilevabile con l'imaging convenzionale, in presenza di focolai metastatici (linfonodi ascellari)
- ▶ Scoperta di malignità in pazienti ad alto rischio con tessuto radiologicamente denso

Quando si deve eseguire la rmn della mammella ?

- ▶ Durante la seconda settimana dal ciclo mestruale dopo sospensione della terapia ormonale sostitutiva (almeno un mese).
- ▶ Dopo sei mesi dall'intervento chirurgico
- ▶ Dopo dodici mesi dalla radioterapia

La rm della mammella:
caratteristiche del sistema

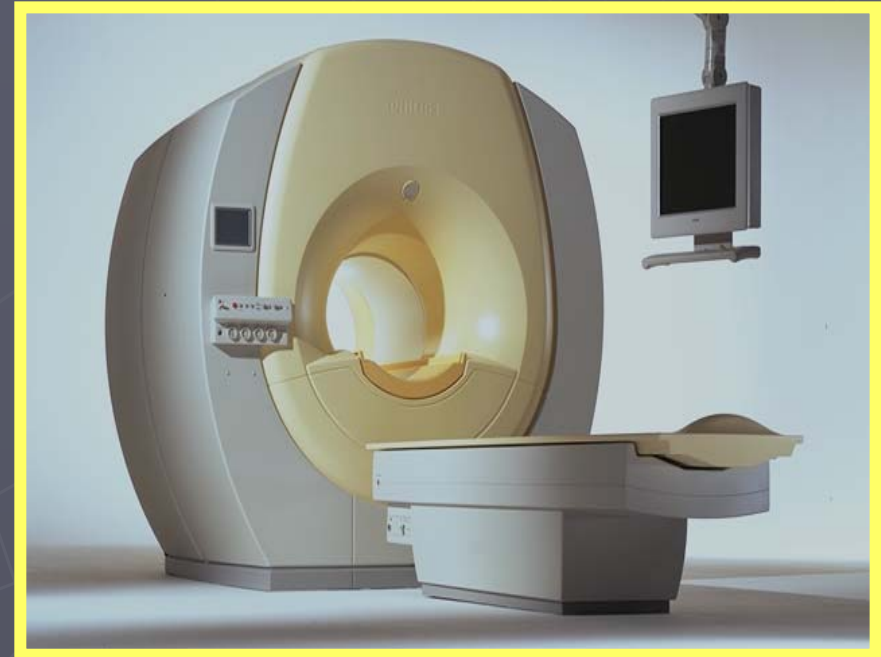
I componenti principali in un sistema di risonanza magnetica sono:

- ▶ **Magnete**
- ▶ **Bobine**
- ▶ **Sequenze**
- ▶ **Iniettore automatico**

devono avere determinate caratteristiche per l'indagine di rm della mammella

Caratteristiche dei magneti

- ▶ magneti superconduttivi con un B medio elevato (superiore a 1 tesla) per avere una minima disomogeneità di campo nella regione di acquisizione
- ▶ Gradienti intensi e rapidi



Bobine

Le bobine utilizzate nello studio della mammella sono:

- ▶ bobine bilaterali multicanale (minimo bicanale)
- ▶ volumetriche capaci di garantire acquisizioni 3D in tutti e tre i piani con sezioni di spessore sottile (max 3 mm)



sequenze

- ▶ Sequenze sensibili al mdc (flash) in grado di acquisire immagini 3D con spessore di strato sottile max 3 mm e gap tra strati minimo
- ▶ Fov di piccole dimensioni(160x320)
- ▶ Matrice di acquisizione e ricostruzione elevata

tutto ciò per garantire un tempo di acquisizione molto veloce

Iniettore automatico

L'iniettore automatico viene preparato all'uso riempiendo le apposite siringhe con fisiologica (20 cc) e mdc (gadolinio-0.2 cc x peso corporeo)



Posizionamento della paziente



Denis Mariotti , Modena 27/11/08

posizionamento

- ▶ la paziente viene posizionata prona sul lettino Rm con le mammelle libere di cadere nelle apposite cavità con le braccia distese sopra al capo(per achieve Philips)
- ▶ La paziente viene collegata tramite l'ago- cannula, precedentemente posizionata in una vena periferica, all'iniettore automatico con l'apposito raccordo
- ▶ Il lettino porta paziente viene sollevato e introdotto all'interno del gantry
- ▶ Viene eseguito il centraggio su D6
- ▶ La paziente viene introdotta completamente all'interno del gantry

Metodica d'esame per lo studio dinamico

- ▶ Survey e refscan(scout)
- ▶ Sequenza stir t2
- ▶ Sequenza dinamica t1 3D

Questo studio può essere effettuato sia in coronale o in assiale

Survey e refscan

Sono sequenze grossolane che servono :

- ▶ per verificare la corretta posizione delle mammelle all'interno delle bobine
- ▶ per verificare la corretta posizione della bobina all'interno del gantry
- ▶ riferimento per il protocollo diagnostico

Sequenza stir

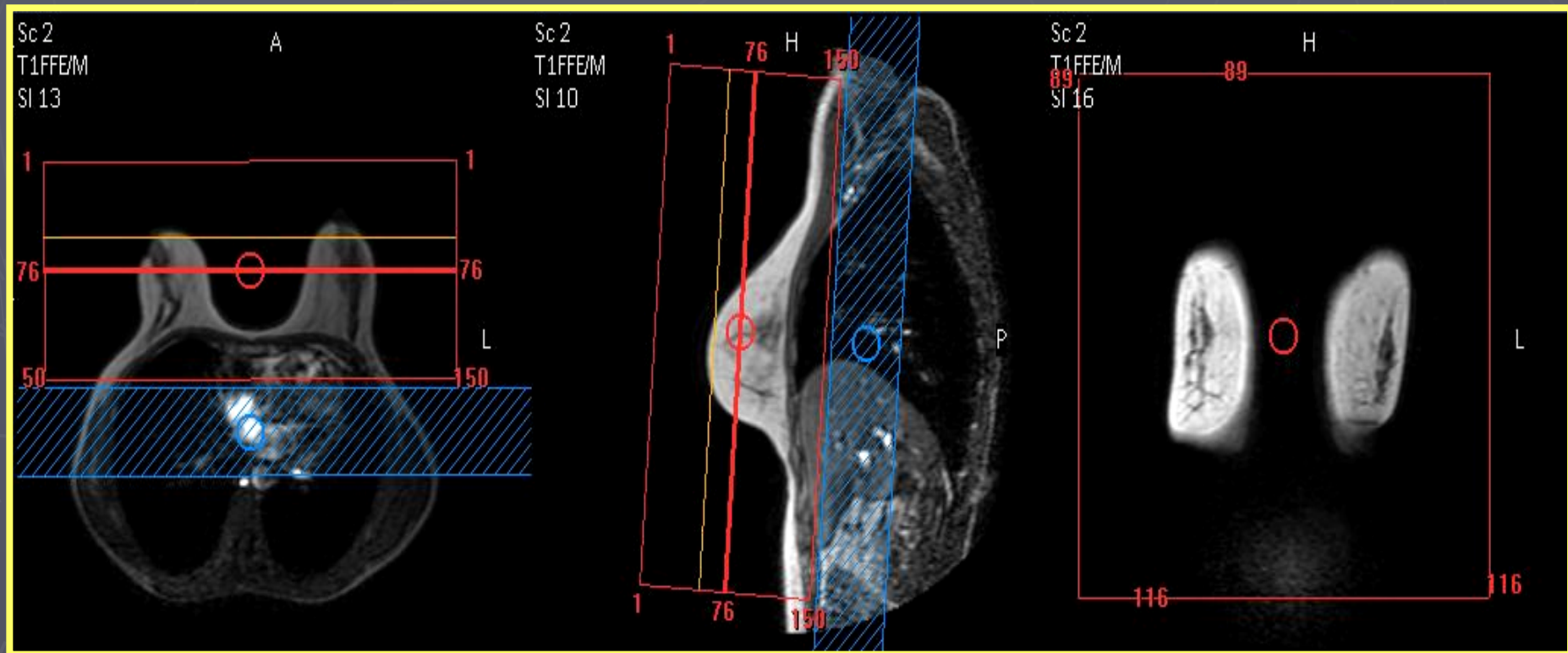
- ▶ È una variante della sequenza inversion recovery. Letteralmente short TI Inversion Recovery
- ▶ È una sequenza con dei parametri specifici ($TI = 100ms T1 \ln 2$) tali che il tessuto adiposo non concorre alla formazione del segnale (fat suppression) e risulta ipointenso nell'immagine (scuro)

Sequenza dinamica

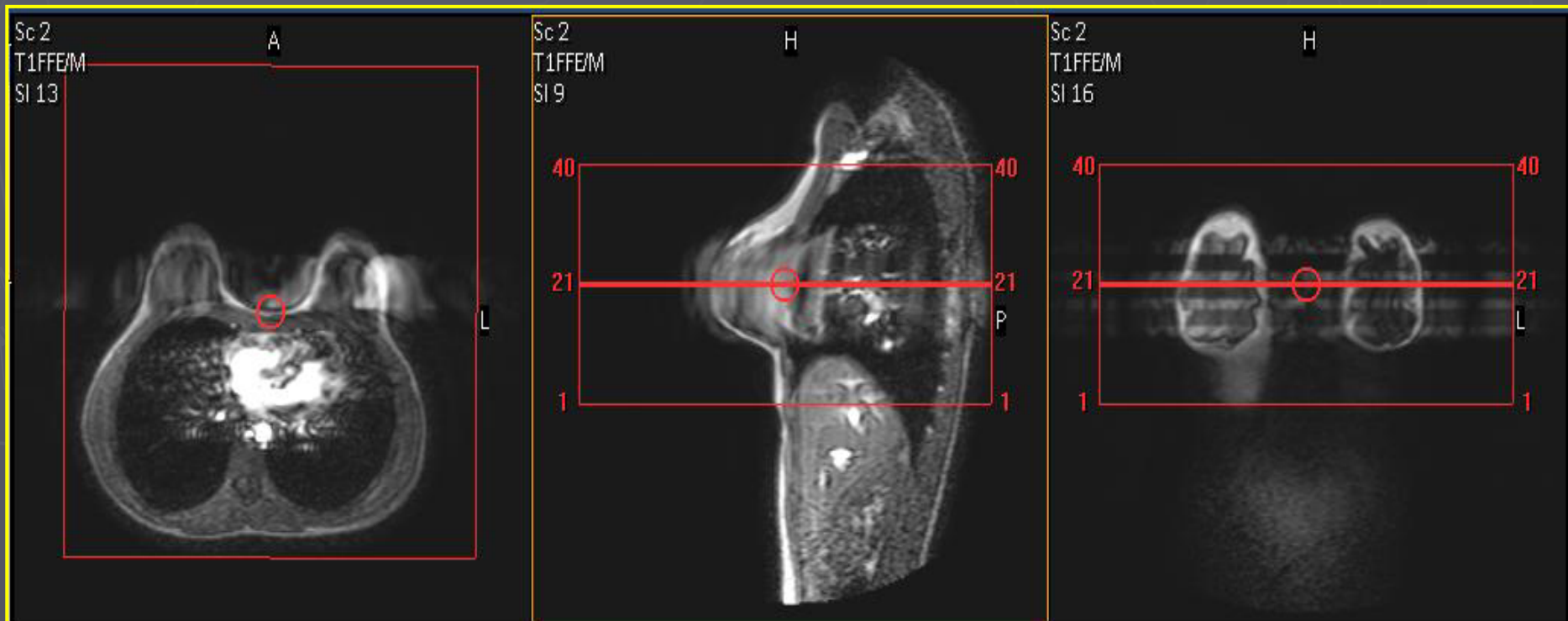
È la sequenza fondamentale per lo studio del parenchima ghiandolare. Consiste in 6 sequenze T1(tfe), una pre-contrasto e 5 post-contrasto. La prima di essa sarà eseguita in pre-contrasto (basale), le altre 5 consecutive dopo infusione di mdc. Il mdc viene iniettato a bolo, tramite l'iniettore, tra la fine della basale e l'inizio della prima post-contrasto. Questa sequenza di acquisizione dura circa 8-9 minuti.

Attenzione al SAR!

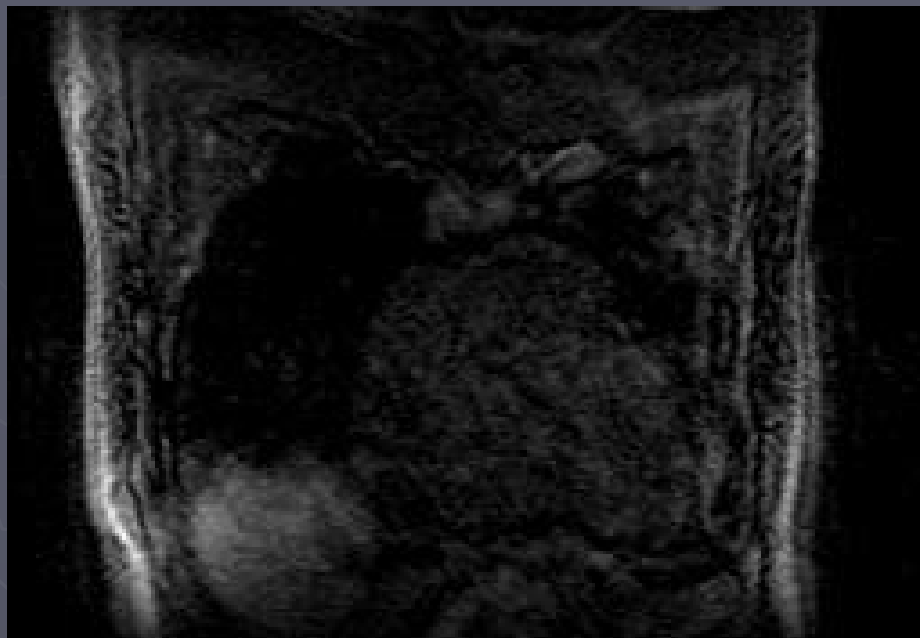
Esempio di posizionamento di un pacchetto per uno studio dinamico in coronale



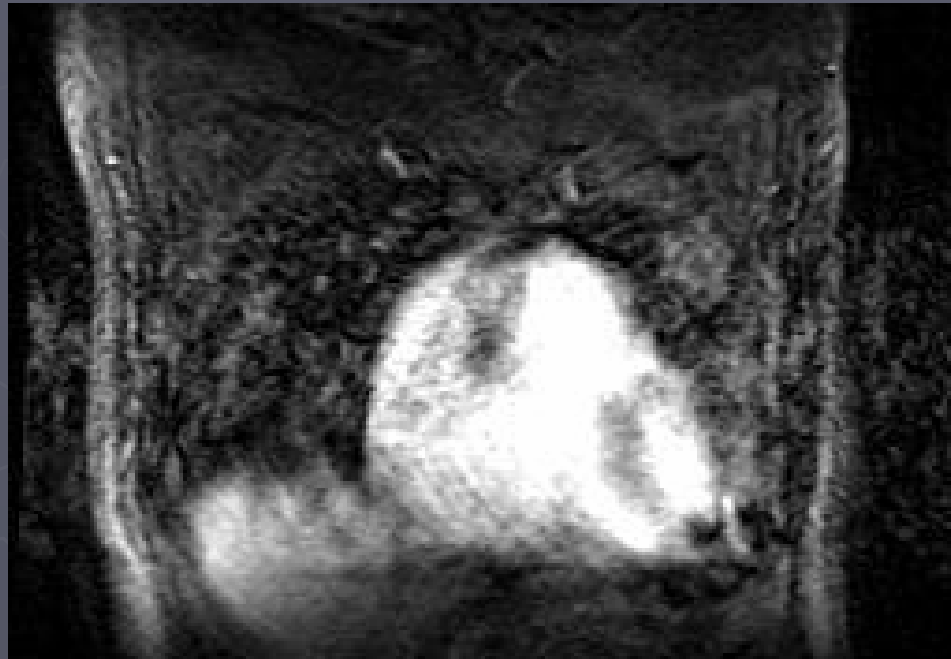
Esempio di posizionamento del pacchetto per uno studio in assiale o trasverso



Acquisizione senza mdc

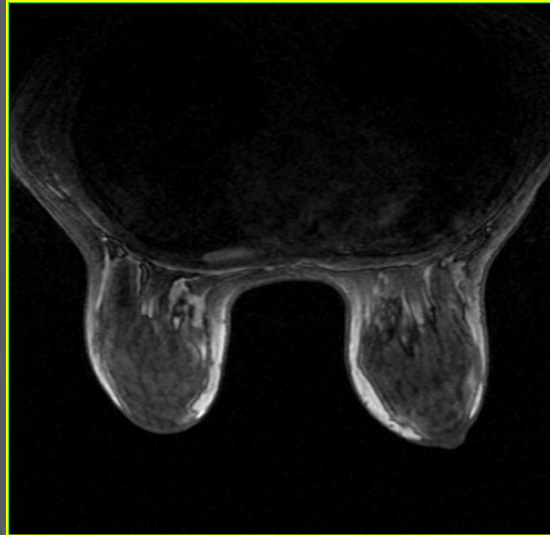


Acquisizione con mdc



Immagini di rm della mammella acquisite in assiale

Sequenza basale senza mdc



prima sequenza post mdc



seconda sequenza post mdc



Terza sequenza post mdc



quarta sequenza post mdc



quinta sequenza post mdc

Denis Mariotti , Modena 27/11/08

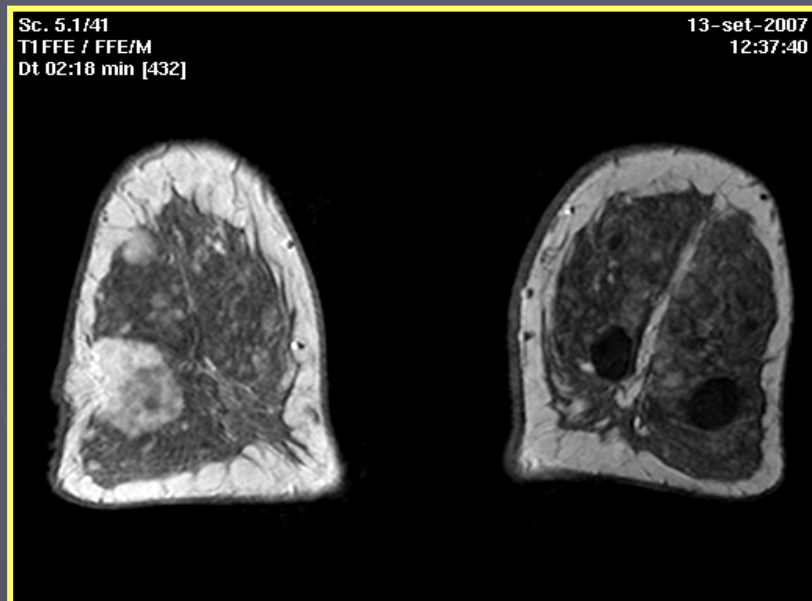
post processing

- ▶ Sottrazione dell'immagine
- ▶ MIP: maximum intensity projection
- ▶ MPR :multiplanar reconstruction
- ▶ Roi e curve di enhancement

Sottrazione dell'immagine

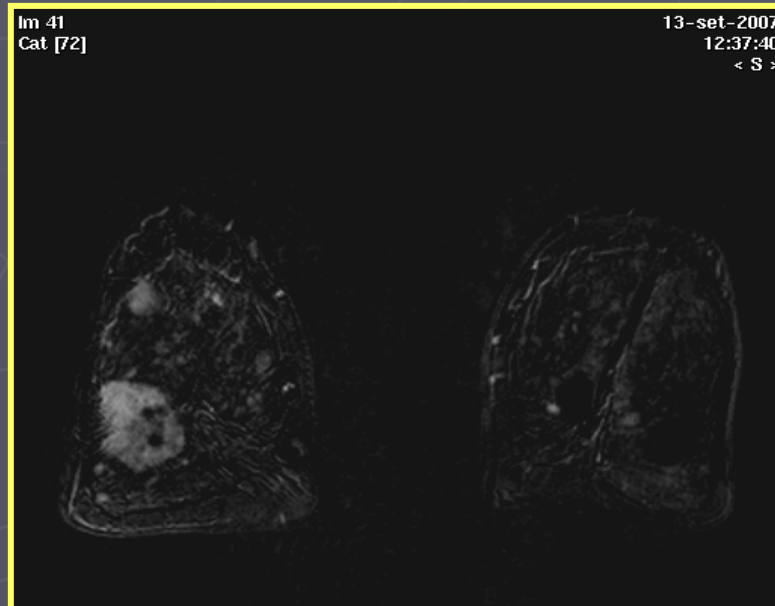
- ▶ In caso di studio dinamico ghiandolare, da ogni singola sequenza post contrasto si sottrae la basale pre contrasto, in modo da riuscire a valutare il comportamento del mdc nel tempo. Restano visualizzati solo i vasi della ghiandola, riuscendo così a valutare un eventuale accumulo di mdc

Sottrazione delle immagini



-

Immagini ottenute
dopo
somministrazione di
mdc

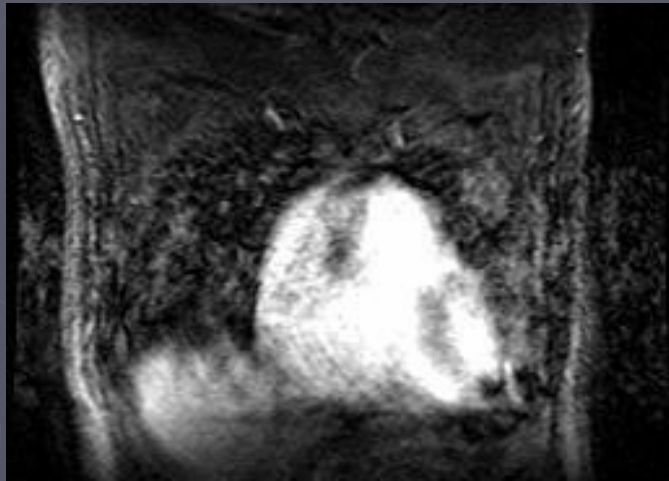


Immagini
acquisite
senza mdc

=

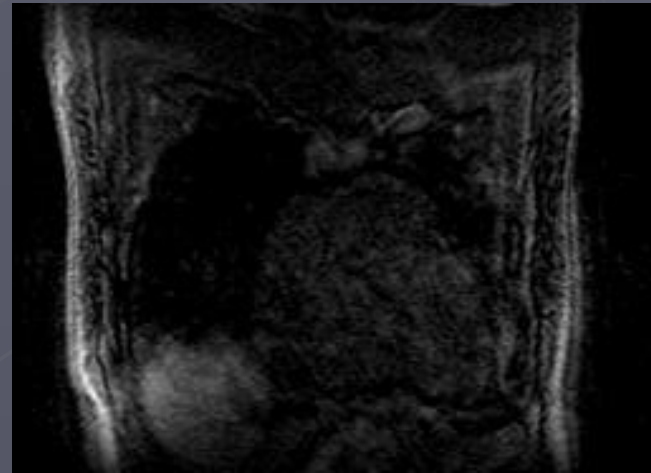
Immagini sottratte

Sottrazione dell'immagine



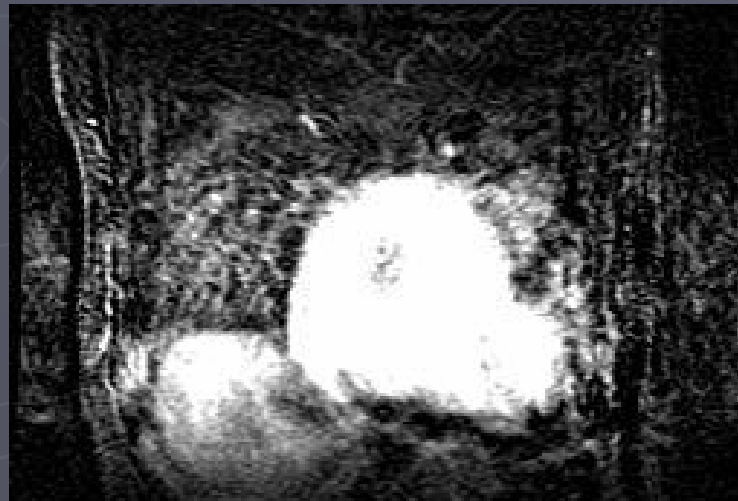
Immagini con mdc

—



Immagini senza mdc

=



Immagini sottratte

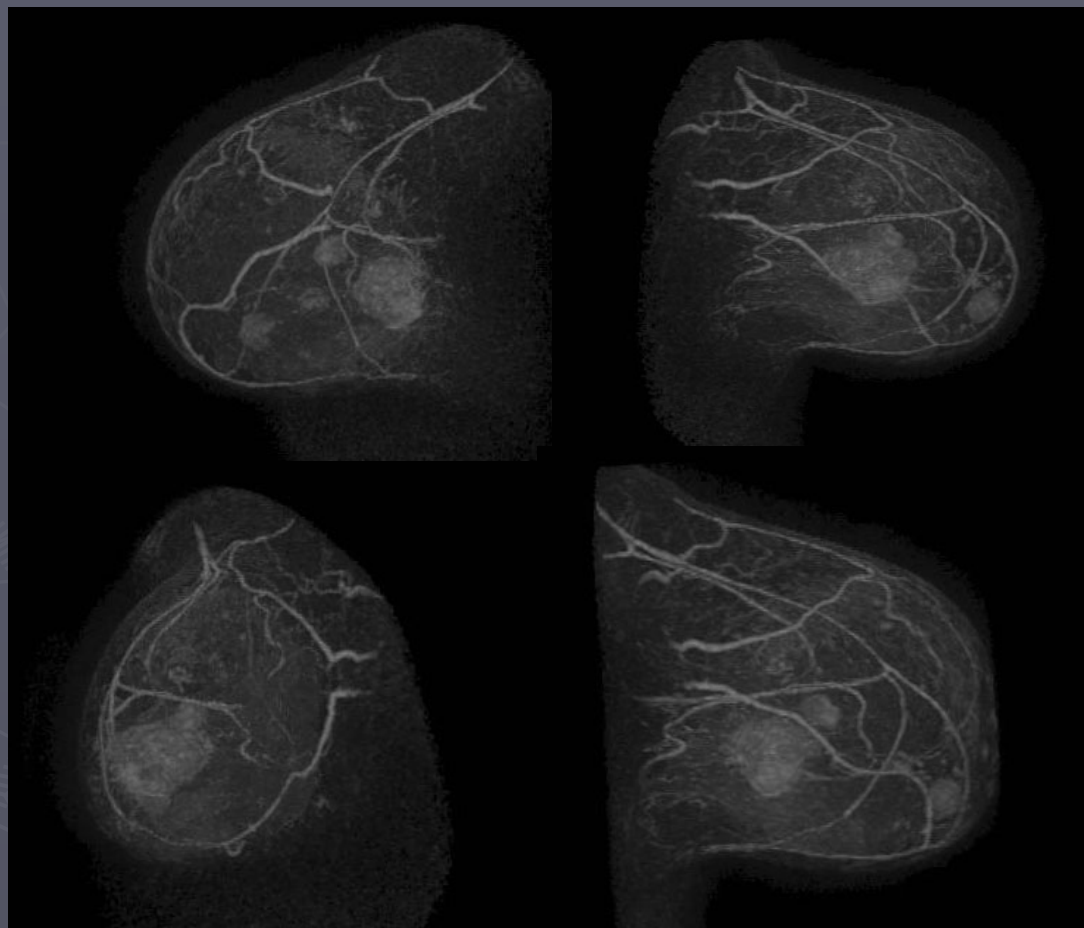
Esempio dell'andamento del mdc nelle varie acquisizioni sottratte in 4 sezioni specifiche



MIP: maximum intensity projection

È la somma delle immagini sottratte in un'unica immagine tridimensionale

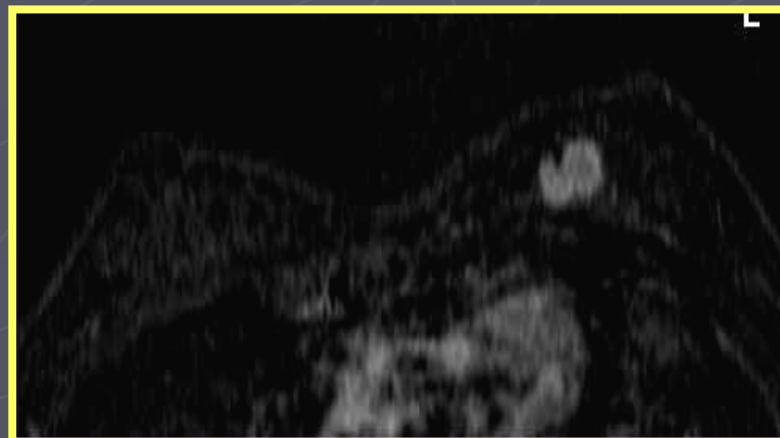
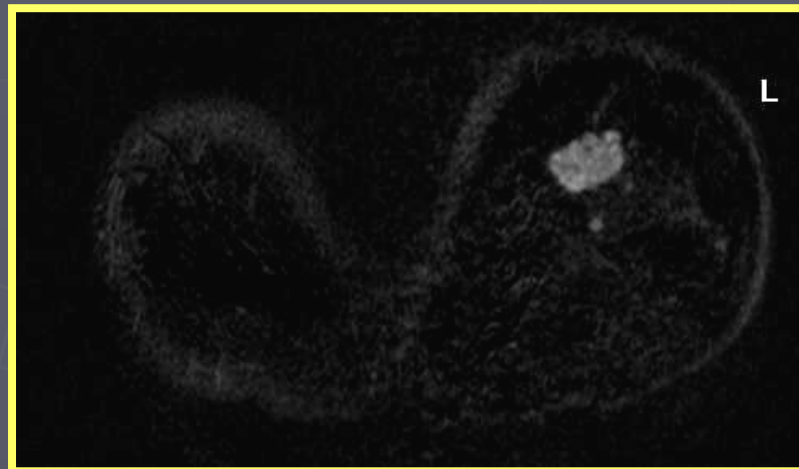
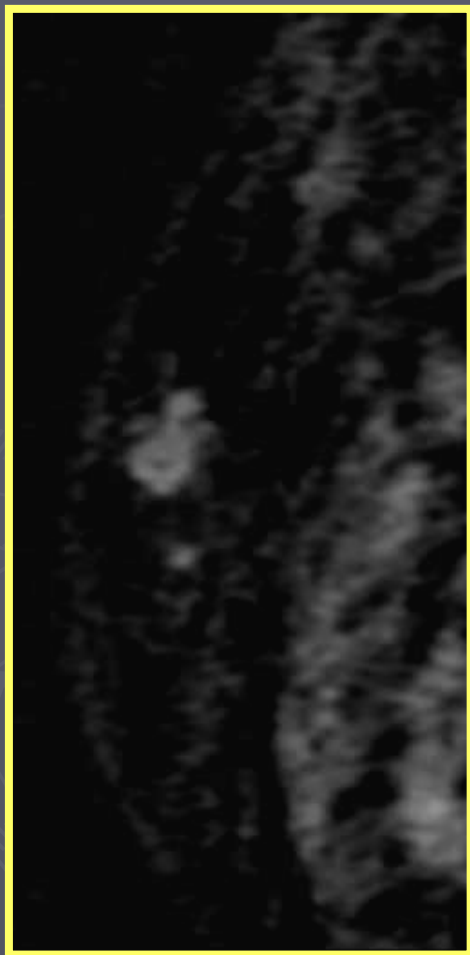
E fornisce una rappresentazione dell'insieme di entrambe le mammelle e di eventuali lesioni



MIP in rotazione sull'asse sagittale in 4 immagini su 360°

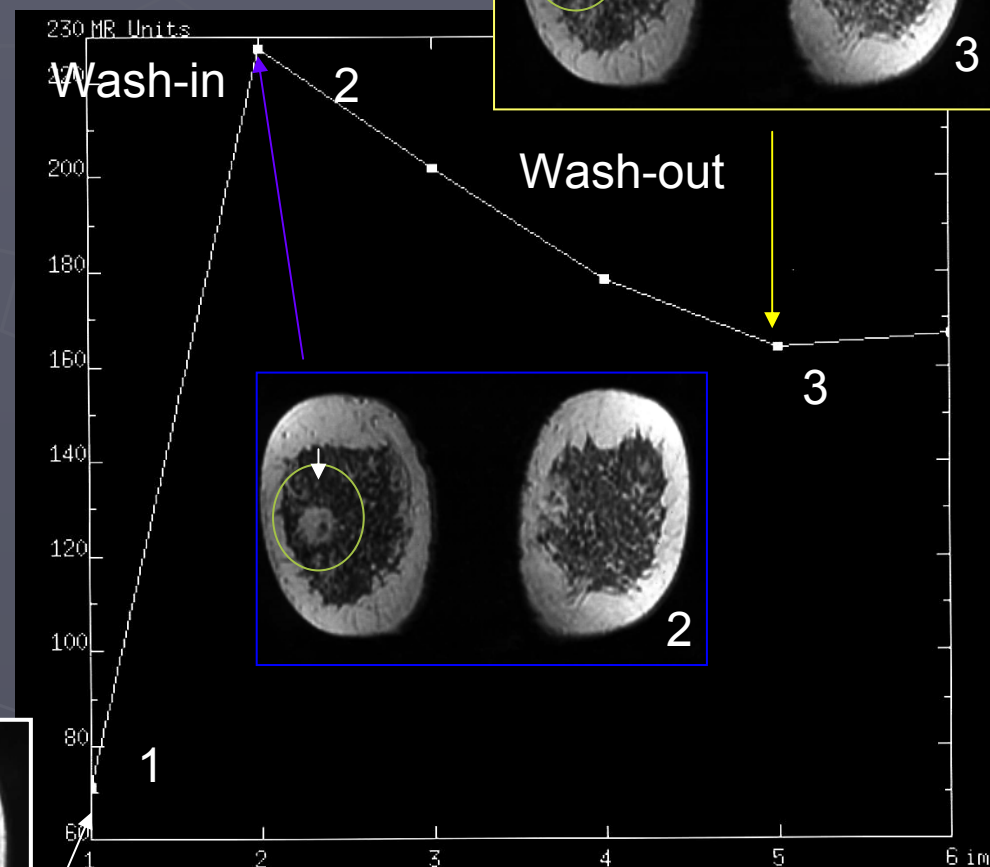
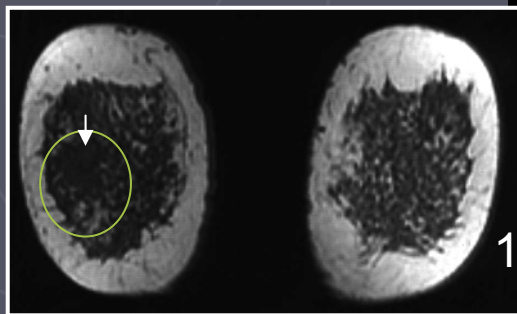
MPR: MULTIPLANAR RECONSTRUCTION

CONSENTE DI VISUALIZZARE LE LESIONI SECONDO
I DIFFERENTI PIANI NELLO SPAZIO

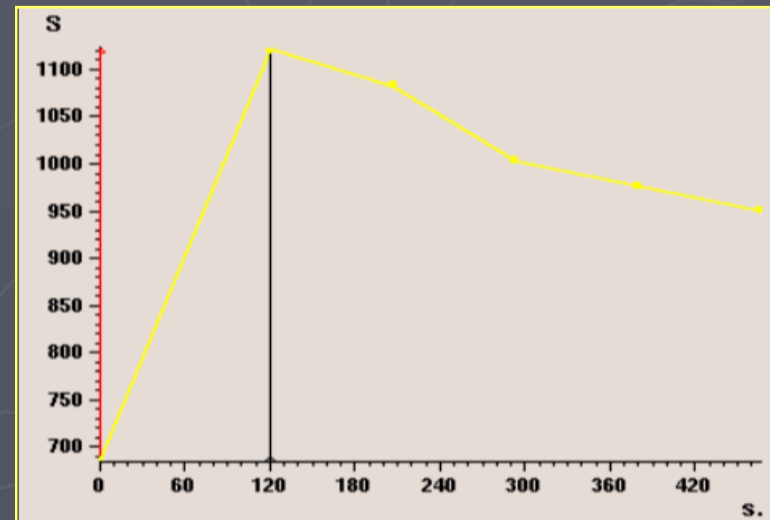
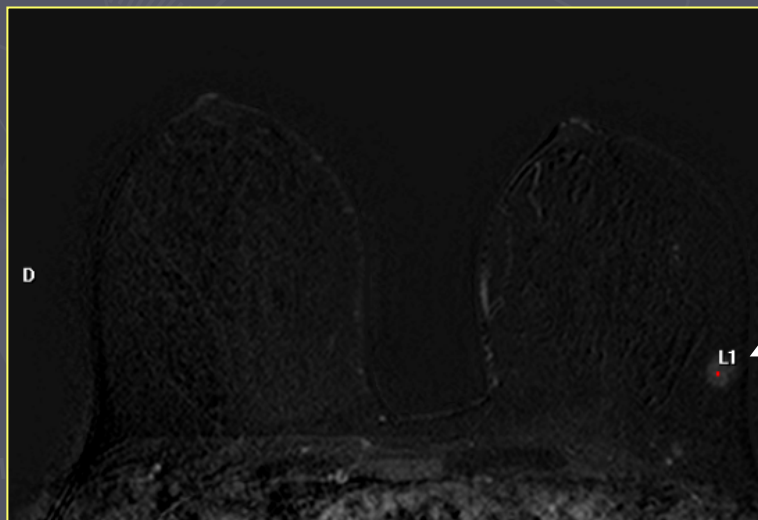
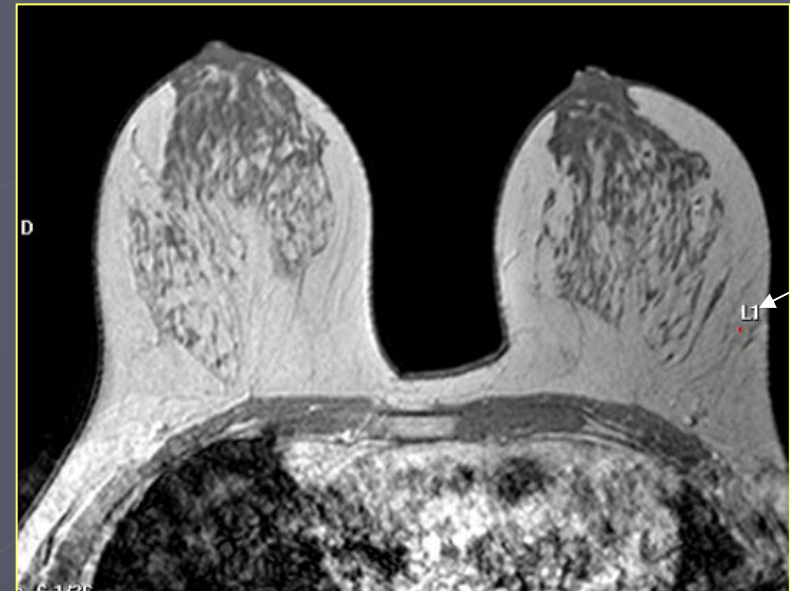


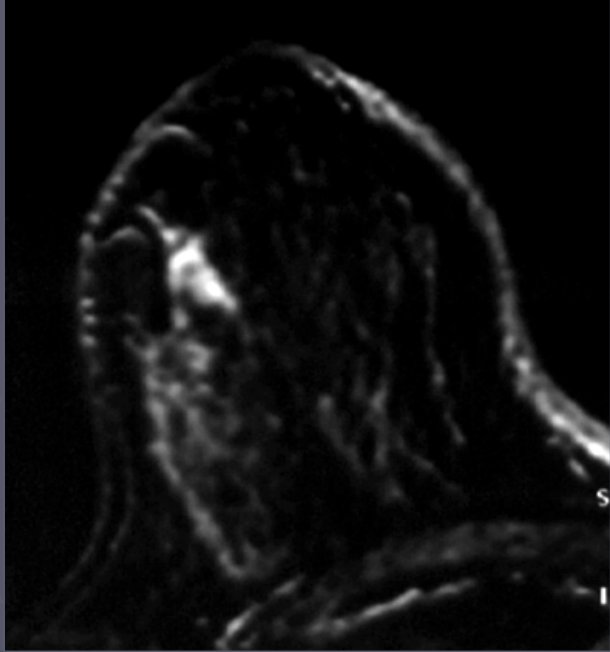
roi e curve di enhancement

- ▶ NEL CASO DI AREE DI ENHANCEMENT IDENTIFICATE ALLA SOTTRAZIONE, QUESTE VENGONO ANALIZZATE MEDIANTE LA DEFINIZIONE DI UNA **REGIONE D'INTERESSE ROI**. QUESTO CONSENTE DI QUANTIFICARE L'ENTITA' E LA VELOCITA' DI ENHANCEMENT ELABORANDO LA CURVA INTENSITA' DI SEGNALE/TEMPO (IS/T) ESSENZIALE PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLA LESIONE ANCHE SE NON SEMPRE E' INDICATIVA

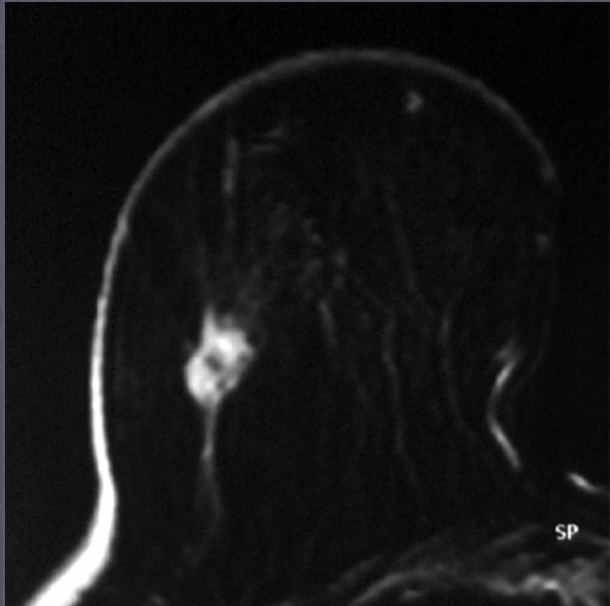
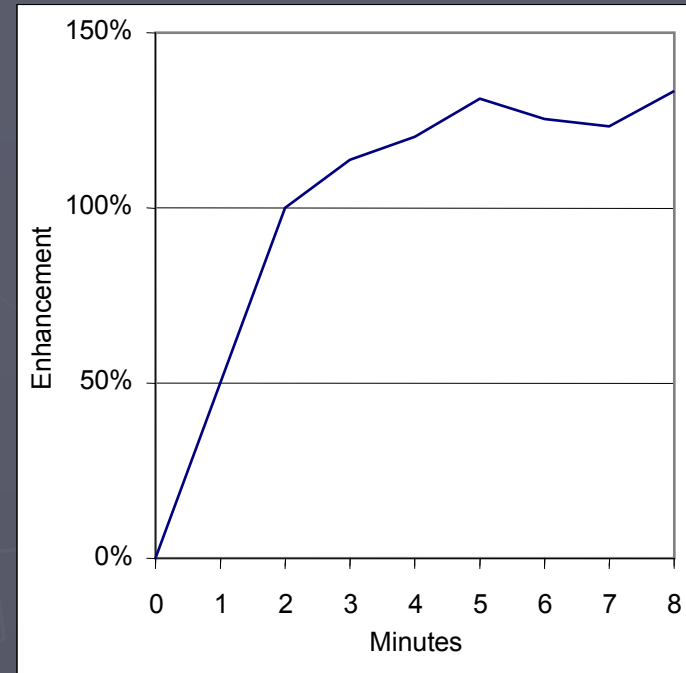


Roi Lesione maligna e curva di wash-in/wash-out

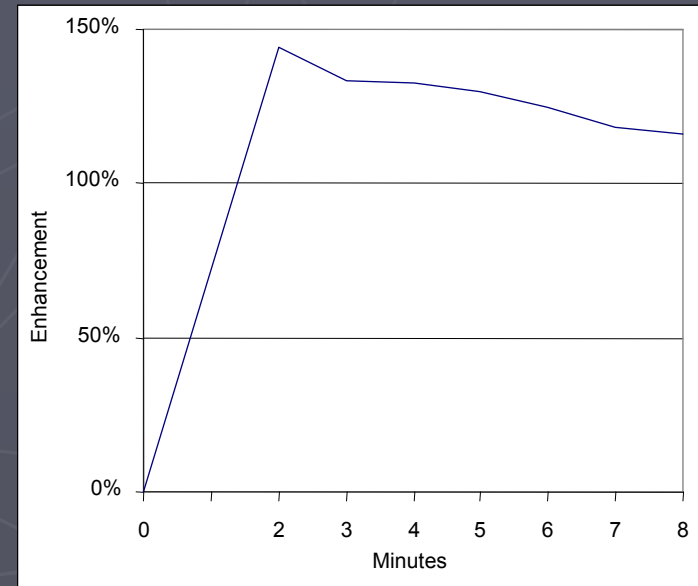




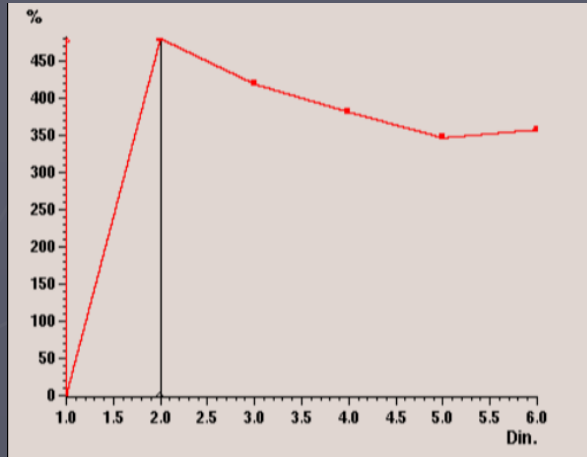
fibroadenoma



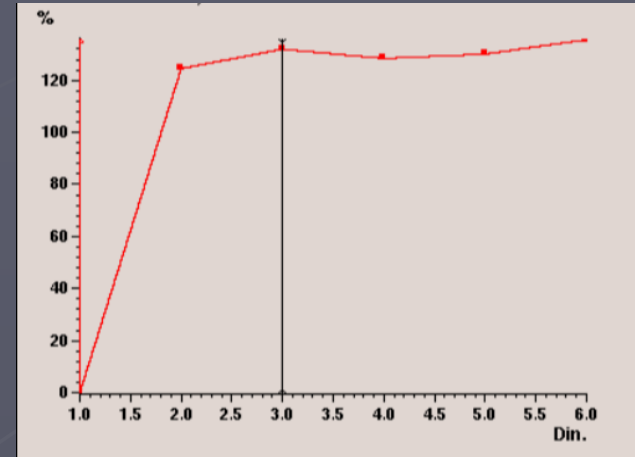
Ca
infiltrante



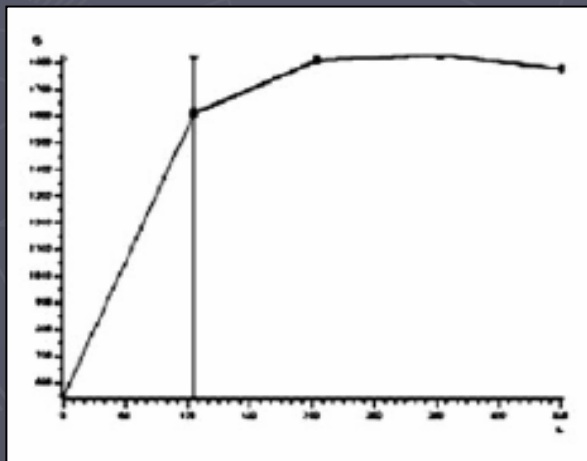
Esempi di curve wash-in e wash-out



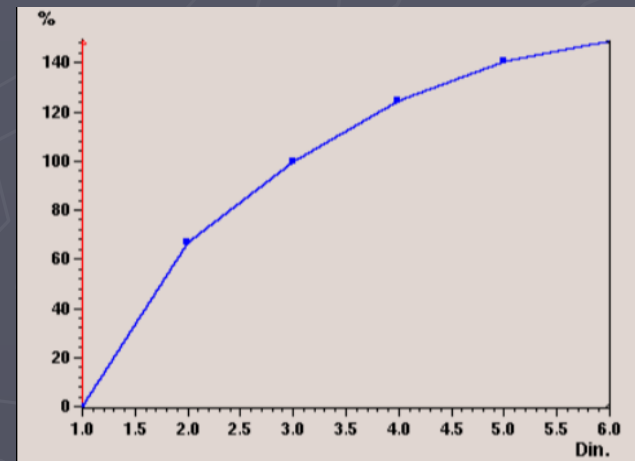
carcinoma



Lesione benigna



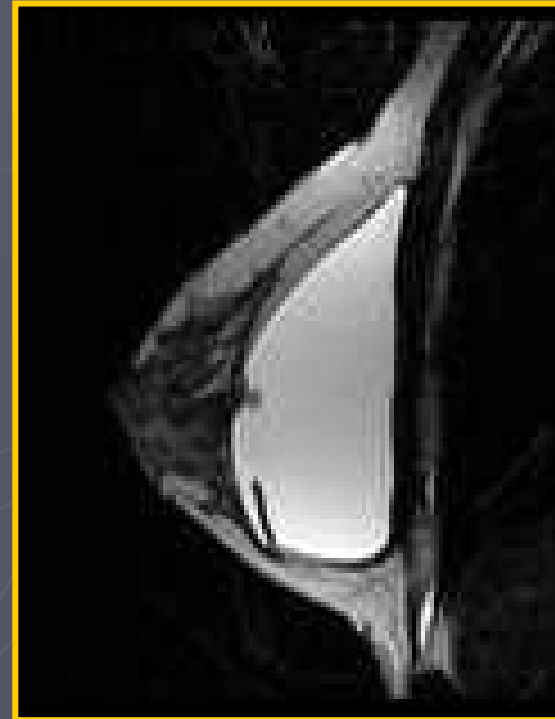
fibroadenoma



Lesione benigna

Rmn studio protesi

- ▶ PER LO STUDIO DELLE PROTESI NON E' NECESSARIO L'USO DEL MEZZO DI CONTRASTO,MA DEVONO ESSERE UTILIZZATE SEQUENZE ADATTE AD ESALTARE LE DIFFERENTI INTENSITA' DEL SEGNALE TRA IL GRASSO,L'ACQUA E IL SILICONE



Sequenze dedicate studio protesi

Per studiare le protesi mammarie in risonanza magnetica, è necessario che il segnale del suo contenuto sia iperintenso e differenziabile dai segnali dei tessuti circostanti. Come fare' in una mammella con protesi (a contenuto di silicone), acqua, grasso e silicone sono presenti in differenti quantità?

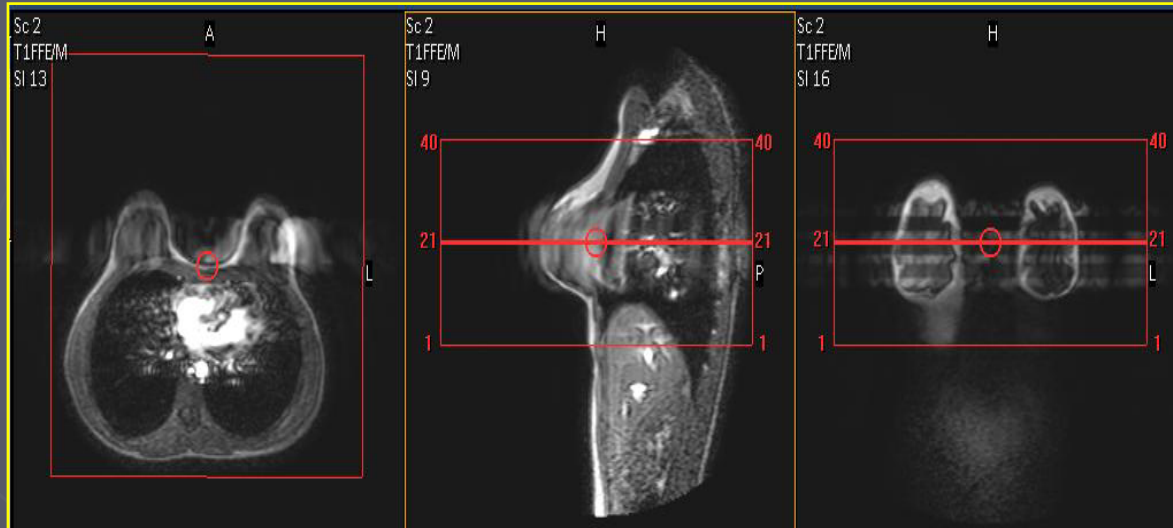
Dato i differenti valori di T1 e di T2 tra grasso e silicone, utilizzando opportune sequenze è possibile esaltare il segnale del silicone rispetto al segnale del grasso, mentre per differenziare il silicone dall'acqua si utilizza la saturazione chimica eliminando il segnale di quest'ultima, dato che acqua e silicone hanno differenti frequenze di precessione.

	T1	T2
acqua	1900 ms	250 ms
grasso	250 ms	40 ms
silicone	1000 ms	100 ms

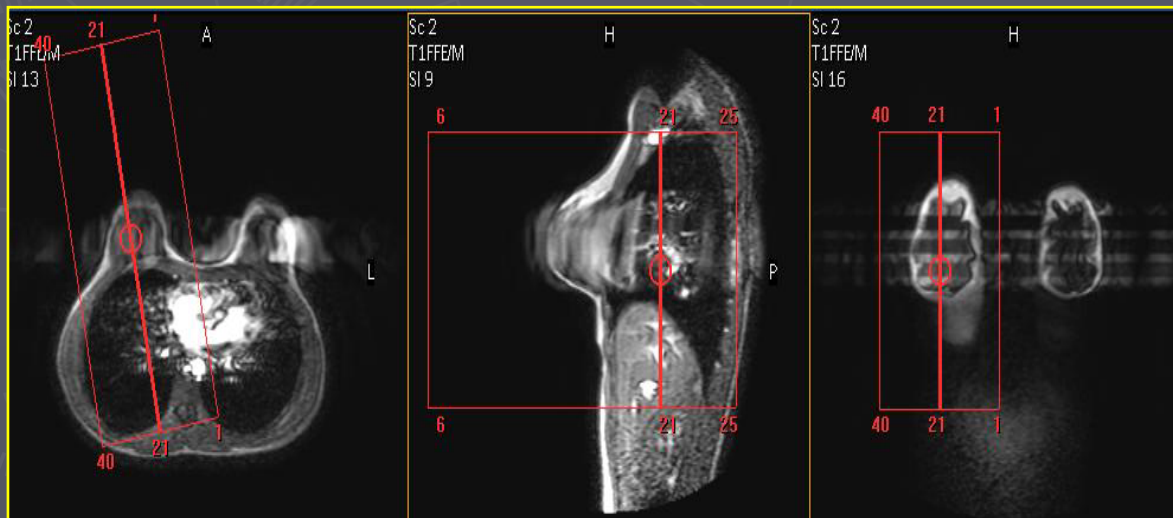
Metodica d'esame di rm mammaria per uno studio protesi

- ▶ Survey e Refscan
- ▶ Sequenza stir T2 in sagittale per ogni singola protesi o in trasverso su entrambe
- ▶ Sequenza silicon only T2 in trasverso

Esempio di posizionamento del pacchetto per uno studio protesi

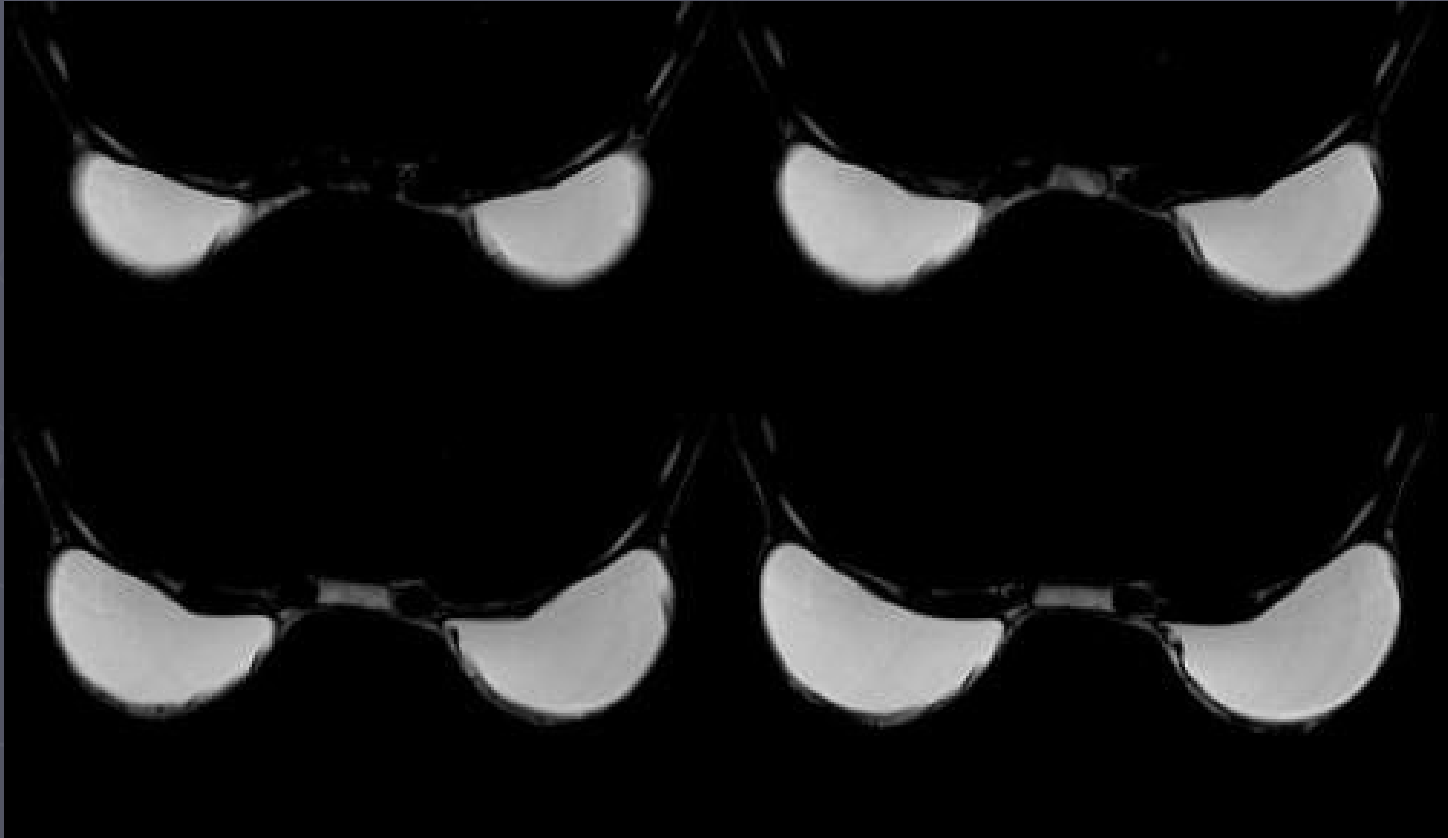


Pacchetto sezioni per uno studio in assiale/trasverso



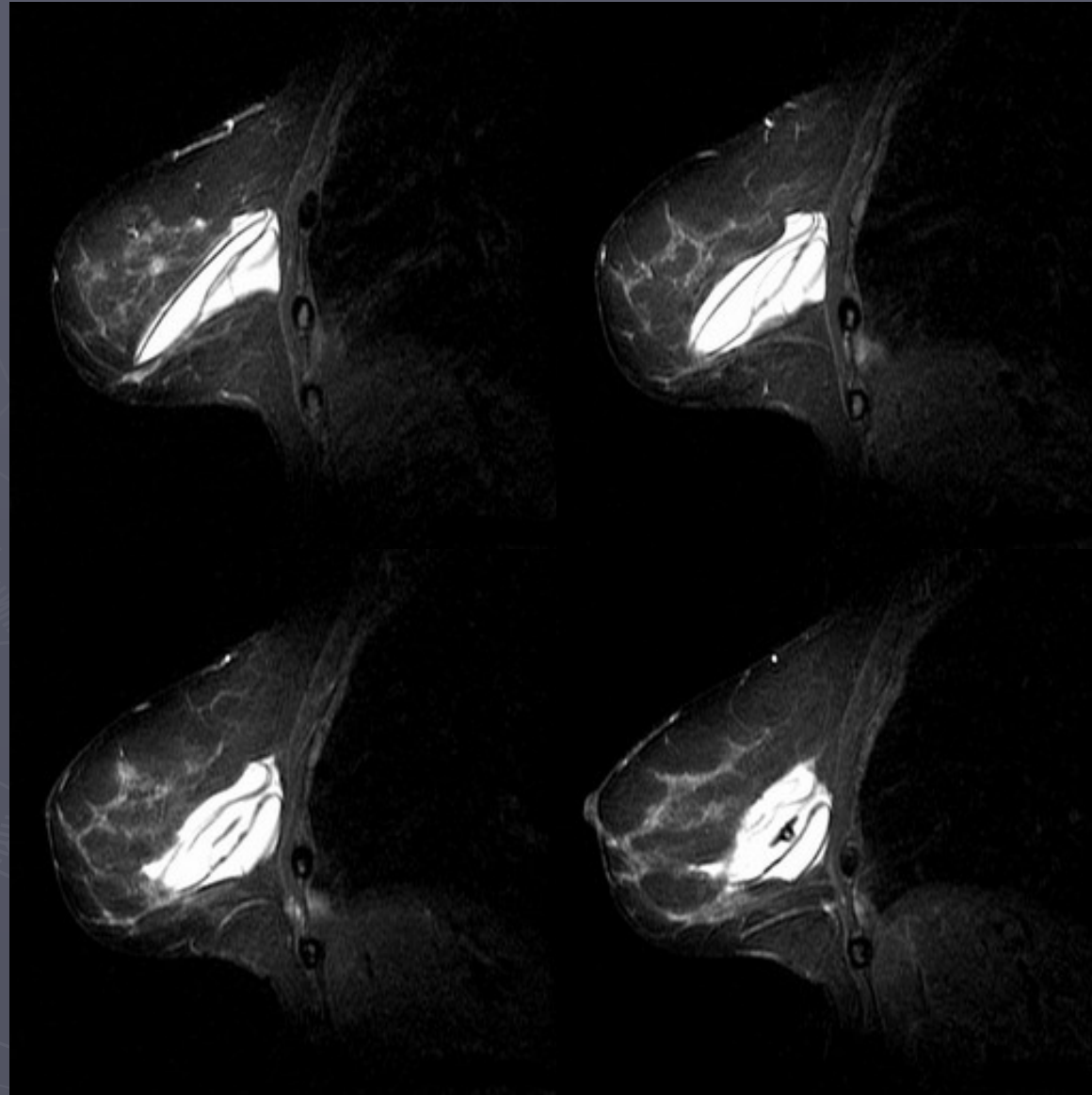
Pacchetto sezioni per uno studio in sagittale su protesi destra

Immagini in assiale ottenute con sequenza silicon-only



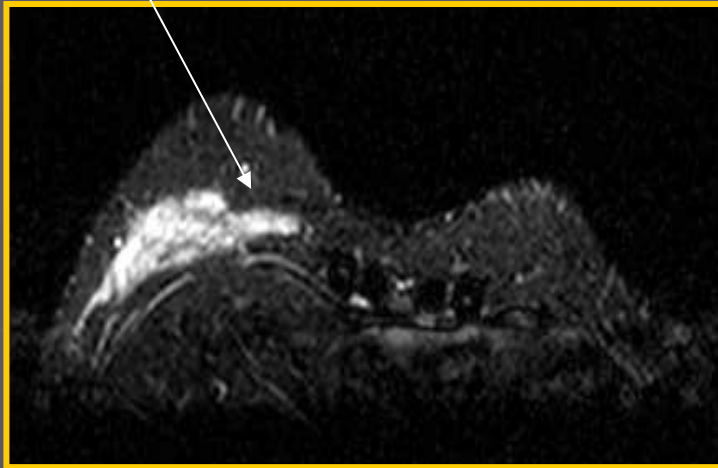
La sequenza silicon-only è la combinazione di una STIR per annullare il segnale del grasso e una SPAIR per la soppressione dell'acqua, facendo risaltare il silicone rispetto ai tessuti circostanti.

immagini di studio protesi ottenute in sagittale stir

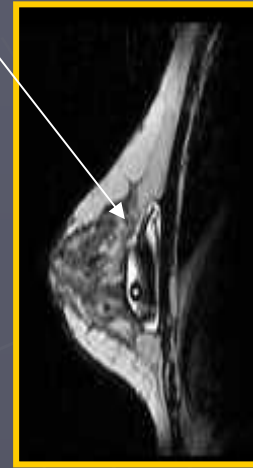
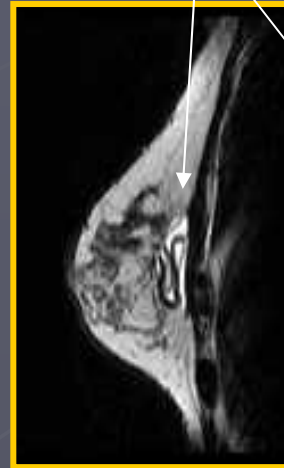


Alcuni esempi di anomalie protesiche

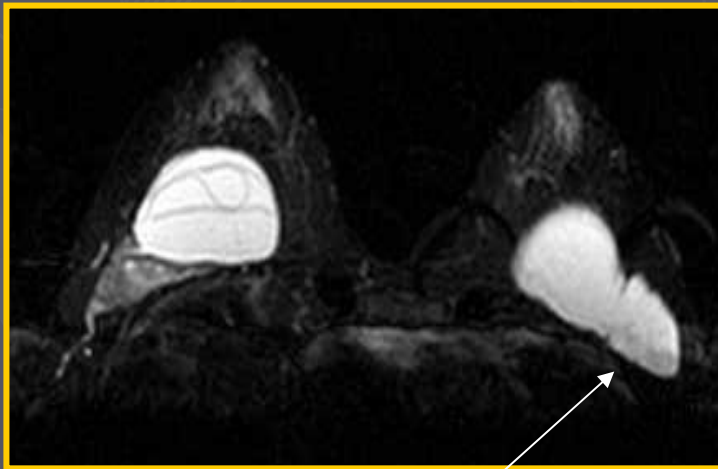
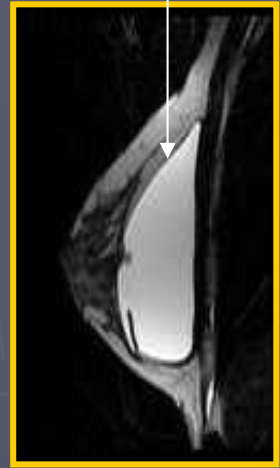
Fuoriuscita di silicone nei tessuti molli



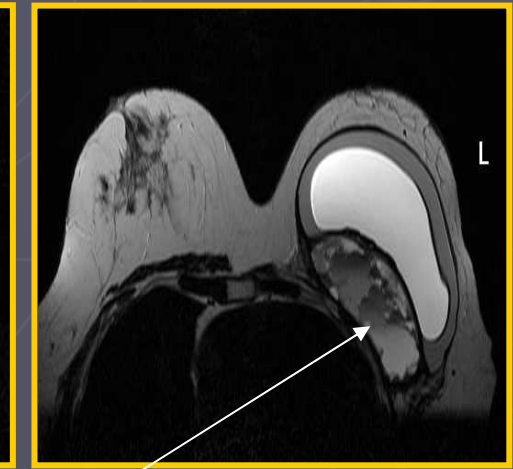
Protesi collassate



protesi normale



Protusione delle protesi



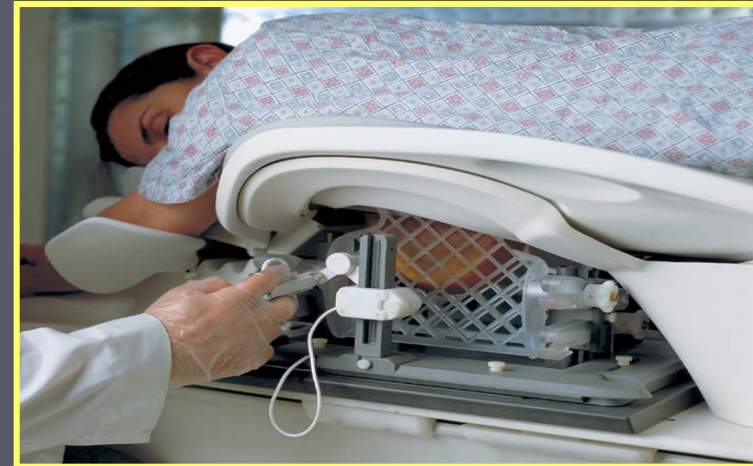
Raccolta ematica

Vantaggi dell'esame di rm mammella rispetto alle tecniche diagnostiche convenzionali

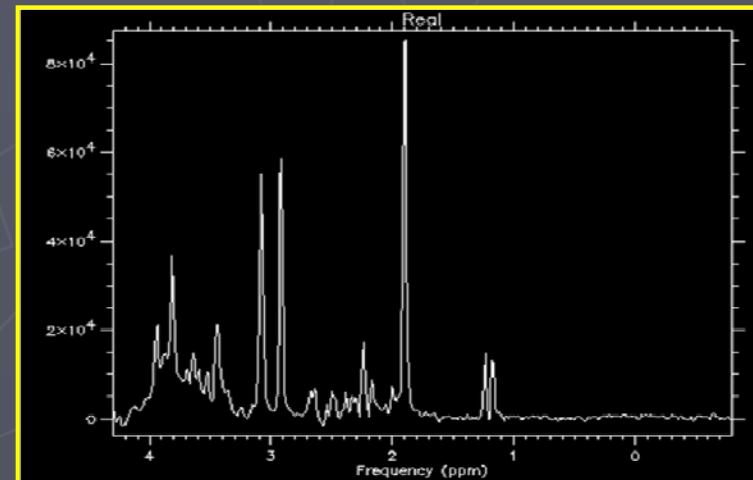
- ▶ Elevata sensibilità nell'identificazione di alterazioni del tessuto mammario.
- ▶ Maggior campo di vista che consente di visualizzare lesioni anche molto periferiche.
- ▶ Immagini multiplanari (secondo diversi piani e in ogni direzione).
- ▶ Non utilizza radiazioni ionizzanti.
- ▶ Permette di studiare mammelle molto dense.

Nuove metodiche applicate la rm

► Biopsia rm guidata



► Spettroscopia (studio della colina)



Problematiche che puo' avere una paziente senologica che affronta l'esame rm della mammella

▶ Diagnosi positiva alla diagnostica tradizionale

▶ Primo esame di rm

▶ Claustrofobia

▶ Posizione scomoda

ansia

stress

stato emotivo alterato

.... anche per questo è consigliabile che la paziente abbia sempre come punto di riferimento la stessa equipe medica che la segue in tutto il suo iter diagnostico



Vantaggi per il paziente che esegue rmn della mammella con un' equipe senologica

- ▶ Avere sempre la stessa unità operativa come punto di riferimento
- ▶ Essere assistita durante l'indagine da personale dedicato alla senologia
- ▶ Instaurazione di un rapporto di fiducia reciproca tra paziente/operatore sanitario
- ▶ L'equipe medica è a conoscenza delle problematiche della paziente

Problematiche di un tsmr di un'equipe senologica che esegue rmn della mammella

- ▶ Diagnostica
- ▶ Sicurezza
- ▶ Tecnica d'esame
- ▶ Aggiornamento personale
- ▶ Turnazione
- ▶ Application



Esperienza di forli

- ▶ Dal settembre 2005 l'u.o. prevenzione oncologica con la sua equipe dedicata (medico radiologo, tecnico di radiologia e infermiera) esegue Rm della mammella con achieve total body (philips)
- ▶ Seduta settimanale pomeridiana dalle 14.30 in poi...di 8/9 esami!
- ▶ E' stata testata rmn dedicata allo studio della mammella (aurora)



Centri screening in E.R. dove si eseguono rm della mammella

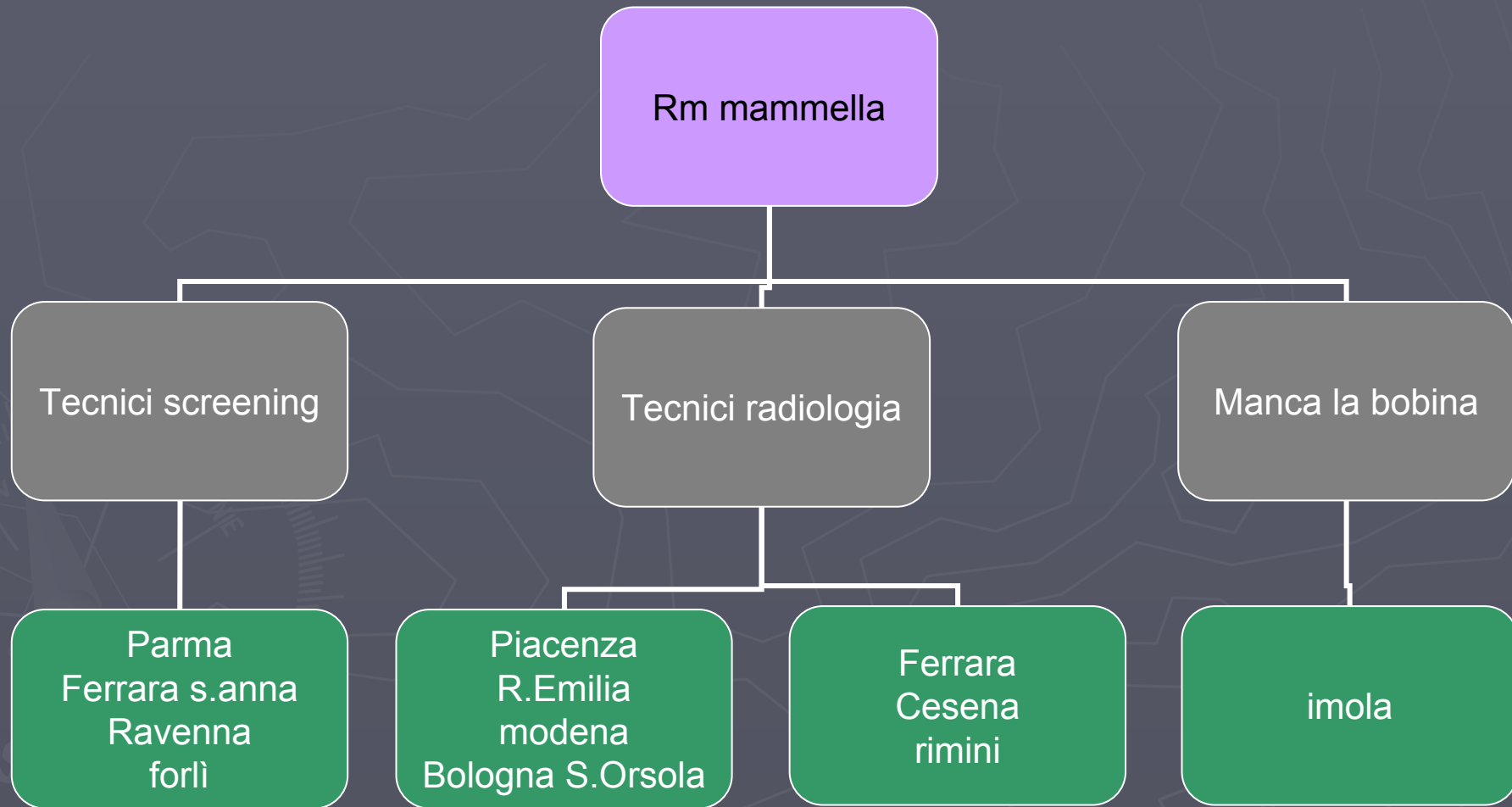


★ Rm della mammella con equipe senologica

★ Rm della mammella con equipe diversa

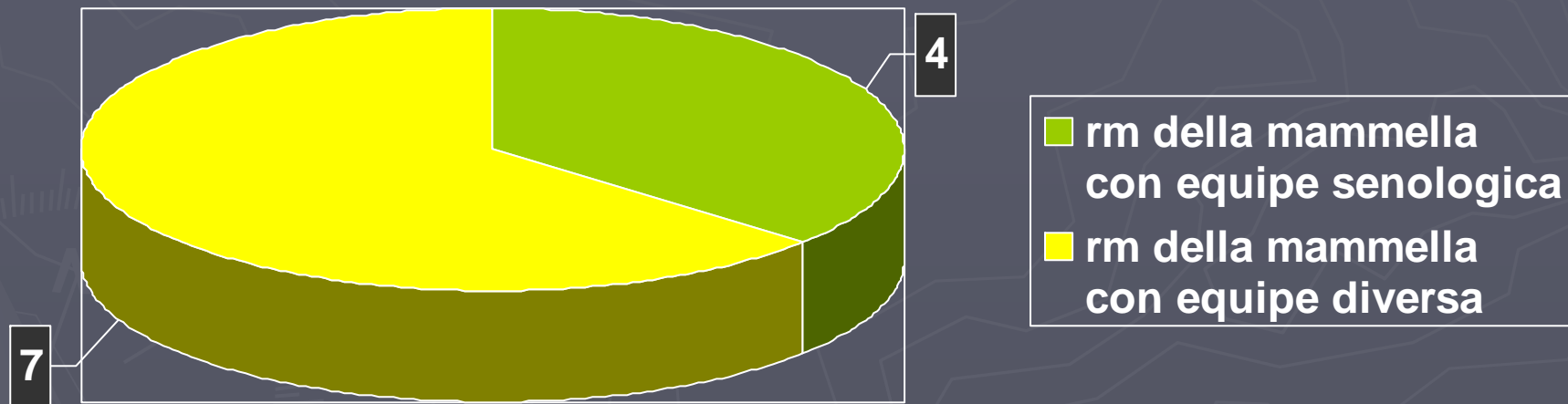
★ Manca la bobina

Rm della mammella: situazione nei centri screening E.R.



centro	Rm mammella	equipe	sistema
Piacenza	Si	Tsrm radiologia	simens
Parma	Si	Tsrm senologia	Philips
Reggio emilia	Si	Tsrm radiologia	Philips
Modena	Si	Tsrm radiologia	
Bologna s.orsola	Si	Tsrm radiologia	GE
Ferrara	Si	Tsrm radiologia	GE
Ferrara S.Anna	Si	Tsrm senologia	GE
Ravenna	Si	Tsrm senologia	Philips
Forlì	Si	Tsrm senologia	Philips
Cesena	Si	Tsrm radiologia	Philips
Rimini	Si	Tsrm radiologia	Philips

Rm della mammella situazione in E.R

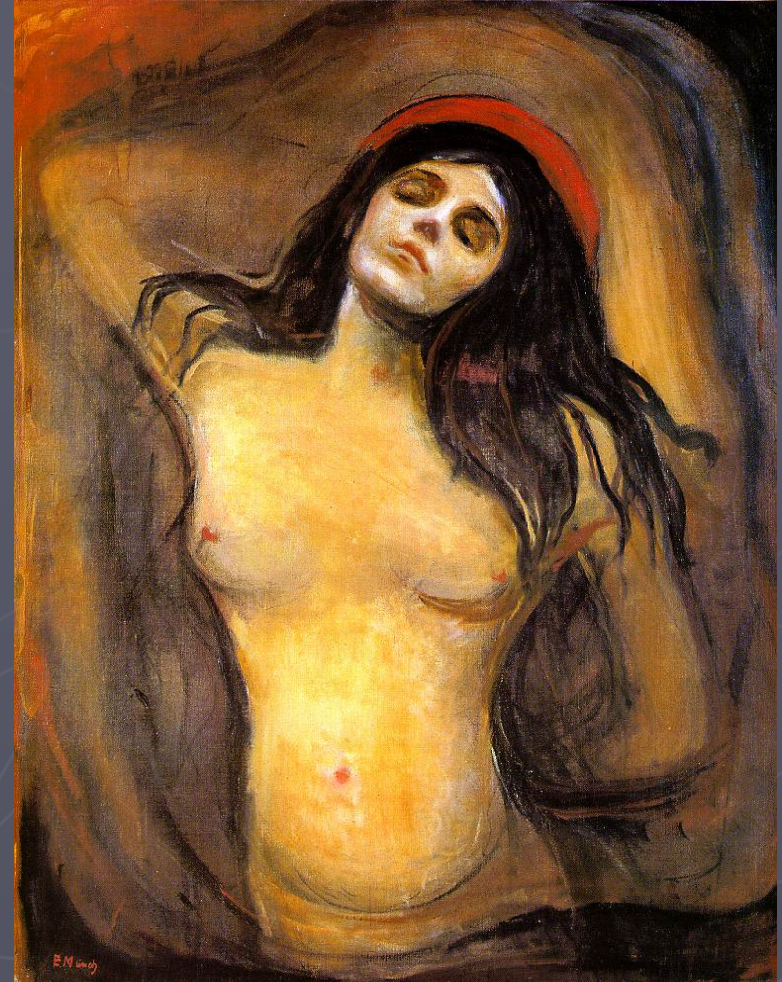


Concludendo...

La necessità di diagnosticare il tumore della mammella in fase precoce, ha portato al miglioramento delle tradizionali tecniche di imaging e ad una richiesta sempre più pressante di esami, spesso in donne asintomatiche.

Questo ha comportato un netto incremento del numero di casi di difficile interpretazione, di casi dubbi e sospetti.

Perciò, analizzando le indicazioni alla RM si ha un affinarsi delle tematiche di studio, legate agli avanzamenti tecnologici che consentono valutazioni sempre più raffinate.





la diagnostica per immagini si sta evolvendo a passi da gigante verso nuove frontiere ,e il tsmr si deve adeguare alle nuove tecnologie



GRAZIE PER L'ATTENZIONE