

TUTORIAL per TSRM



Gemelli



RM MAMMO: IMAGING PROTESI

Formazione
per l'eccellenza



Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore

gen. '21





This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

TSRM Marino Gentile
Radiographer



Gemelli



+39 3280077833

✉ marino.gentile@outlook.com

✉ marino.gentile@policlinicogemelli.it

🌐 www.variodyne.it

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore

gen. '21



APPARECCHIATURE UTILIZZATE

GE Healthcare



Gemelli 

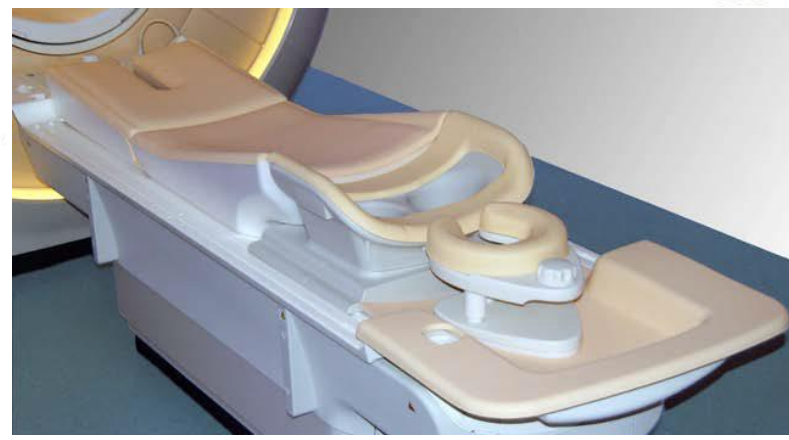


APPARECCHIATURE UTILIZZATE

Ingenia 1.5T



PHILIPS
sense and simplicity



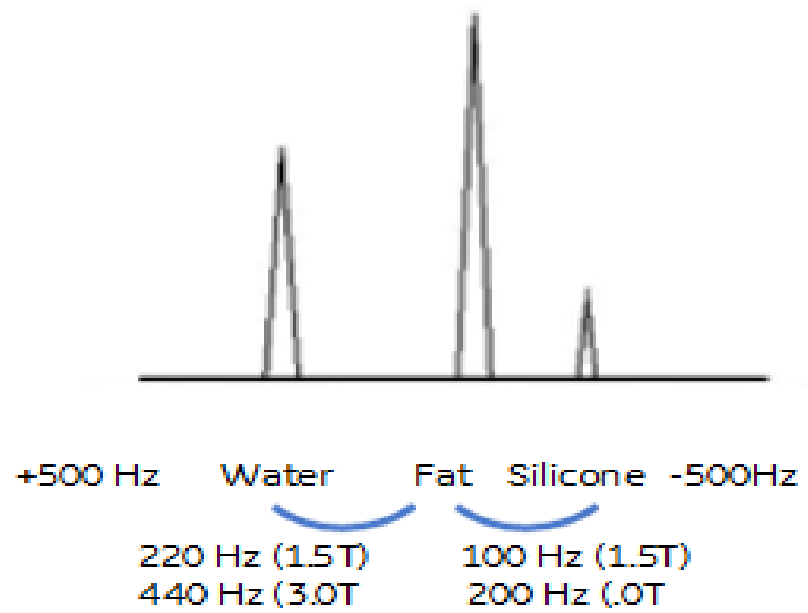
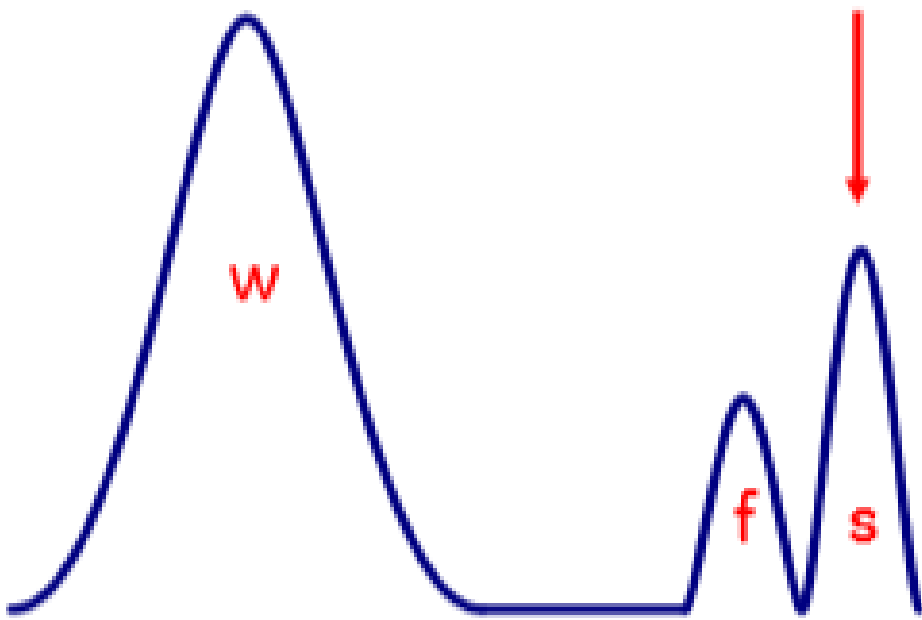
Imaging Protesi con silicone

L'imaging RM di protesi al silicone richiede immagini ad alta risoluzione. Il tipo di contrasto richiesto dipende dalle esigenze cliniche.

- Soppressione del grasso;
- Soppressione del silicone per la valutazione del grasso o di altri tumori;
- Contrasto in silicone brillante per la valutazione della dislocazione della protesi, rotture intracapsulari o extracapsulari o contratture capsulari.

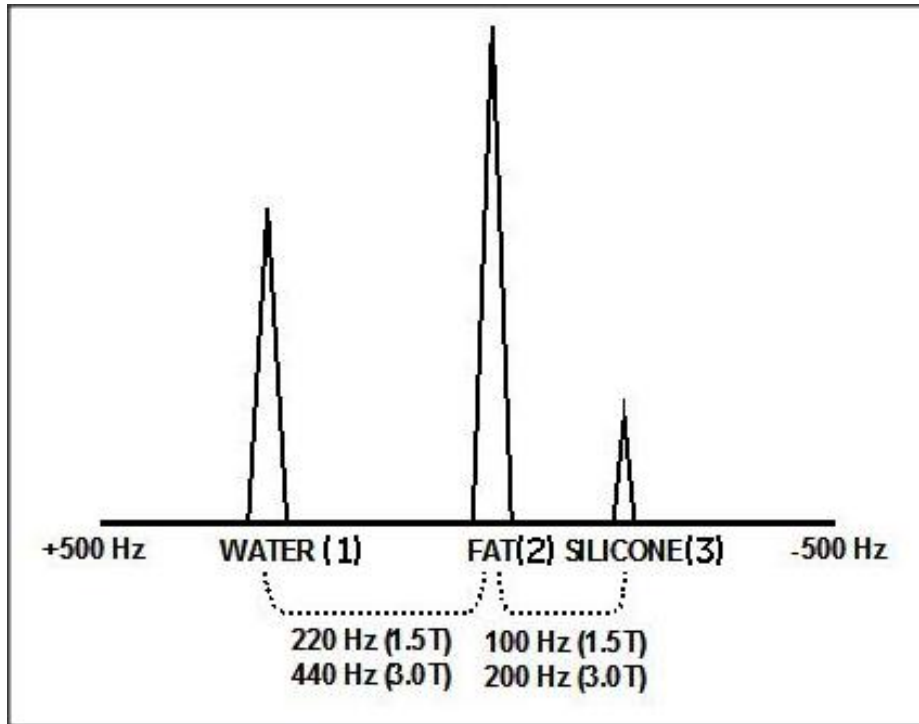
Imaging Protesi con silicone

L'imaging dell'impianto di silicone può essere molto difficile perché con il silicone ci sono tre picchi nel grafico della prescansione manuale e questo può confondere il sistema durante la prescansione automatica perché il picco del silicone è spesso il picco più forte (più alto).



Imaging Protesi con silicone

Il segnale RM del silicone può variare leggermente in base alla sua composizione.



Lo spettro illustra la relazione tra picco dell'acqua (1), grasso (2) e silicone (3)

1.5T

Il Silicone ha una frequenza di 100Hz in meno rispetto al Grasso

3.0T

Il Silicone ha una frequenza di 200Hz in meno rispetto al Grasso



GE Healthcare

Imaging Protesi con silicone

La seguente tabella mostra le differenze di frequenza tra silicone, tessuto adiposo e acqua a varie forze di campo.

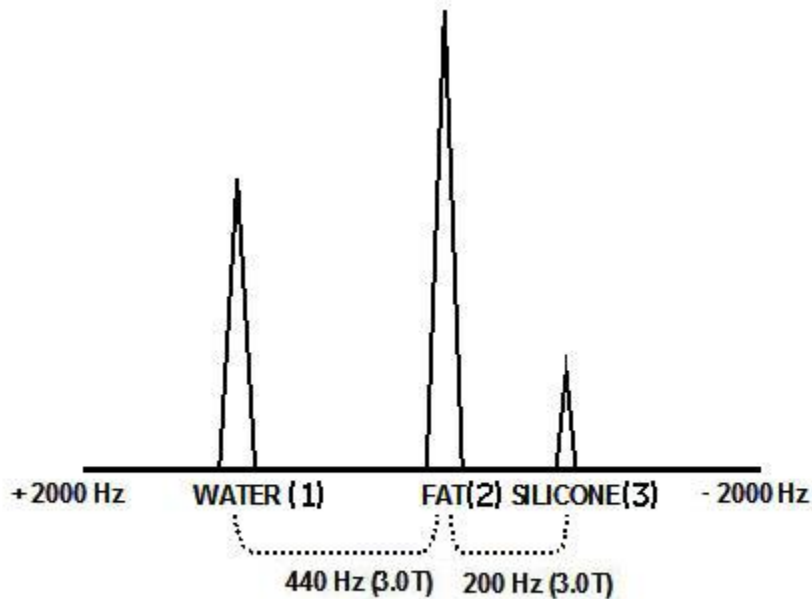
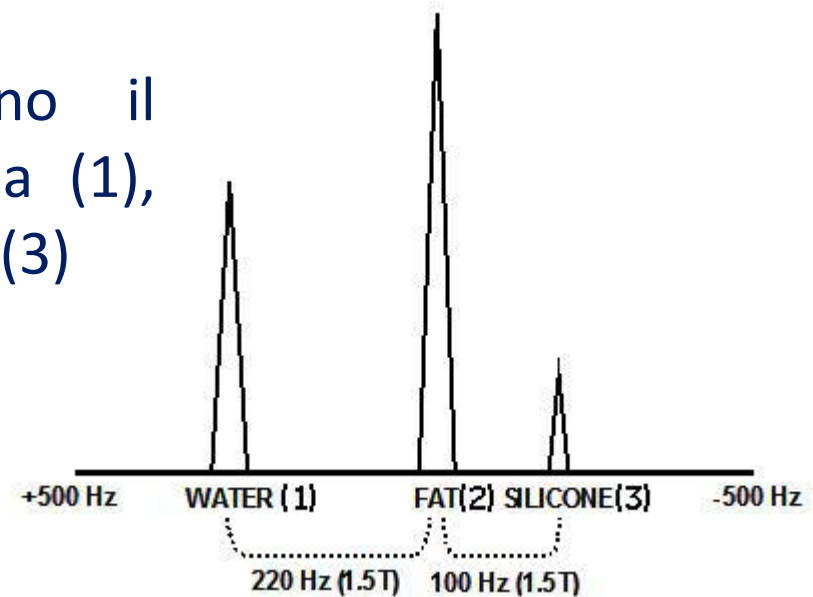
Componente	1.5T	3.0T
Tessuto adiposo	220 Hz in meno dell'acqua	440 Hz in meno dell'acqua
Silicone	290 Hz in meno dell'acqua	580 Hz in meno dell'acqua
Silicone da tessuto adiposo	100 Hz in meno dell'acqua	200 Hz in meno dell'acqua



GE Healthcare

Imaging Protesi con silicone

Spettri 1.5T che illustrano il rapporto tra picchi di acqua (1), tessuto adiposo (2) e silicone (3)



Spettri 3.0T che illustrano il rapporto tra picchi di acqua (1), tessuto adiposo (2) e silicone (3)



GE Healthcare

Imaging Protesi con silicone

Questo è il motivo per cui il tecnico deve eseguire il **Manual Prescan** per la maggior parte delle sequenze con silicone per assicurarsi che siano centrate sul picco corretto per saturare grasso, acqua o silicone. L'impiego di una frequenza centrale errata può produrre una scarsa qualità delle immagini. Ricordare quanto segue:

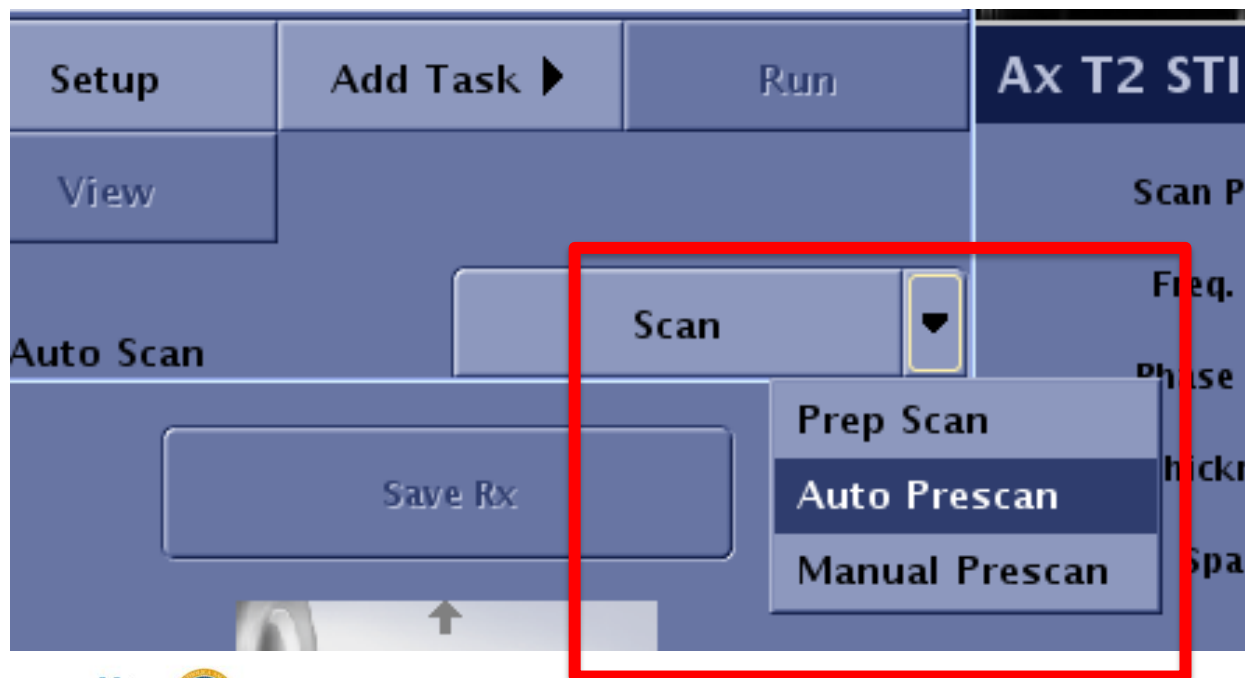
protesi con soluzione fisiologica: centro sul picco dell'acqua

protesi in silicone: centro sul picco del tessuto adiposo

Seguire la procedura Prescan indicata nelle diapositive successive.

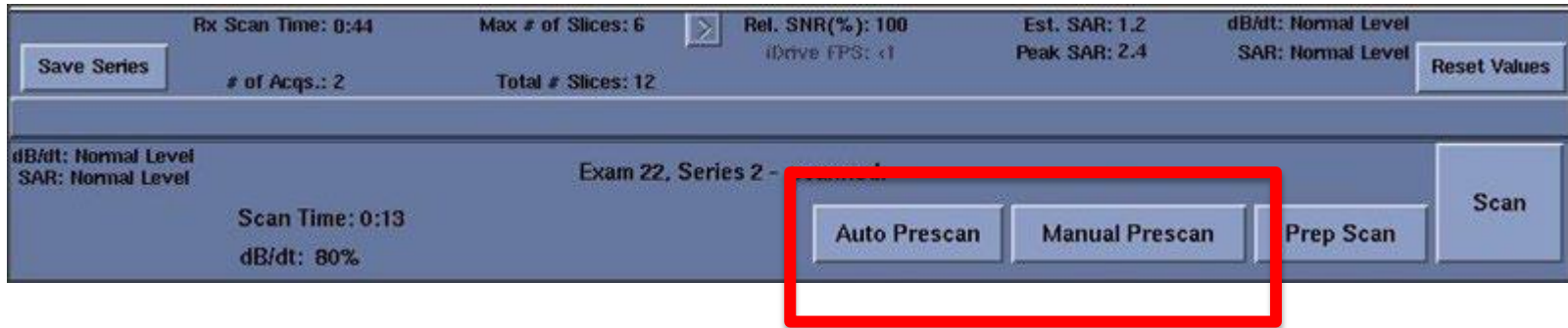
Procedura Prescan

1. Selezionare la sequenza di impulsi desiderata
2. Andare sui parametri e selezionare il sat pulse appropriato nell'opzione chem sat, e salvare la serie
3. Selezionare «**Auto Prescan**» dal menu a discesa del pulsante di scansione: lo scanner ottimizzerà automaticamente i valori di trasmissione e ricezione del sistema per ciascun paziente e area di interesse



Procedura Prescan

Nota: nel software precedente, le opzioni di prescansione sono visibili nella parte inferiore dello schermo



4. Al termine dell'Auto Prescan, selezionare «**Manual Prescan**» dal menu a discesa del pulsante di scansione. Si aprirà la schermata di «Manual Prescan».

Manual Prescan

5. Vai alla schermata «Center Frequency Fine» e visualizza i picchi.

The screenshot displays the 'Manual Prescan' software interface. The 'Transceiver Hardware Settings' section is active, with the 'Center Freq Fine (CFH)' tab highlighted in yellow and circled in red. A red arrow points from the text 'visualizza i picchi' to the spectral plot on the right. The spectral plot shows a prominent peak at the center frequency (AX) with a scale from 500 Hz to -500 Hz. The plot also displays parameters: R1 = 5,55 %, R2 = 20,87 %, HR 8, and LR 2. The 'Center Freq (AX)' is set to 63861395. The 'Gradient Shimming' section shows X: 6, Y: 4, and Z: 7. The 'Rec' (Record) button is set to 8, and the 'Type' is 'P. Spect'. The 'Gain' is set to 1.

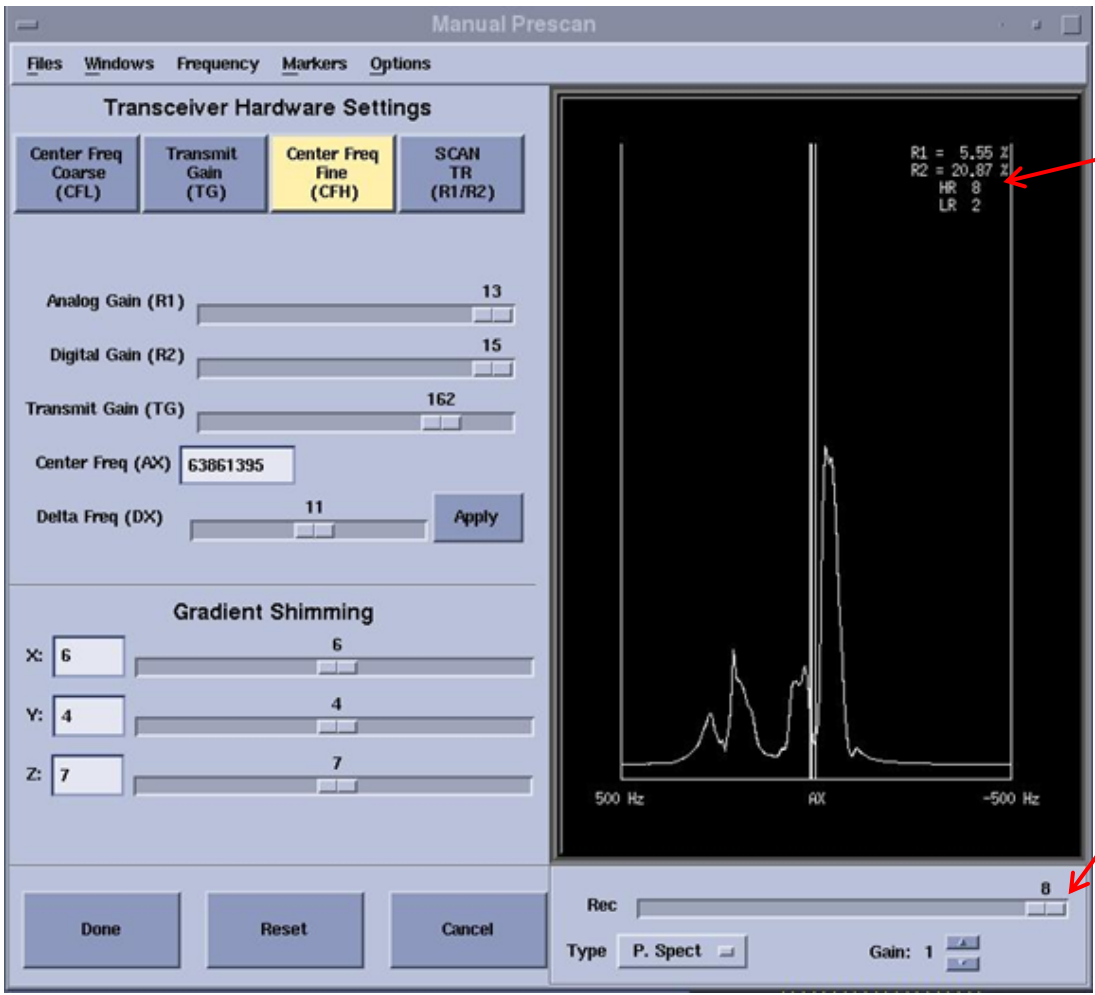


Manual Prescan



GE Healthcare

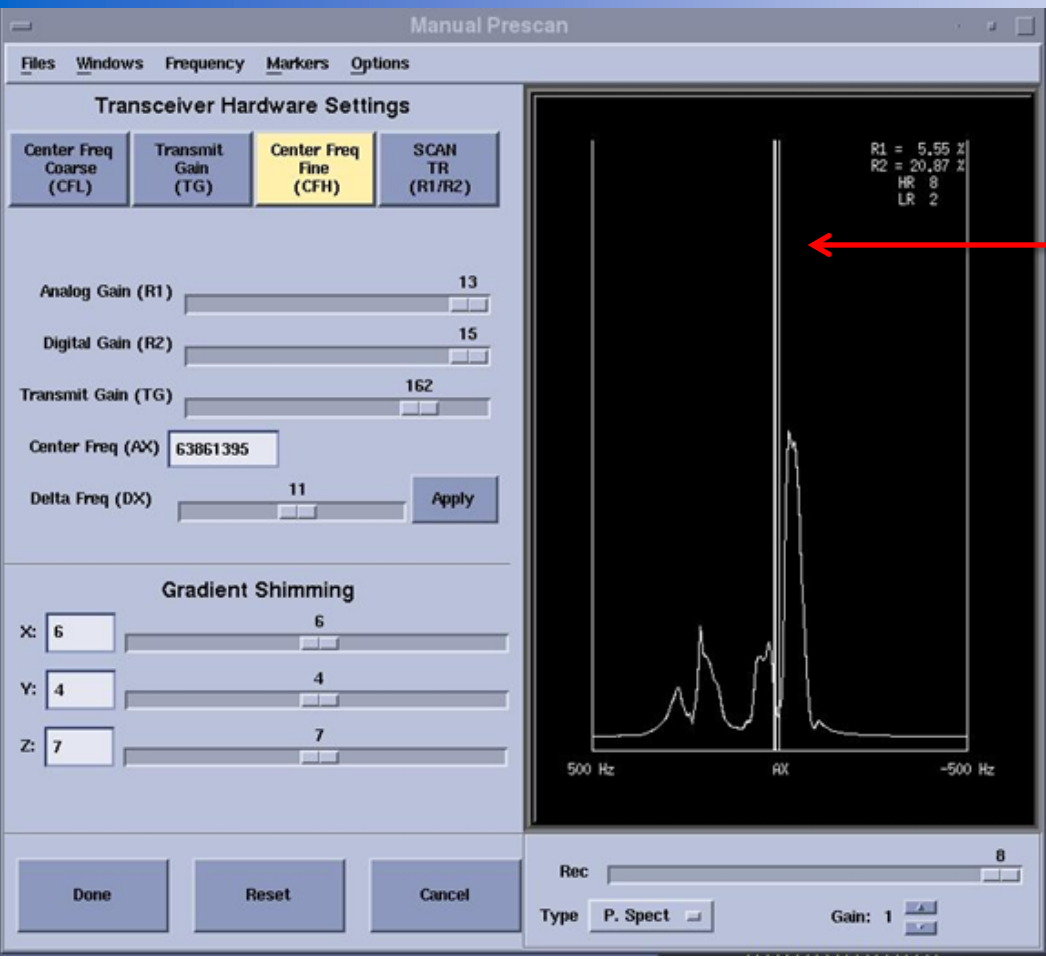
HR 8



6. Controllare quale sia il ricevitore migliore (HR), nella parte superiore destra del grafico

7. Scorrere la barra "Rec", sotto il grafico, fino a quando non troviamo il ricevitore più alto

Manual Prescan

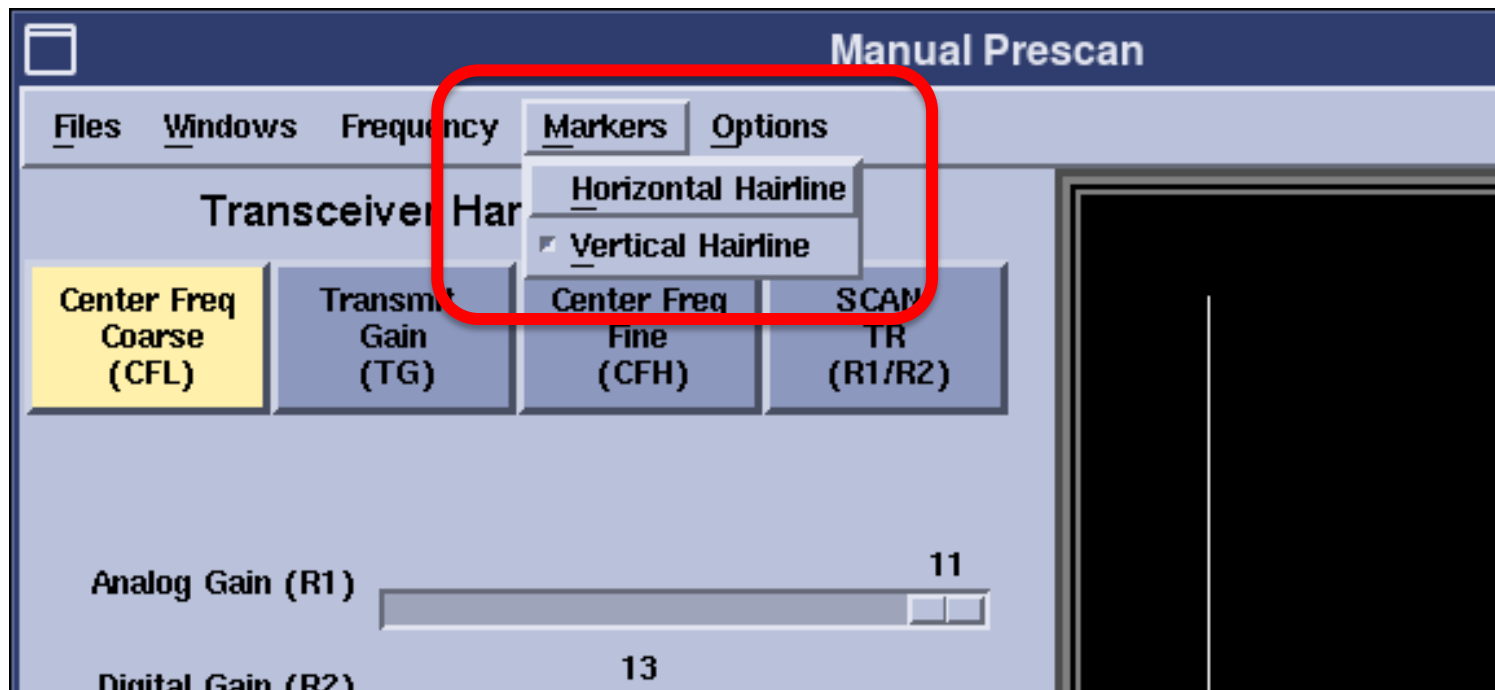


La linea al centro rappresenta AX (frequenza effettiva o dove è centrata la CF)

7. Assicurarsi che CF sia impostato sul picco appropriato, il cui picco dipende dal tipo di soppressione desiderato

8. Esistono due metodi per regolare la CF

Metodo 1



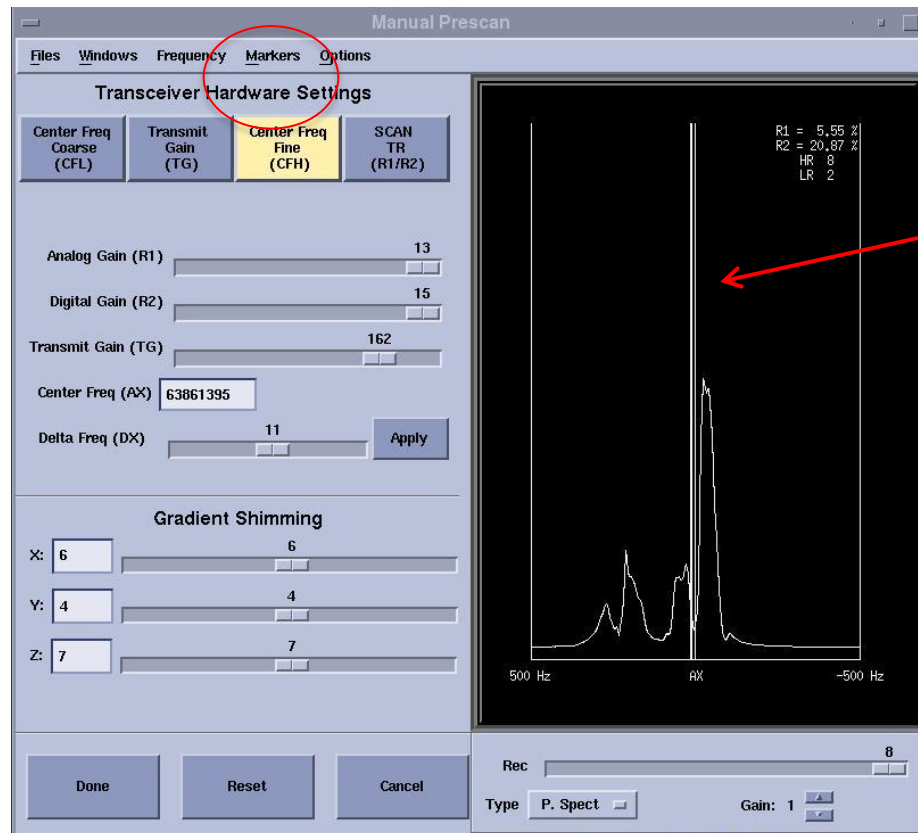
GE Healthcare

- Seleziona **Markers** dal menu in alto, quindi seleziona **Vertical Hairline**
- Apparirà una linea verticale più spessa accanto alla linea della frequenza centrale

Manual Prescan

Metodo 1

- c. Utilizzare il tasto sinistro del mouse per fare clic e trascinare la linea sottile verticale sul picco desiderato
- d. Fare clic con il pulsante centrale del mouse e fare apply (questo richiede alcuni secondi, quindi sii paziente)
- e. Una volta centrato sul picco corretto, DONE, quindi SCAN



Manual Prescan

Metodo 1

CF Line

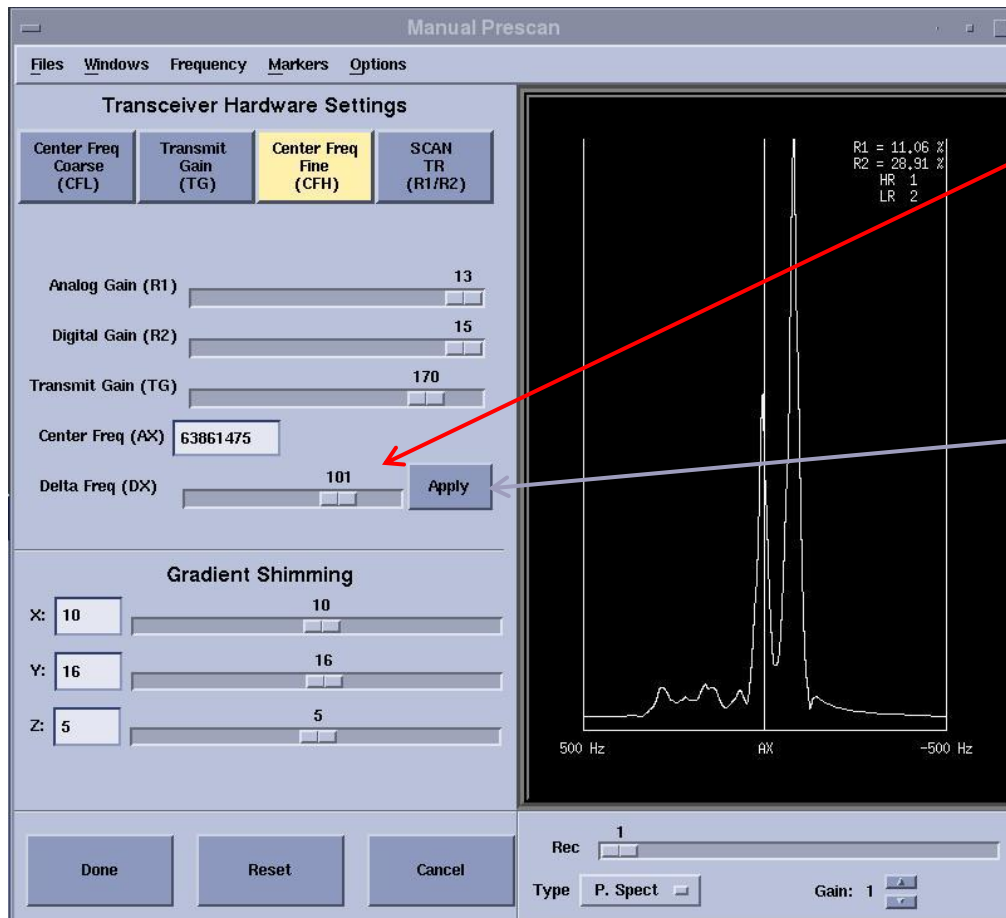
Vertical Marker



Manual Prescan

Metodo 2

- Scorrere la barra **Delta Frequency** sul numero di Hz appropriato per spostare il grafico;
- cliccare su **Apply** per muovere il DX (questo richiede qualche secondo, attendere...);
- Ripetere i passaggi a. e b. fino a che non si è centrati sul picco desiderato;



GE Healthcare

Manual Prescan

d. Una volta raggiunto il picco, clic su **DONE** nella pagina del Manual Prescan,
e. Cliccare poi su **SCAN** nella pagina del workflow manager.

Manual Prescan

Files Windows Frequency Markers Options

Transceiver Hardware Settings

Center Freq Coarse (CFL) Transmit Gain (TG) Center Freq Fine (CFH) SCAN TR (R1/R2)

Analog Gain (R1) 13

Digital Gain (R2) 15

Transmit Gain (TG) 170

Center Freq (AX) 63861475

Delta Freq (DX) 101 Apply

Gradient Shimming

X: 10 10

Y: 16 16

Z: 5 5

Done Reset Cancel

R1 = 11,06 %
R2 = 28,91 %
HR 1
LR 2

500 Hz

249 HDx Routine Brain 00:00

Exam Edit End

Task Series Data

Status	Description	Time
Done	3-pt T2* FGRE	
Done	Calibration Scan	
Done	Sag T1 SE	
Done	Sag T1 Flair	
Done	Ax FRFSE T2 5 12x5 12	
	Ax T2 Propeller	
	Ax T2 FLAIR	
	Ax T2Flair Propeller	
	Ax T1 Flair	

Rx Scan Time: 0:44 Max # of Slices: 6 Rel. SNR(%): 100 Est. SAR: 1.2 dB/dt: Normal Level

Save Series # of Acqs.: 2 Total # Slices: 12 iDrive FPS: 1 Peak SAR: 2.4 SAR: Normal Level Reset Values

dB/dt: Normal Level SAR: Normal Level Exam 22, Series 2 - scanned.

Scan Time: 0:13 dB/dt: 80%

Auto Prescan Manual Prescan Prep Scan Scan

Manual Prescan

Metodo 2



A volte i picchi di acqua e grasso non sono evidenti, specialmente quando è presente il silicone. È ancora possibile centrare sul picco desiderato centrandolo sul picco in silicone, quindi modificare l'offset CF spostando il cursore DF verso sinistra poiché sappiamo che è qui che si trovano acqua e grasso rispetto al silicone.

Ad esempio: per centrare sull'acqua su 1.5T se sei su silicone, sposta il cursore di 320 Hz a sinistra (il massimo che il cursore si sposta alla volta è di 200 Hz, quindi per muoverti 320, prima muovi 200 e Applica, quindi sposta 120 e Applica di nuovo)



CAMBIO DI FREQUENZA A 1.5T E 3T

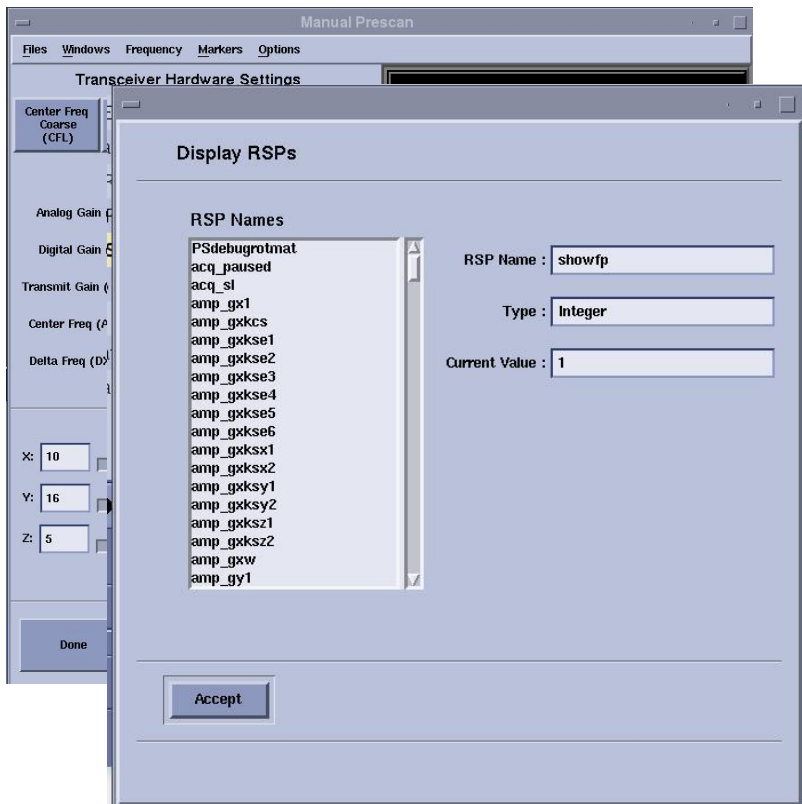
Tecnica di soppressione	CF predefinita	Variazione di frequenza a 1.5T	Variazione di frequenza a 3.0T
Saturazione del segnale del tessuto adiposo (Fat Sat)	Picco acqua	-220 Hz	-440 Hz
Saturazione del segnale dell'acqua (Water Sat)	Picco tessuto adiposo	+220 Hz	+440 Hz
Saturazione del segnale del silicone (selezionare la saturazione del segnale dell'acqua nel protocollo) WATER SAT	Picco tessuto adiposo	-100 Hz	-200 Hz
Saturazione del segnale del silicone (selezionare la saturazione del segnale del grasso nel protocollo) FAT SAT	Picco acqua	-320Hz	-640Hz

Manual Prescan

Si può anche sopprimere il silicone cambiando il centro degli impulsi di saturazione di acqua o grasso

Centre frequency over	Saturation Desired	Csf value @1.5T	Csf value @3T
Water Peak	Fat Saturation	-220	-440
Water Peak	Silicone Saturation	-320	-640
Fat Peak	Water Saturation	220	440
Fat Peak	Silicone Saturation	-100	-200

PER CAMBIARE IL CENTRO DELL'IMPULSO DI PRESATURAZIONE...



- a. Selezionare **Options**
- b. Modify RSP
- c. Si aprirà il display RSPs
- d. Scrivere “**csf**” nel campo RSP name (enter)
- e. Cambiare il valore di default con quello desiderato
- f. **Accept** e **Scan**

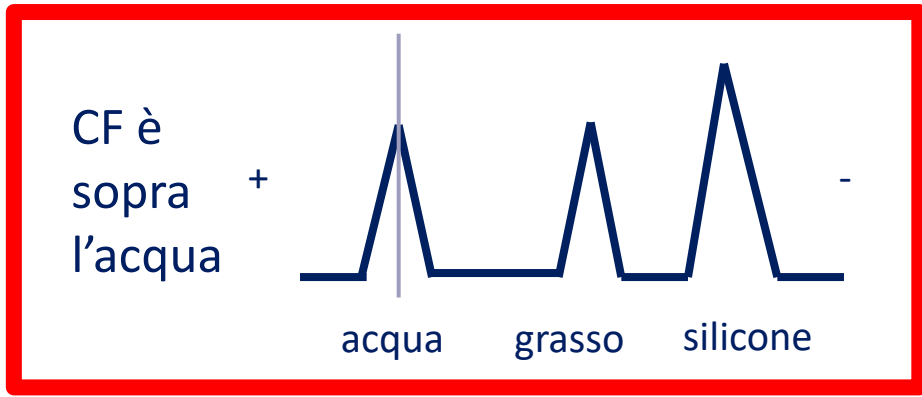
Usare la tabella posta nella pagina precedente



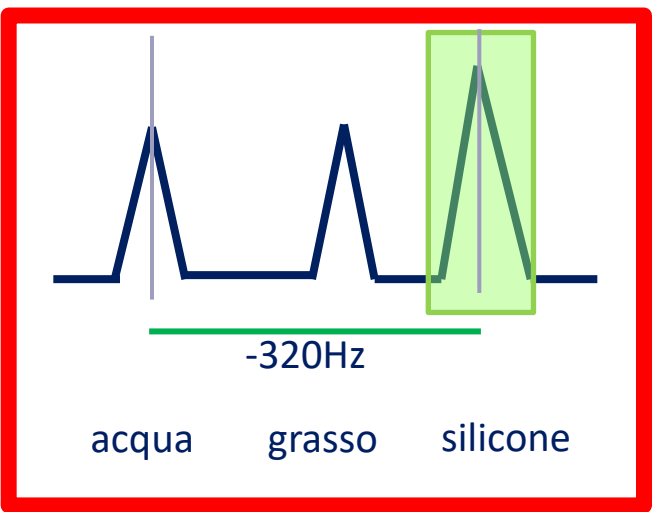
GE Healthcare

CAMBIARE IL CENTRO DELL'IMPULSO DI PRESATURAZIONE...

Esempio



Richiesta
soppressione
del Silicone



Display RSPs

RSP Names

- P\$idebugrtnat
- acc_paused
- acc_2f
- anrp_gx1
- anrp_gokcs
- anrp_goksa1
- anrp_goksa2
- anrp_goksa3
- anrp_goksa4
- anrp_goksa5
- anrp_goksa6
- anrp_goksc1
- anrp_goksc2
- anrp_goksy1
- anrp_goksy2
- anrp_goksc1
- anrp_goksc2
- anrp_gokw
- anrp_gy1

RSP Name : showtp

Type : Integer

Current Value : 1

csf

-320

Accept



CONTRASTI DEI TESSUTI

- ❖ Per **silicone brillante** con saturazione d'acqua:
 - Usare STIR con Water Sat
 - Necessità di avere **CF** sul picco di grasso (**fat peak**) per sopprimere l'acqua
- ❖ Per **silicone brillante** con saturazione del grasso:
 - Utilizzare una sequenza T2 FSE FS o STIR
 - Necessità di CF sul picco dell'acqua (**water peak**) per sopprimere il grasso

Contrasto dei tessuti

CONTRASTI DEI TESSUTI



GE Healthcare

- ❖ Per **silicone scuro** usando fat sat per la soppressione
 - Utilizza FSE Fatsat
 - Necessità di **CF** sull'**acqua**, quindi modificare manualmente l'offset di frequenza (**Options, mrsp, csf**) a quello del silicone per spostare l'impulso di soppressione del grasso
- ❖ Per il **silicone scuro** utilizzando una STIR
 - Usa AX o Sag Stir
 - Modificare il TI a 400 per sopprimere il silicone invece del grasso
- ❖ Per W&WO **Dynamic** o multifase con Fatsat o Flex (silicone brillante)
 - Usa Vibrant con fatsat (special), Vibrant Flex o Vibrant Disco
 - Necessità di **CF** sull'**acqua** per fatsat

Contrasto dei tessuti

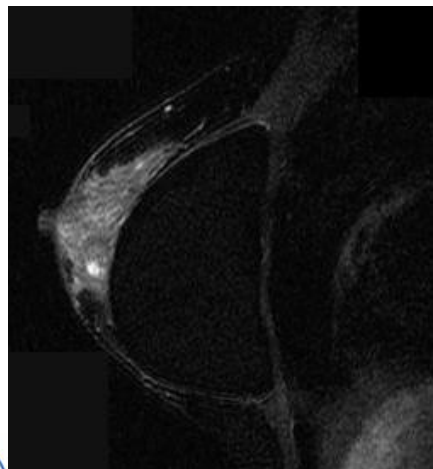
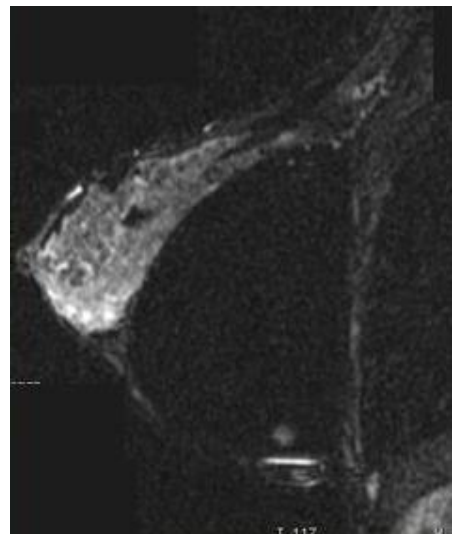
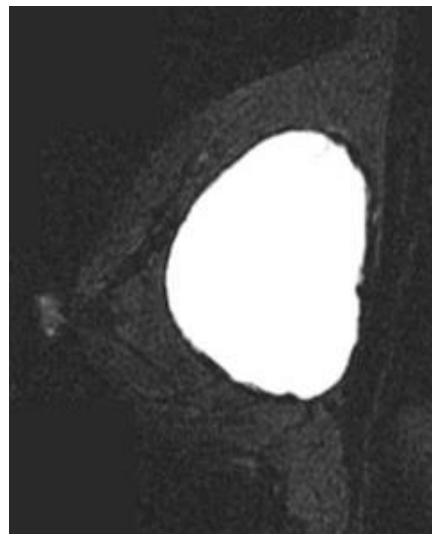
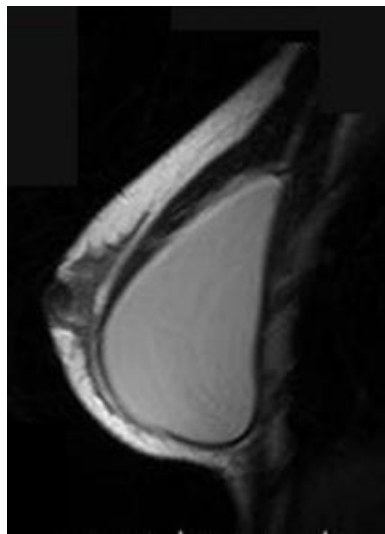
La seguente tabella illustra il contrasto immagine che viene visualizzato con sequenze differenti.

Intensità del segnale	Tessuto adiposo	Acqua	Silicone
FSE T2 senza impulso SAT	Luminoso	Luminoso	Luminoso
FSE-IR con impulso SAT dell'acqua	Scuro	Scuro	Luminoso
FSE-IR con impulso SAT dell'acqua e regolazione manuale della posizione della frequenza centrale per la soppressione del segnale del silicone	Medio	Scuro	Scuro
FSE T2 con impulso SAT dell'acqua	Medio	Scuro	Luminoso
FSE T2 con impulso SAT del tessuto adiposo	Scuro	Molto luminoso	Scuro



GE Healthcare

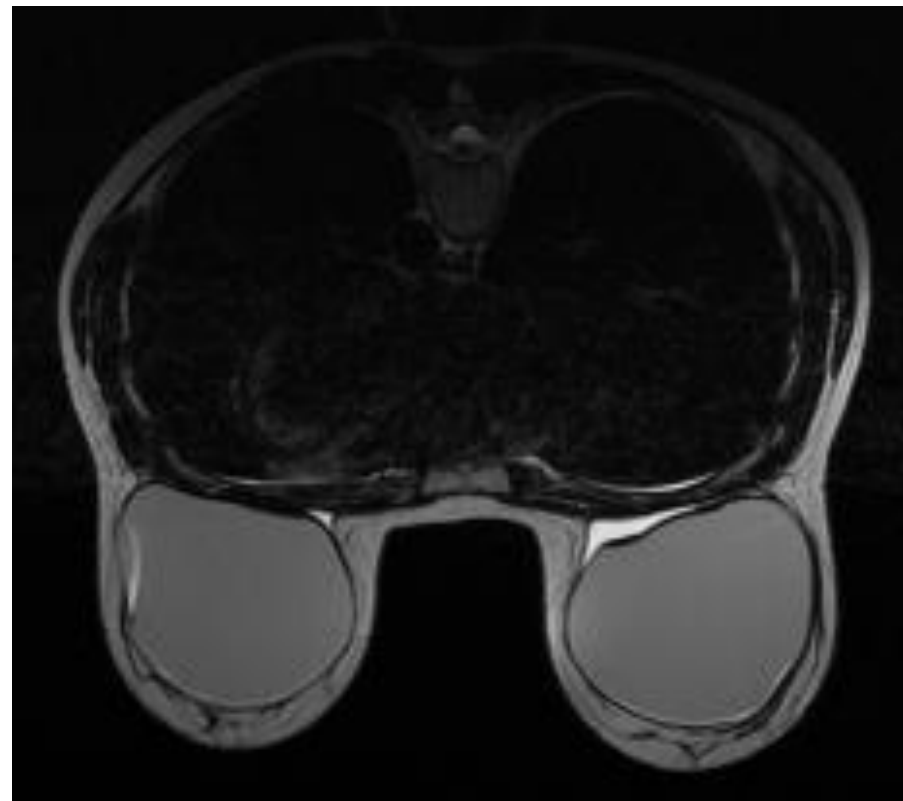
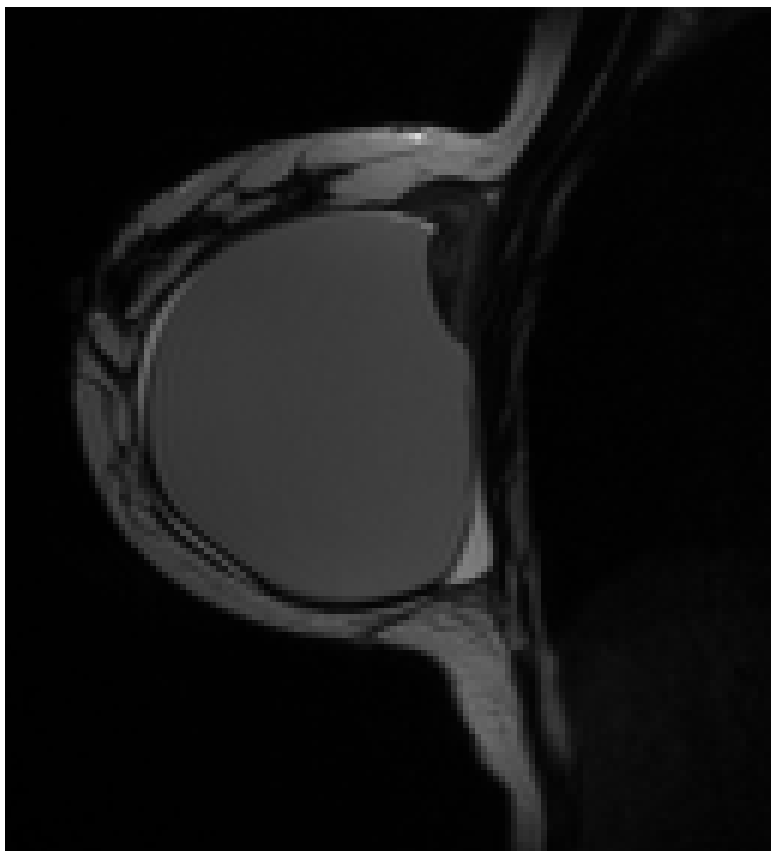
Contrasto dei tessuti



GE Healthcare

Contrasti attesi con protesi al silicone

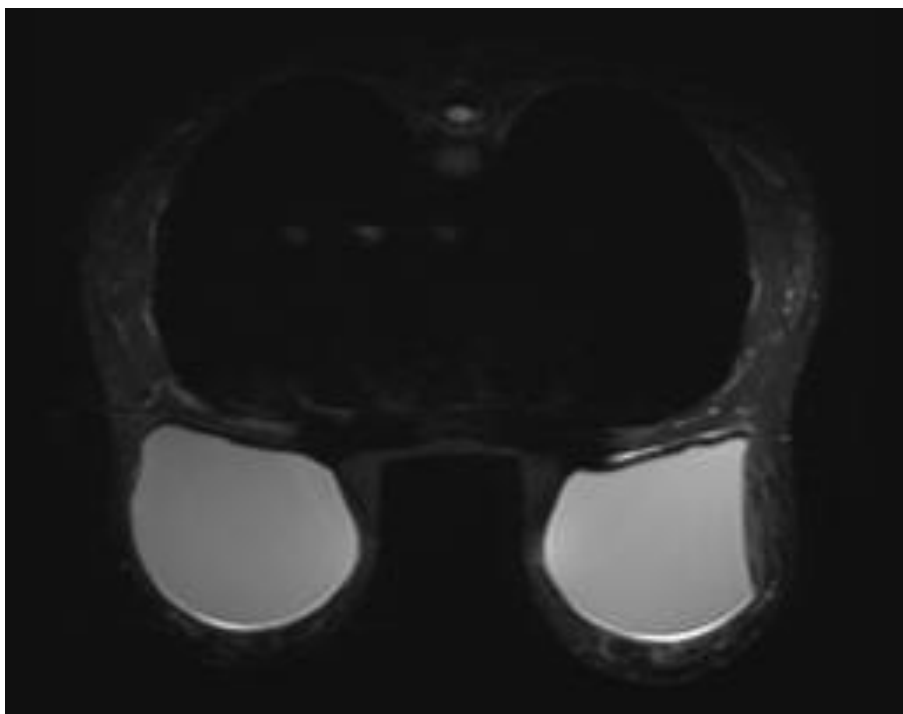
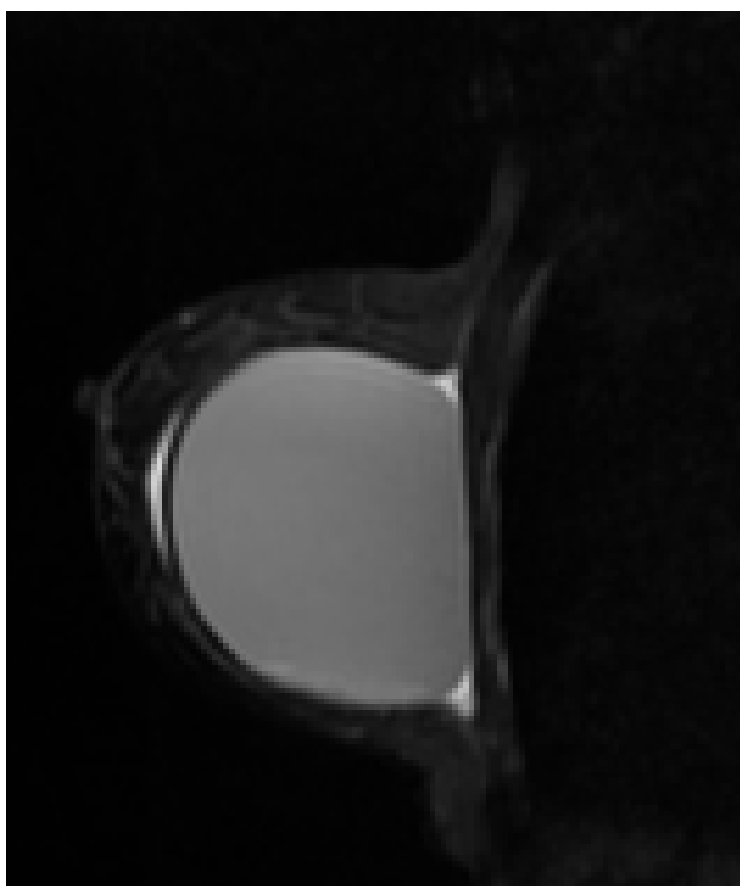
T2 (no soppressione)



Intensità di Segnale	Contrasto
Grasso	Brillante
Acqua	Brillante
Silicone	Brillante

Contrasti attesi con protesi al silicone

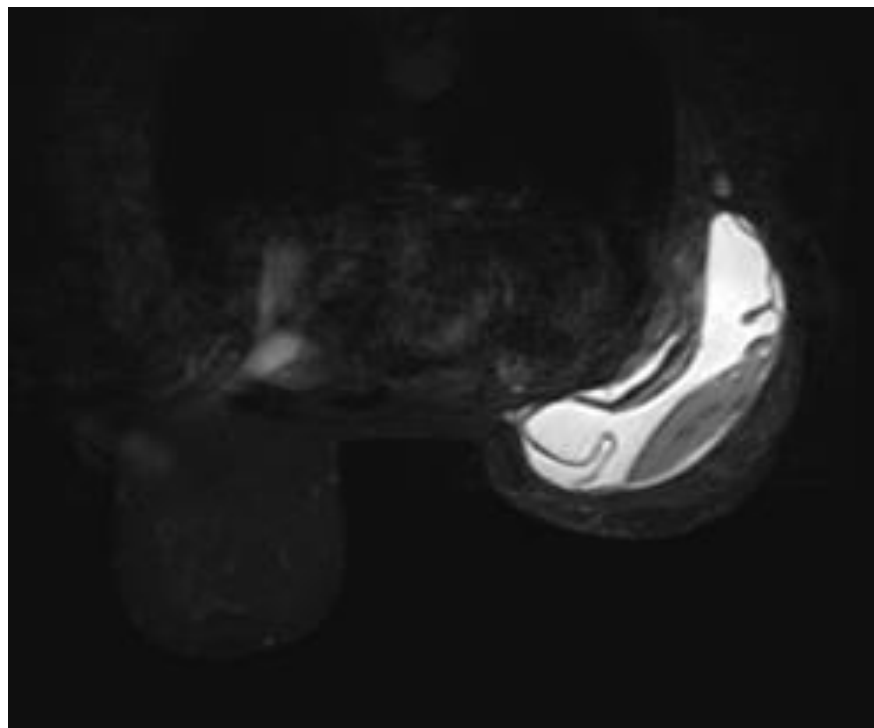
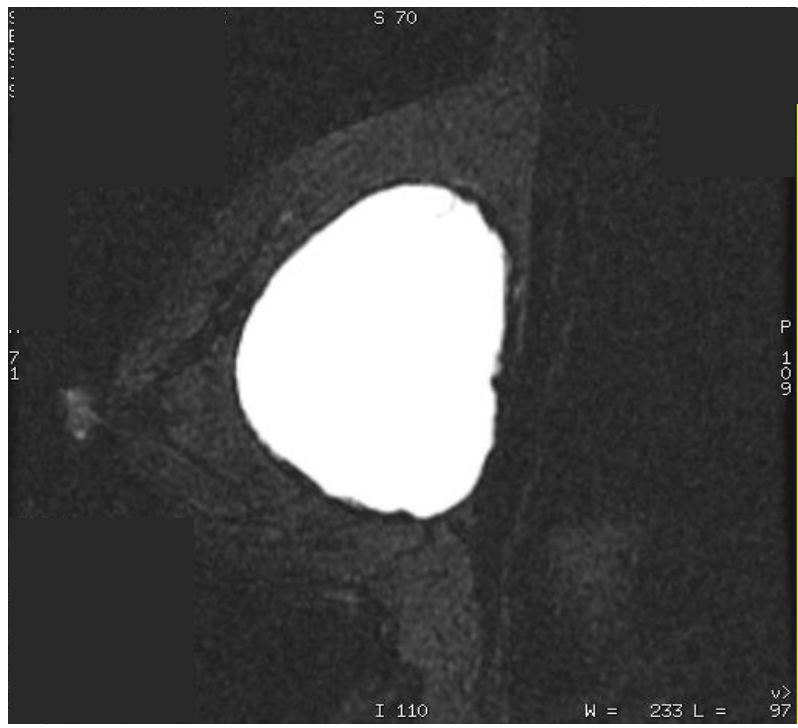
STIR



Intensità di Segnale	Contrasto
Grasso	Scuro
Acqua	Molto brillante
Silicone	Brillante

Contrasti attesi con protesi al silicone

STIR + WATER SAT

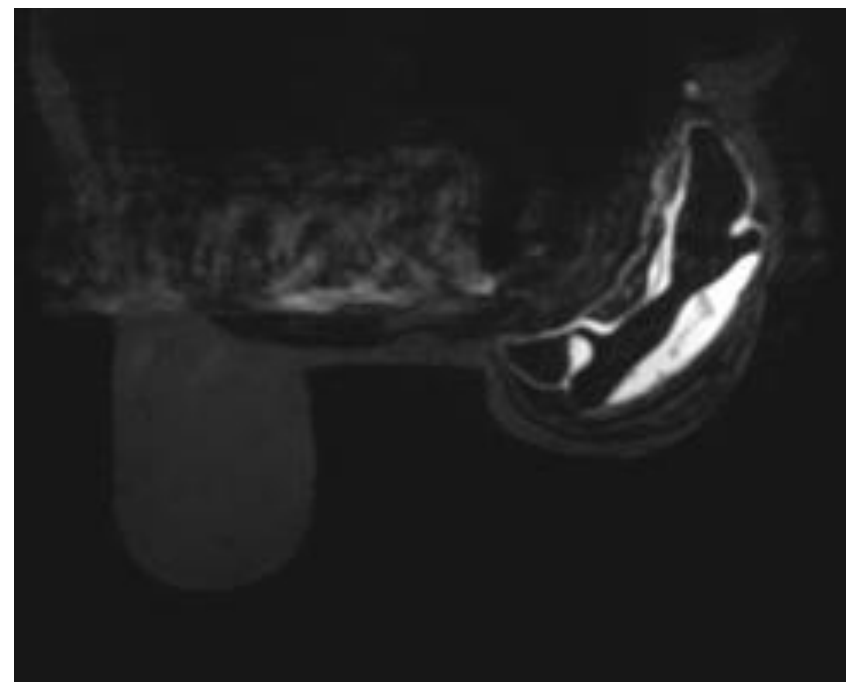
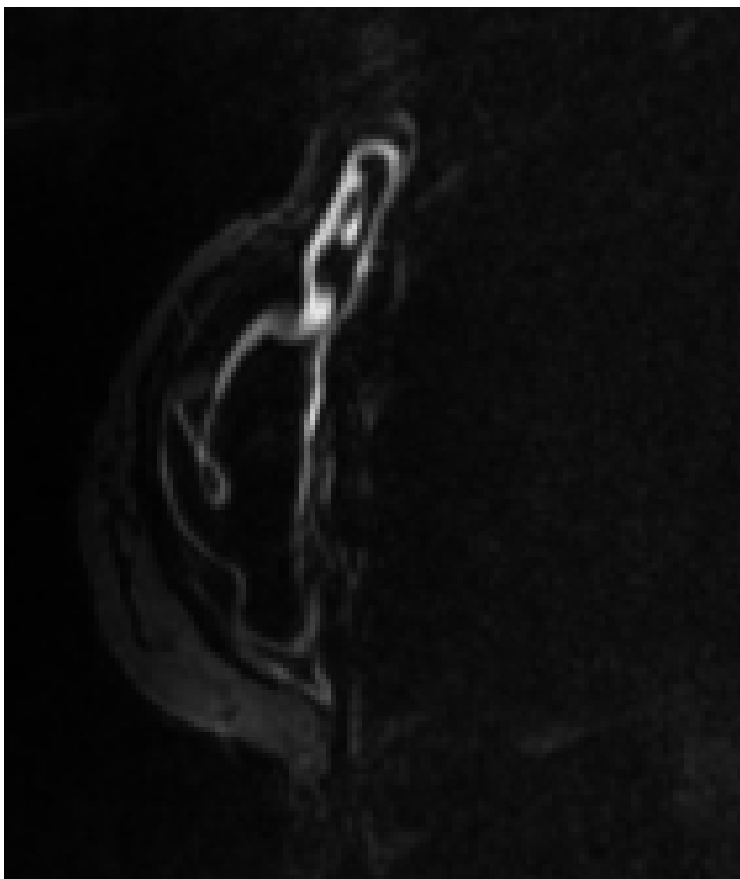


Intensità di Segnale	Contrasto
Grasso	Scuro
Acqua	Scuro
Silicone	Brillante



Contrasti attesi con protesi al silicone

STIR + SILICONE SAT



Intensità di Segnale	Contrasto
Grasso	Scuro
Acqua	Brillante
Silicone	Scuro