



Kỹ thuật chụp cộng hưởng từ phổ tuyến vú

CN.Trần Huỳnh Như, CN.Bùi Văn Phẩm, BS.CKII.Nguyễn Hồ Thị Nga

NỘI DUNG



1

Định nghĩa

2

Kỹ thuật ức chế mỡ

3

Kỹ thuật ức chế nước

4

Kỹ thuật CHT Phổ

5

Kết luận



Mở đầu:



- Ung thư vú là nguyên nhân gây tử vong đứng thứ hai ở phụ nữ trên toàn thế giới.
- Căn bệnh phức tạp & không đồng nhất, đặt ra những thách thức lâm sàng về mặt tiên lượng, đánh giá đáp ứng điều trị.
- Do đó, việc hiểu sâu hơn về đặc tính của từng khối u là bắt buộc.
- MRI phát hiện và định vị tín hiệu từ hạt nhân Hydro trong nước và lipid để tạo ra hình ảnh, nên MRS có thể được sử dụng để thu được quang phổ hóa học một vùng mô, quang phổ này là thông tin hóa học hữu ích cho lâm sàng.

Định nghĩa

Cộng hưởng từ phổ (Proton magnetic resonance spectroscopy - MRS) là một kỹ thuật bổ trợ, không xâm lấn, dùng từ trường & sóng RF để xác định nồng độ chất chuyển hóa trong mô sống.



Protocol tại bệnh viện Chợ Rẫy



Chuỗi xung thường quy:

Liều: 0.15 mmol/kg

Tốc độ bơm: 3ml/s(2024)

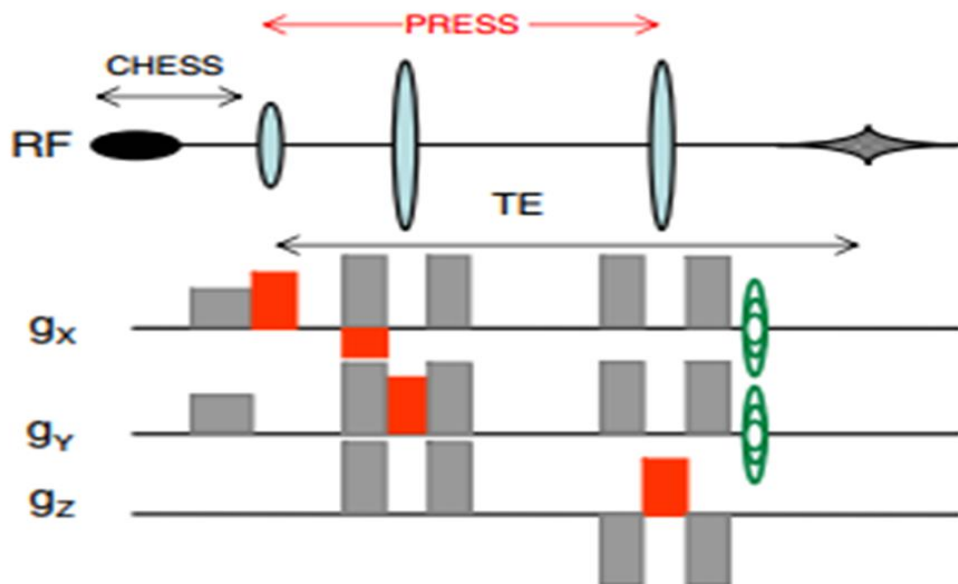
1. Plane Localizer
2. Axial T2
3. Axial T1
4. Ax T2 FS ASPIR
5. Axial DWI
6. Sag T2 Stir HR (R)
7. Sag T2 Stir HR (L)
8. Axial VIBRANT FS
dynamic (Options: Ax
DISCO 5s/phase x 12 phase)
9. Ax VIBRANT HR delayed
10. **BREASE (GRACE)**

Breast Spectroscopy



- MR Spectroscopy (MRS) vú giúp phân biệt khối u lành & ác tính.
- MRS vú là một thách thức về mặt kỹ thuật & thiết bị.
- Bản chất khối u vú là nhiều, tương đối nhỏ, cách xa nhau & trên lớp mỡ nền. Nên MRS vú hiện ít được sử dụng rộng rãi trong lâm sàng hơn so với MRS não hay MRS tuyến tiền liệt.
- Gadolinium làm giảm kích thước đỉnh choline, nhưng xác định các tổn thương nhỏ & ranh giới u.(MRS trước hay sau tiêm Gado?)

BREASE (*Breast Spectroscopy Examination*)



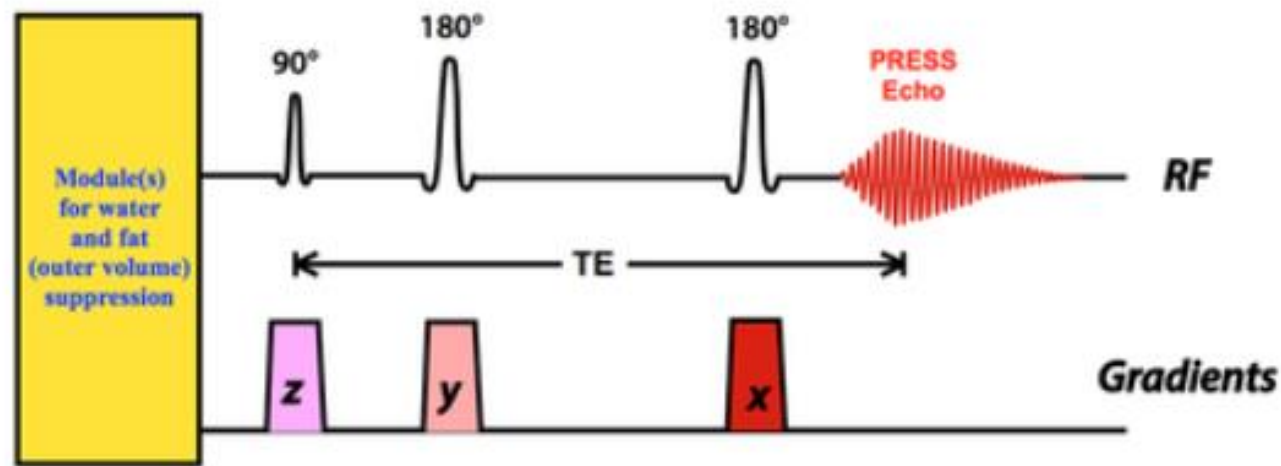
3.0 Tesla

Voxel size	NEX	Scan Time
20x20x20mm	32NEX	4:48 min
18x18x18mm	32NEX	4:48 min
15x15x15mm	56NEX	8:00 min
10x10x10mm	82NEX	11:20 min

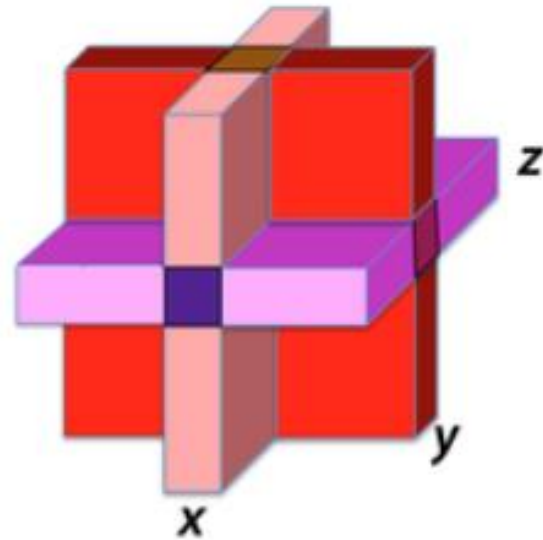
- BREASE là ứng dụng quang phổ đơn voxel sử dụng Press & TE trung bình, tối ưu hóa riêng cho Vú.
- MRS cho biết nồng độ chất chuyển hóa Cholin trong tổn thương.
- Theo dõi tiến triển và đáp ứng pp điều trị.

Point RESolved Spectroscopy (PRESS)

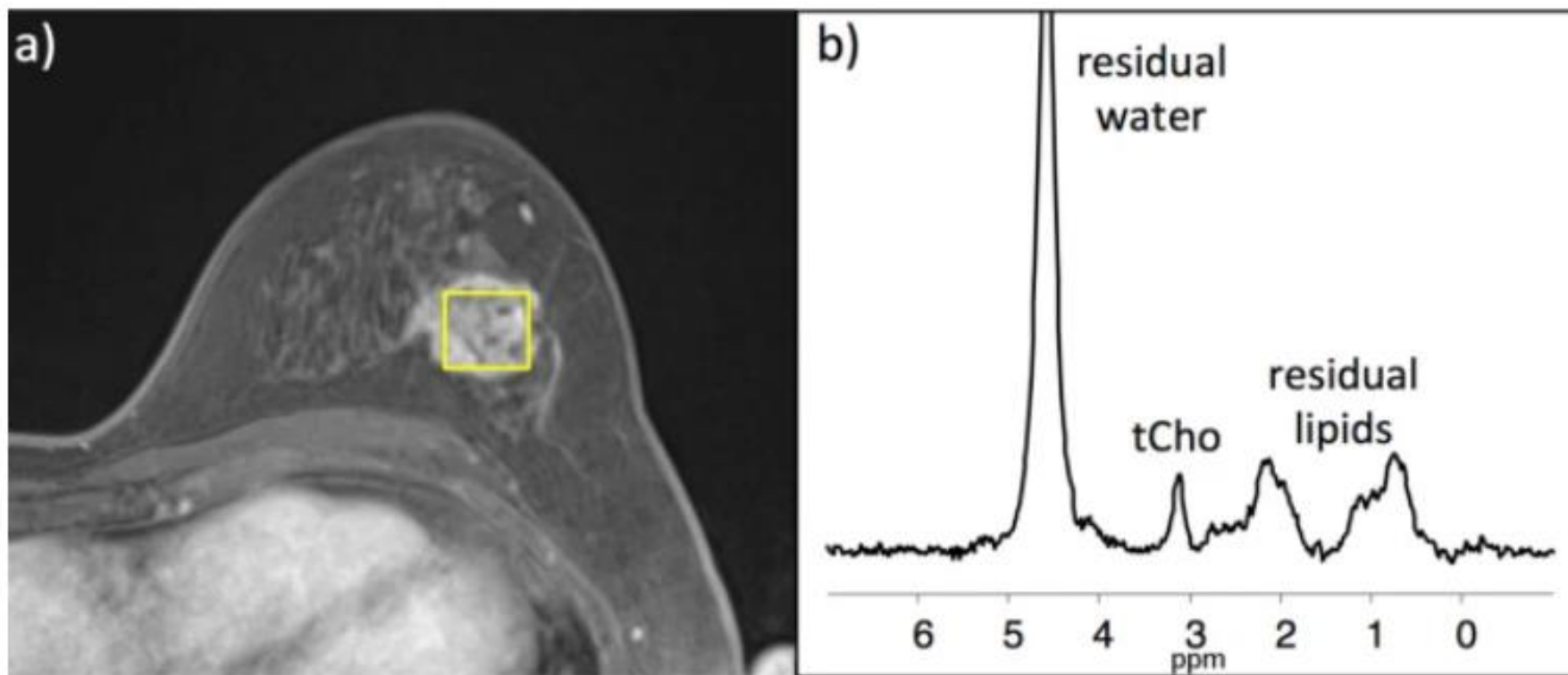
chuỗi phổ phân giải điểm



Sơ đồ đơn giản của chuỗi PRESS SVS cho MRS.



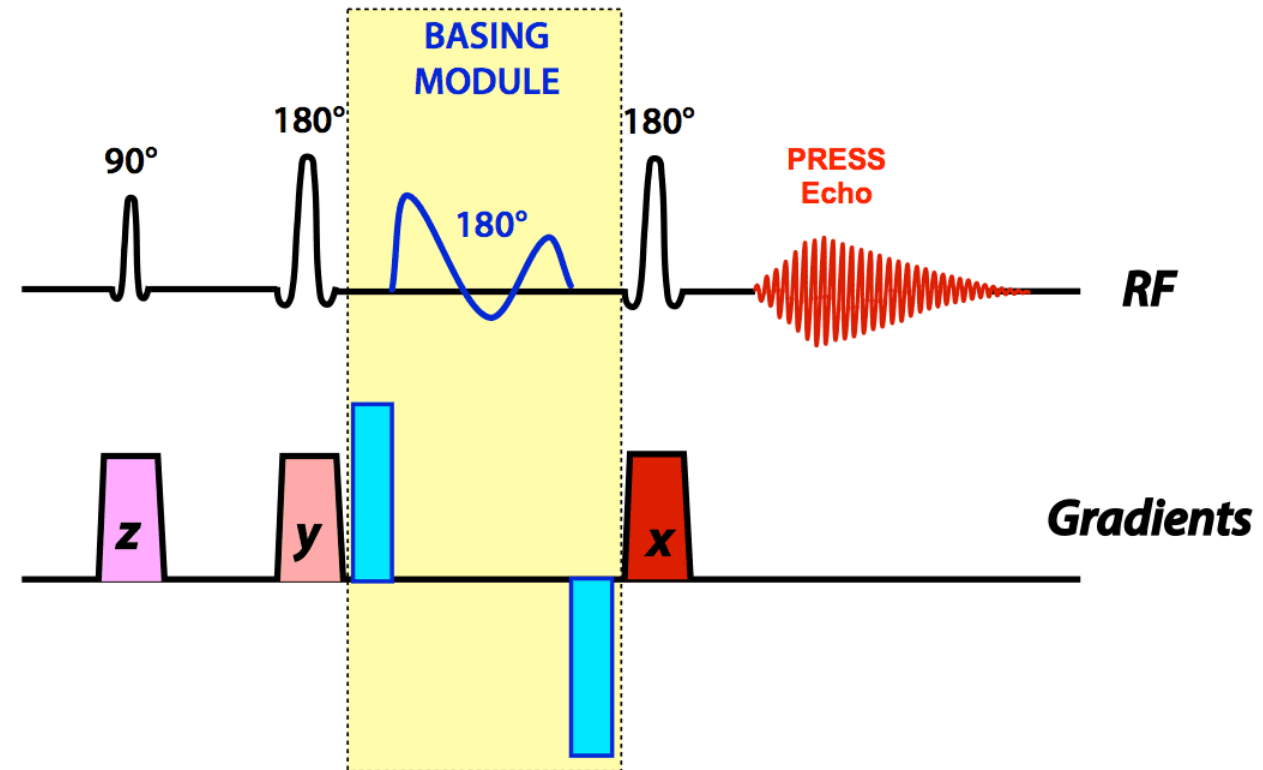
- **PRESS:** Về bản chất, SVS PRESS đơn giản là một chuỗi xung spin-echo kép $90^\circ-180^\circ-180^\circ$
- TE tối thiểu cho PRESS nằm trong khoảng 20-30 msec.
- Ưc chế tín hiệu nước & bảo hòa chất béo vùng trung tâm.
- Hạn chế nhỏ của PRESS là khả năng làm nóng mô.



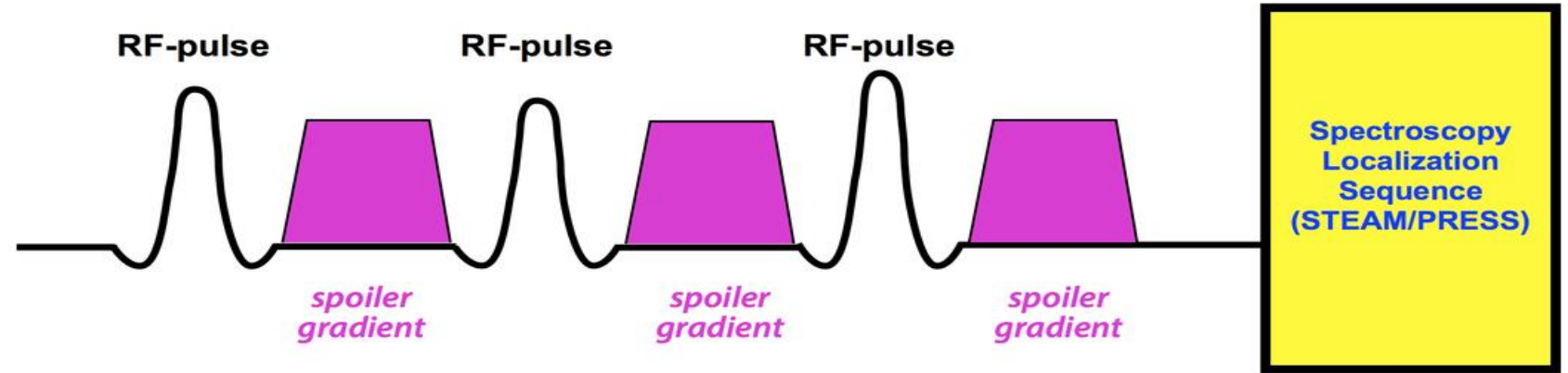
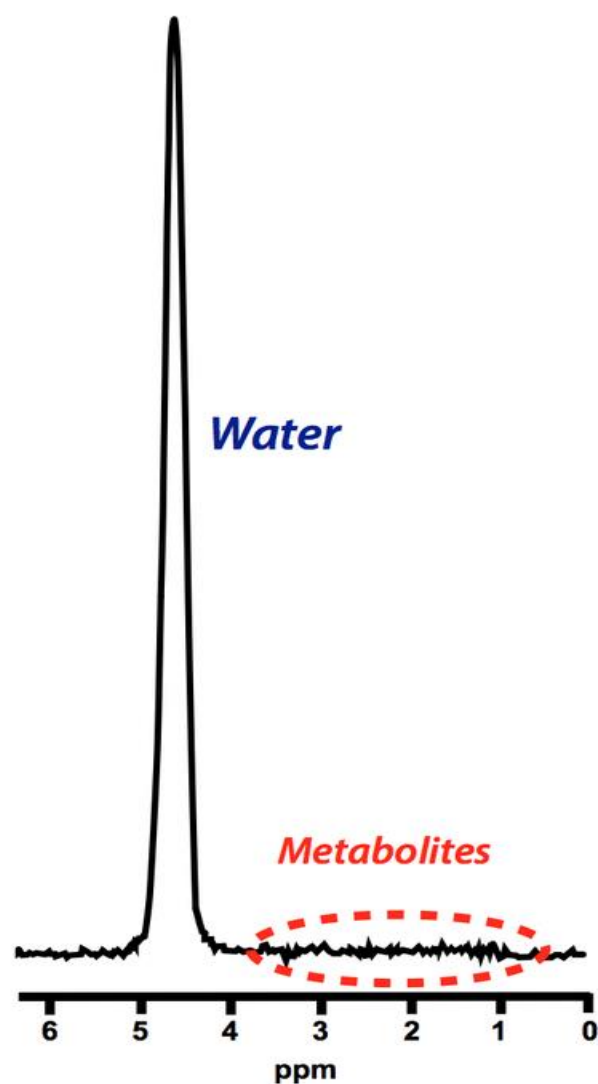
Begley et al 1.5T, sau tiêm Gado. Định vị phổ SVS, cho thấy sự hiện diện đỉnh Cholin. PRESS 15 * 17 * 20 mm, TR/TE = 3.000/125 ms, TE giá trị trung bình, ức chế nước CHES, ức chế lipid BASING.

2. Kỹ thuật ức chế mỡ

- Mô-đun **BASING** được đặt ở giữa chuỗi quang phổ để cải thiện khả năng ức chế chất béo
- Xung BASING 180° thường dài (40-50 ms) đảo ngược spin chất béo.
- Mô-đun BASING làm tăng TE tối thiểu của chuỗi, nên phù hợp lần quét TE trung bình hoặc dài.



3. Kỹ thuật ức chế nước



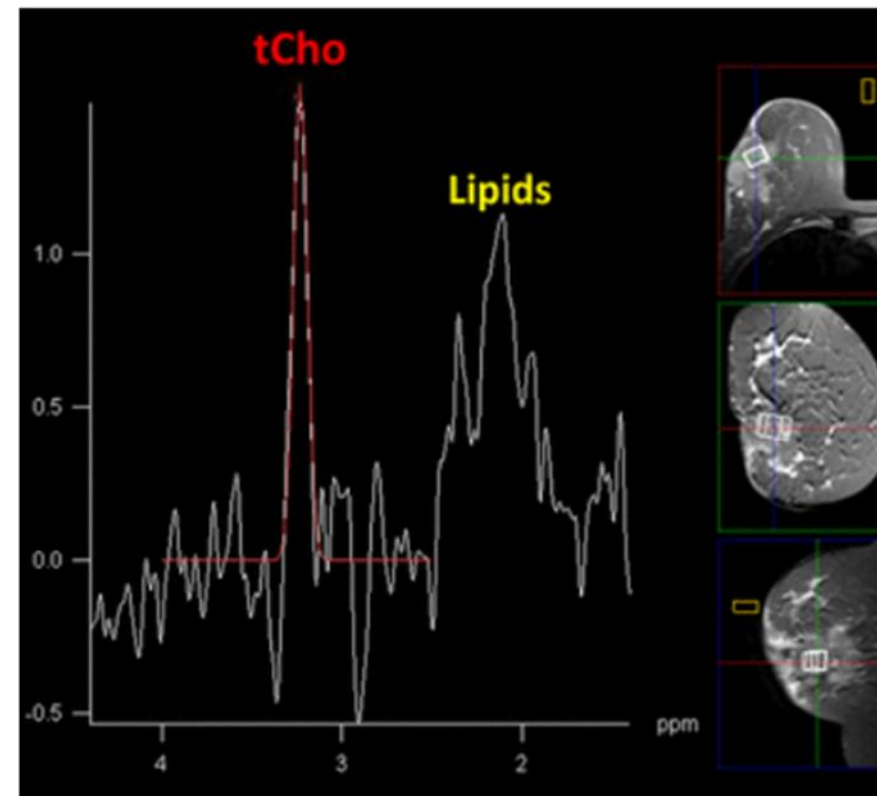
- Nồng độ Nước cao hơn 10.000 lần so với các chất chuyển hóa (NAA, Cho, Cr) ($\delta = 4,65$ ppm)
- CHESS (Độ bão hòa chọn lọc dịch chuyển hóa học) - "fat-sat"
- kỹ thuật ức chế chất béo trong MRI. Điều chỉnh xung CHESS theo tần số cộng hưởng của nước, có thể triệt tiêu nước.

-



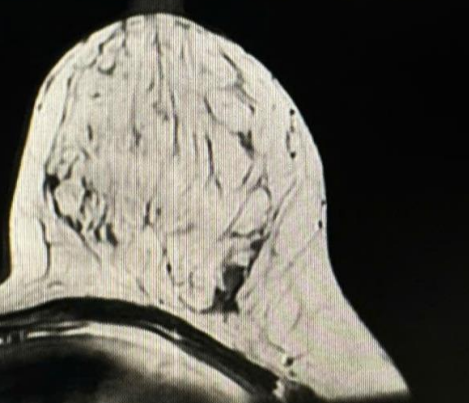
Các bước tiến hành

- Định vị trên 3 mặt cắt. (T2, spair)
- Sử dụng SVS đơn điểm vùng tổn thương.(tránh nang , u hoại tử.
- Shimming tự động và thủ công.
- Đặt thông số theo khuyến cáo của từng nhà sản xuất. TE,TR...
- Brease 2x2x2

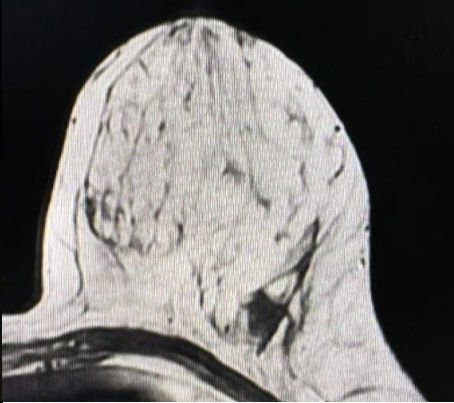


Single voxel breast MRS study showing elevated total choline (tCho) in a malignant neoplasm. Note commonly seen contamination from incompletely suppressed lipids. (Modified from image courtesy of Siemens)

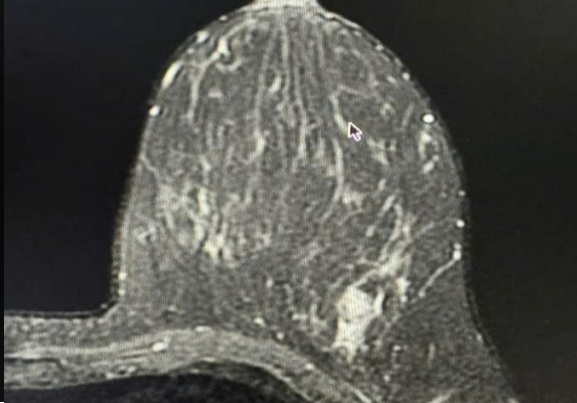
AX T2



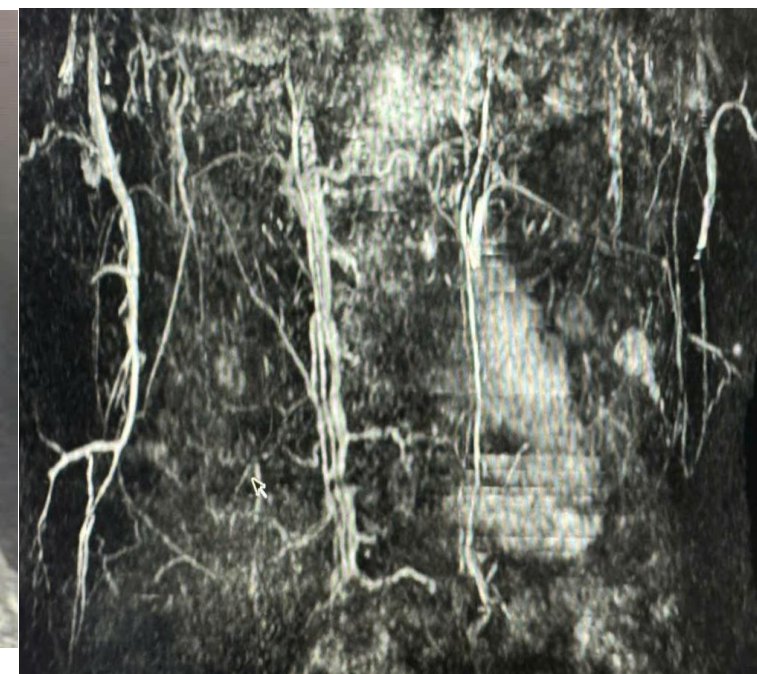
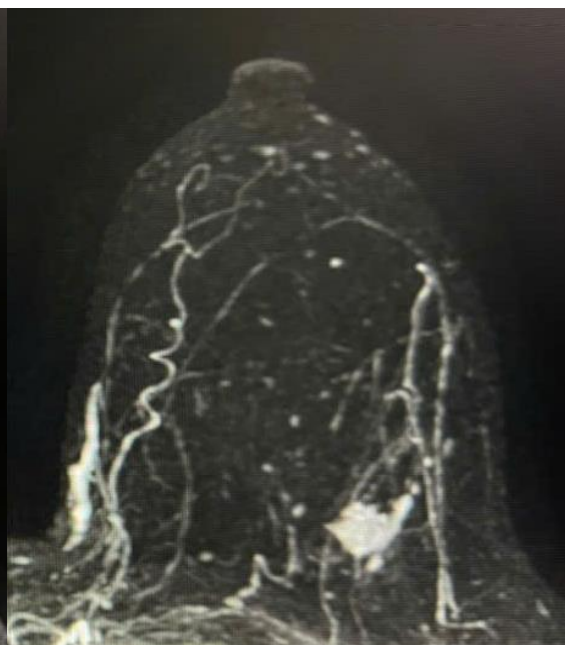
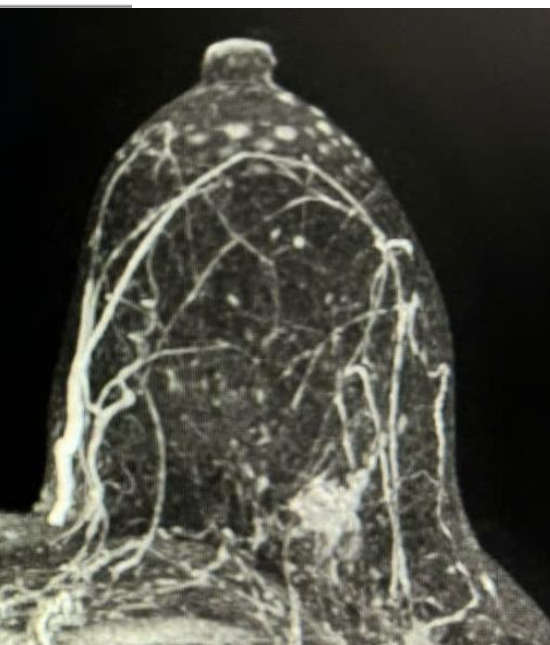
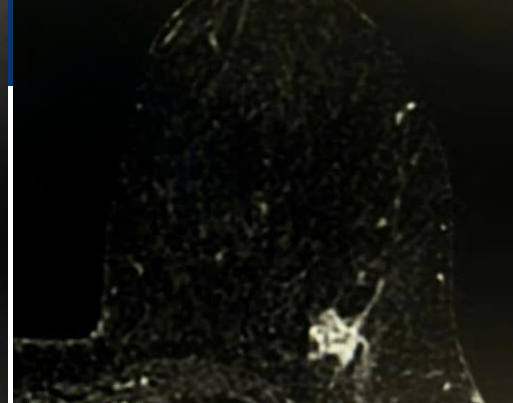
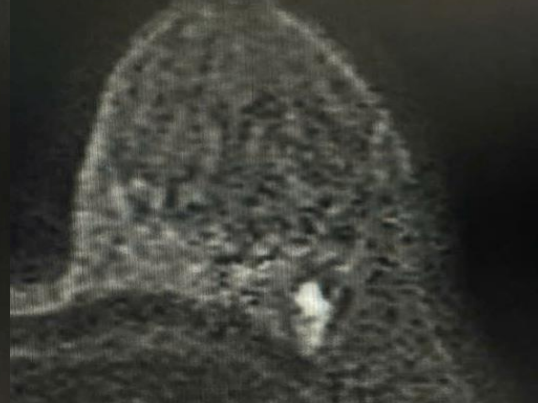
AX T1

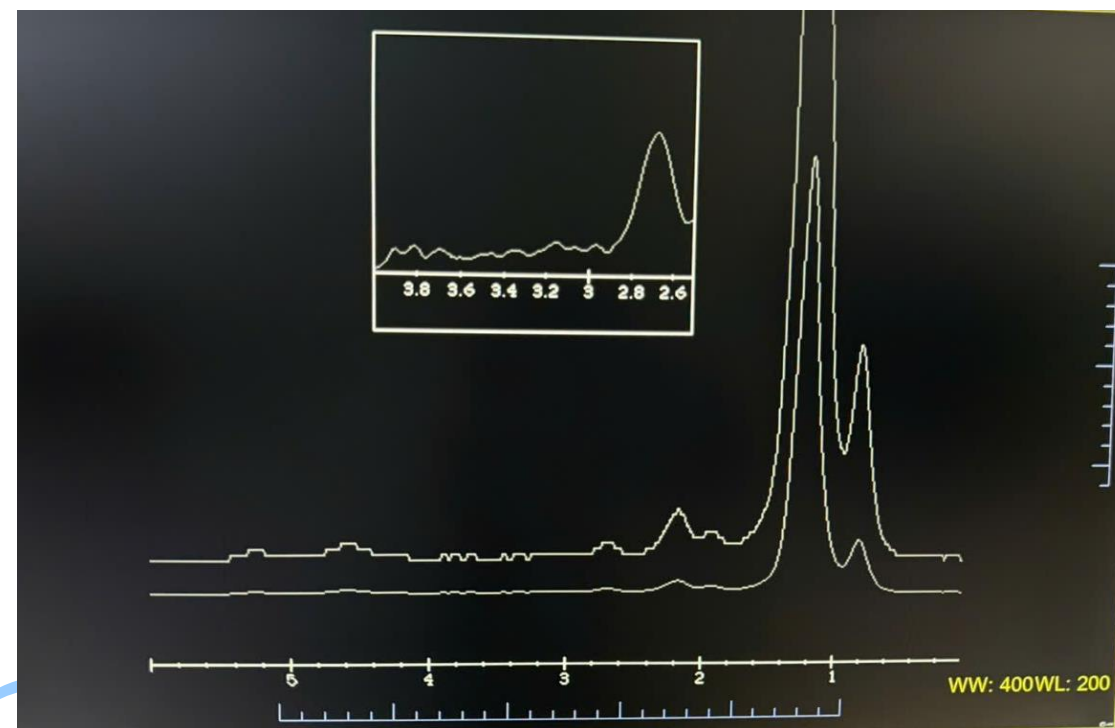
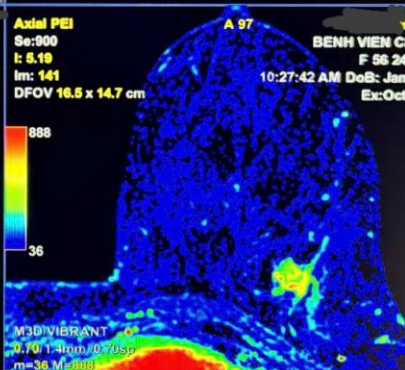
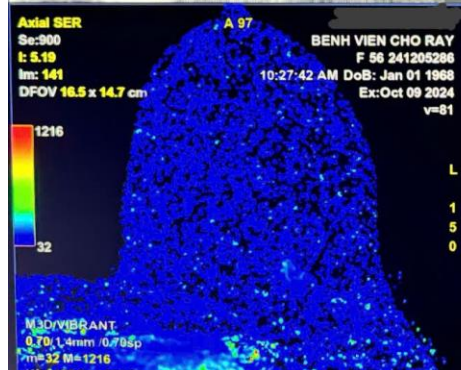
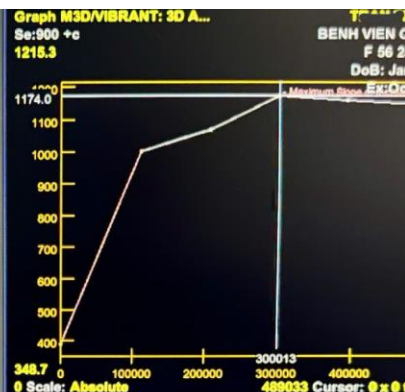
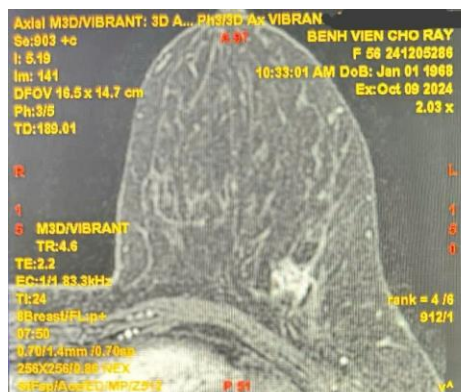
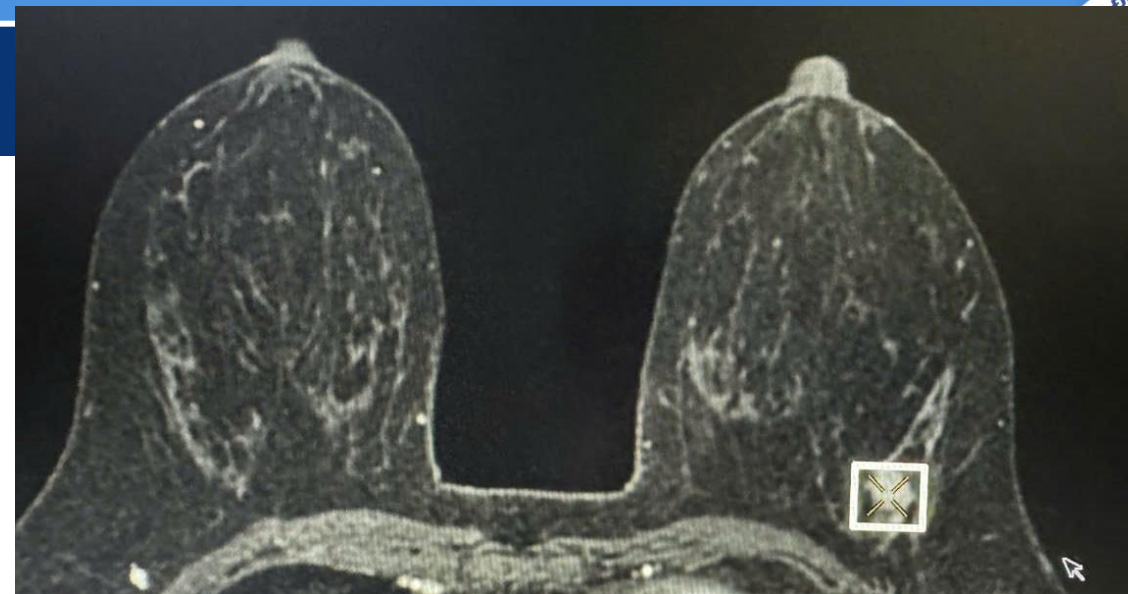
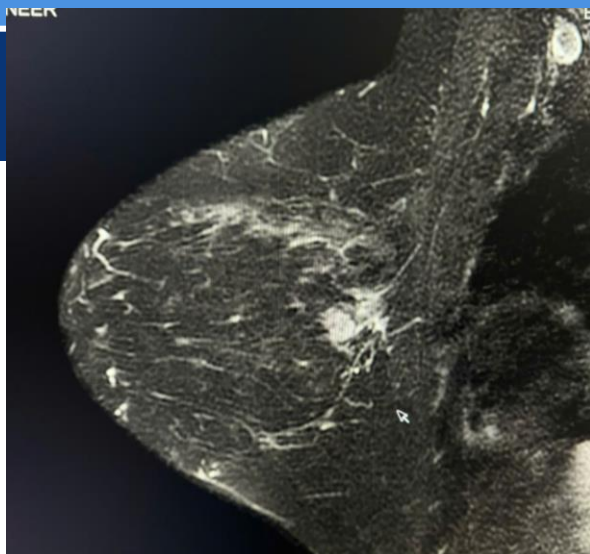


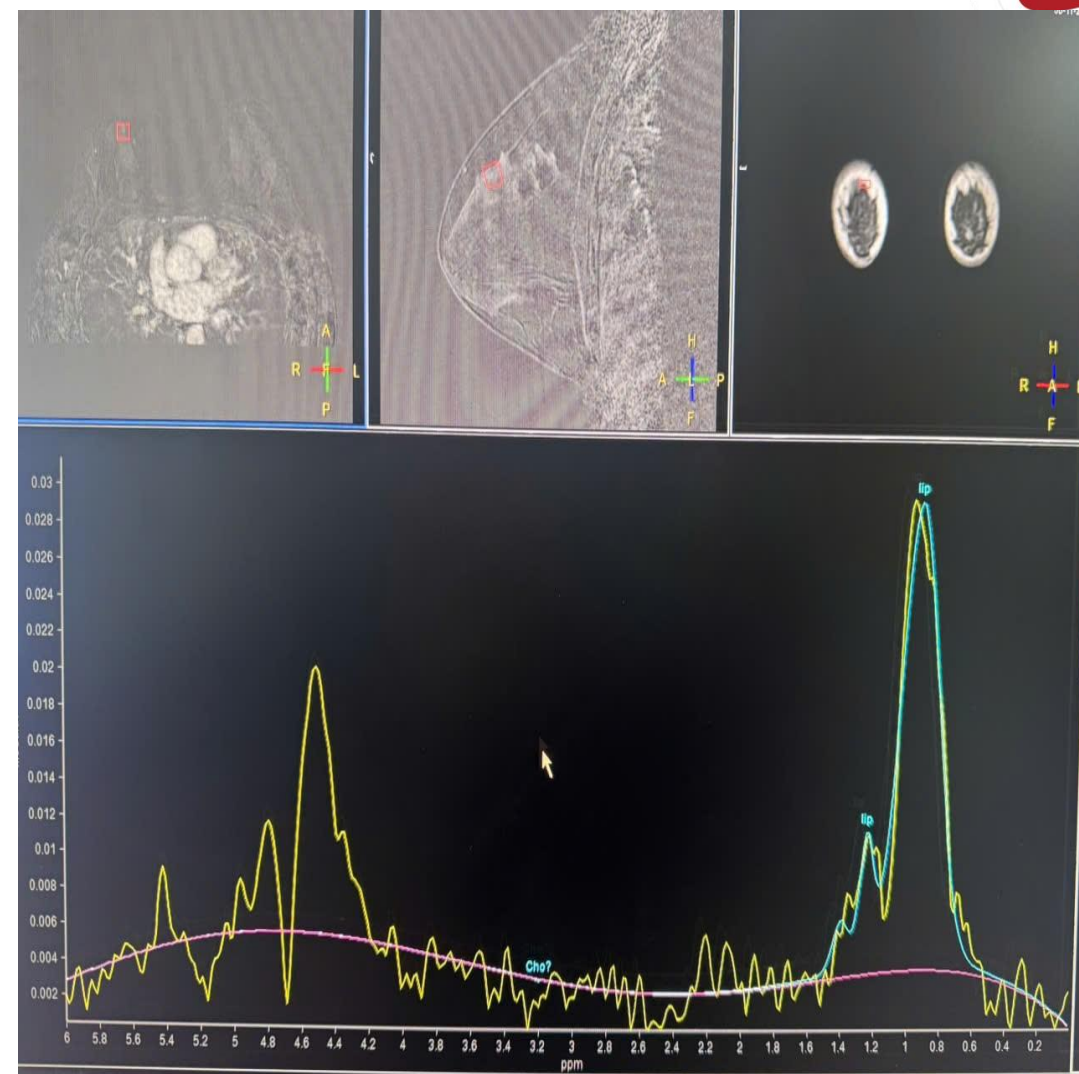
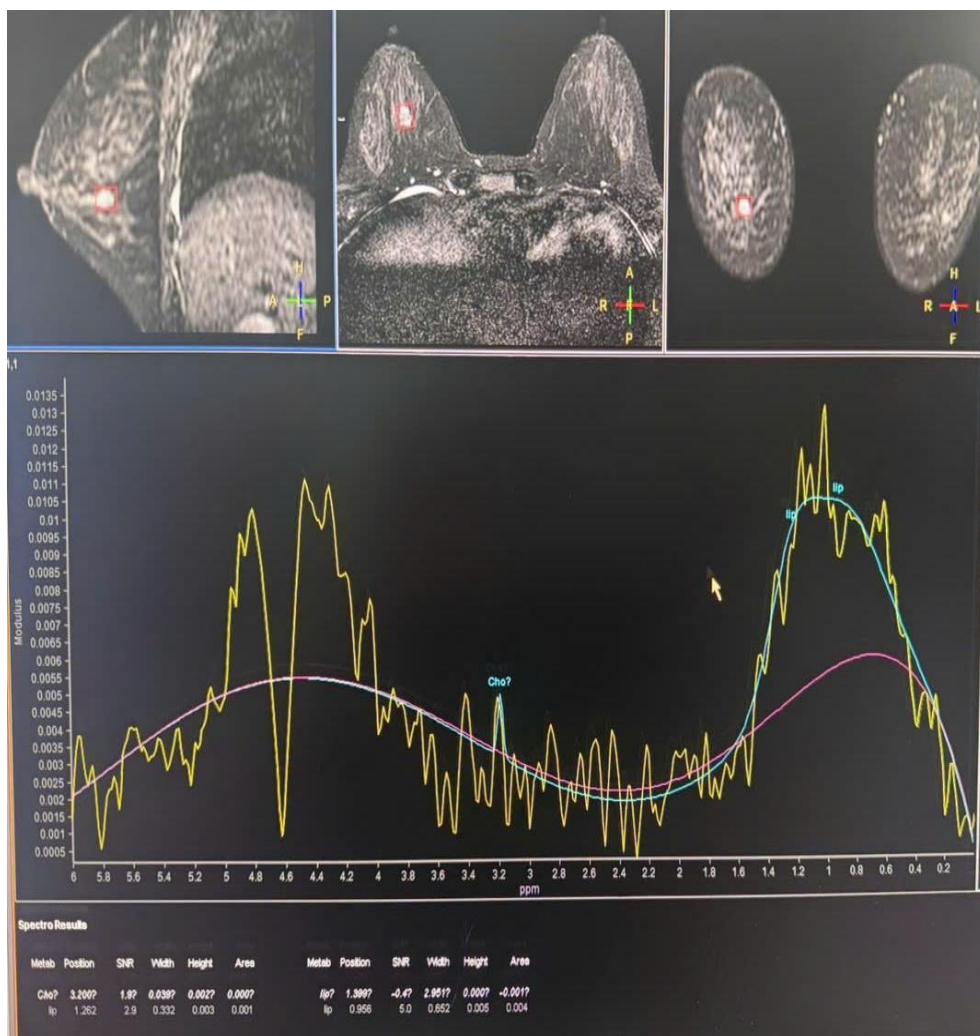
Ax T2 Fs Aspir



Dw- synthetic 1000s/n







Ứng dụng



- Hỗ trợ cải thiện độ đặc hiệu trong việc phân biệt tổn thương lành tính và ác tính.
- Phân loại ung thư , theo dõi & dự đoán đáp ứng điều trị của bn đang hóa trị.
- Giúp phát hiện nồng độ các hợp chất choline, dấu hiệu của khối u hoạt động & liên quan ác tính.
- Chẩn đoán các tổn thương vú đáng ngờ trên mri vú.

Phổ Vú đạt yêu cầu:



- Kỹ thuật ức chế mỡ và nước chính xác.
- Thực hiện shimming tự động cộng với thủ công ,để có từ trường đồng nhất.
- SVS-PRESS, TR = 2000 ms, TE = 135 ms và NEX = 128
- Nên tiêm Gado sau Phổ.
- Tín hiệu nhiễu thấp.

<u>1H MR spectroscopy of the head</u>	
■ 1.5 T:	SVS < 13 Hz, CSI < 15 Hz
■ 3 T:	SVS < 20 Hz, CSI < 25 Hz
<u>1H spectroscopy of the Prostate</u>	
■ 1.5 T:	< 20 Hz
■ 3 T:	< 30 Hz
<u>1H MR Spectroscopy of the breast</u>	
■ 1.5 T:	< 25 Hz
■ 3 T:	< 30 Hz

Giá trị FWHM trong giới hạn cho từng vùng.

Ảnh hưởng Gado với MRS



- Phổ được đặt trước hay sau tiêm Gado liên quan đến việc xác định & định vị một hoặc nhiều tổn thương dựa trên hình ảnh chụp sau tiêm thuốc tương phản từ.
- Chất có điện tích âm sẽ liên kết Cholin & làm giảm điện tích đỉnh 40% (Magnevist[®], MultiHance[®] và Dotarem[®])
- Chất có điện tích trung tính không ảnh hưởng (Omniscan[®], OptiMark[®] và ProHance[®])
- Riêng Omniscan sau 15m sẽ giảm 20% đỉnh Cholin.

- SVS bị hạn chế vùng tổn thương vì nồng độ tCho cao trong u ác tính bị giảm do u hoại tử & nang có nồng độ Cholin thấp, tạo ra kết quả âm tính giả.
- Thời gian dài 5-12p.
- Thách thức về mặt kỹ thuật & cần thiết bị hiện đại.
- Mặc dù MRS có thể phát hiện nhiều chất chuyển hóa, nhưng trong ung thư vú chủ yếu giới hạn ở các hợp chất choline
- Độ nhạy của MRS giảm với các tổn thương nhỏ (<10 mm)

5. KẾT LUẬN



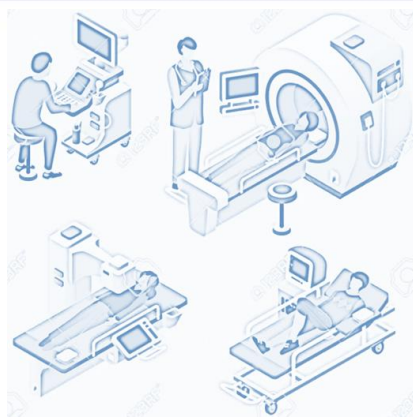
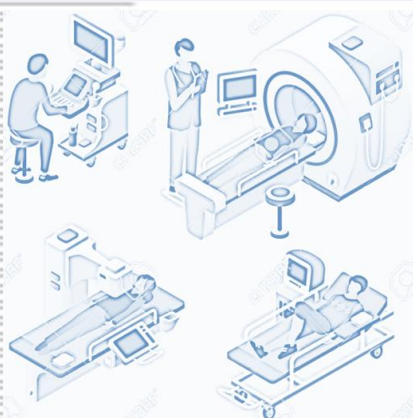
- MRS phân tích cả về định tính & định lượng; phân biệt tình trạng mô bình thường, lành tính, ác tính, hoại tử hoặc thiếu oxy.
 - MRS giảm nhu cầu **sinh thiết** tổn thương lành tính.
 - DCE-MRI độ nhạy 100% & đặc hiệu 62,5%. Độ đặc hiệu được cải thiện lên 87,5% khi kết hợp MRS & tăng thêm lên 100% khi xem tưới máu.
- => Nổi bật lợi ích việc kết hợp các pp MR thứ cấp với MRI vú thường quy & tăng độ **đặc hiệu** trong chẩn đoán tổn thương vú.



HỘI NGHỊ KHOA HỌC CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH TP.HCM MỞ RỘNG LẦN THỨ XII-2025



Cám ơn đã theo dõi!



RSHCM 2025



Tài liệu tham khảo



- DHMC Breast MRI Protocol Book Last Updated 7/3/2024
- Current Status and Future Prospects of Proton MR Spectroscopy of the Breast with a 1.5T MR Unit . Journal of Oncology. Volume 2010
- RadioGraphics 2007 <http://www.rsna.org/rsnarights>. RadioGraphics 2007
- Fardanesh R, Marino MA, Avendano D, Leithner D, Pinker K, Thakur SB. Proton MR spectroscopy in the breast: Technical innovations and clinical applications. J Magn Reson Imaging. 2019 Oct
- mriquestions.com/breast-mrs.html
- mriquestions.com/press.html
- mriquestions.com/steam.html
- mriquestions.com/fat-suppression.html
- mriquestions.com/water-supression.html
- Progress in Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy 49 (2006) 99–128
- Breast Cancer Research 2012, 14:207
- Nelson MT, Everson LI, Garwood M, Emory T, Bolan PJ. MR Spectroscopy in the diagnosis and treatment of breast cancer. Semin Breast Dis. 2008 Jun 1;11(2):100-105.