

РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова
Белорусская медицинская академия последипломного образования

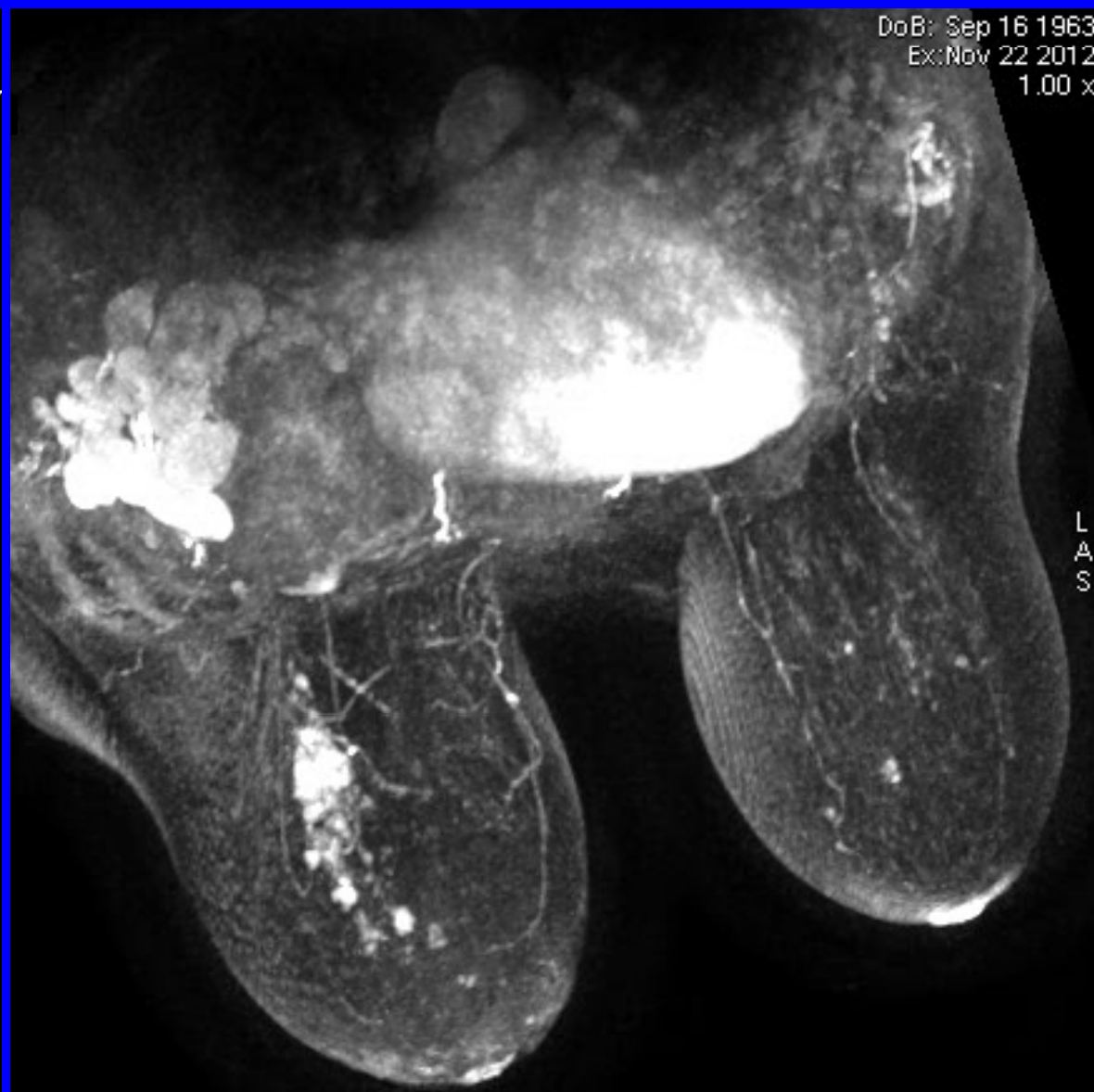
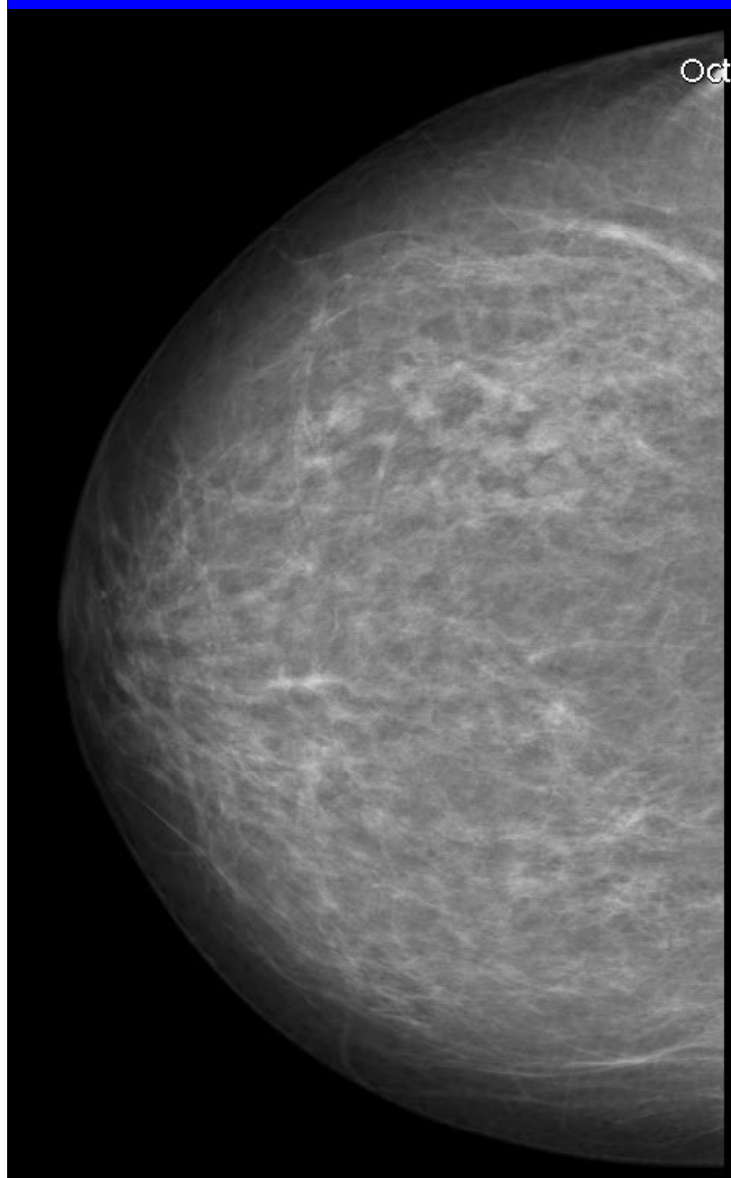
МРТ в диагностике первичного и метастатического рака молочной железы

к.м.н. Хоружик С.А.

Конференция «Современные возможности диагностики и лечения
метастатического рака молочной железы», Минск, 23.05.2014г.

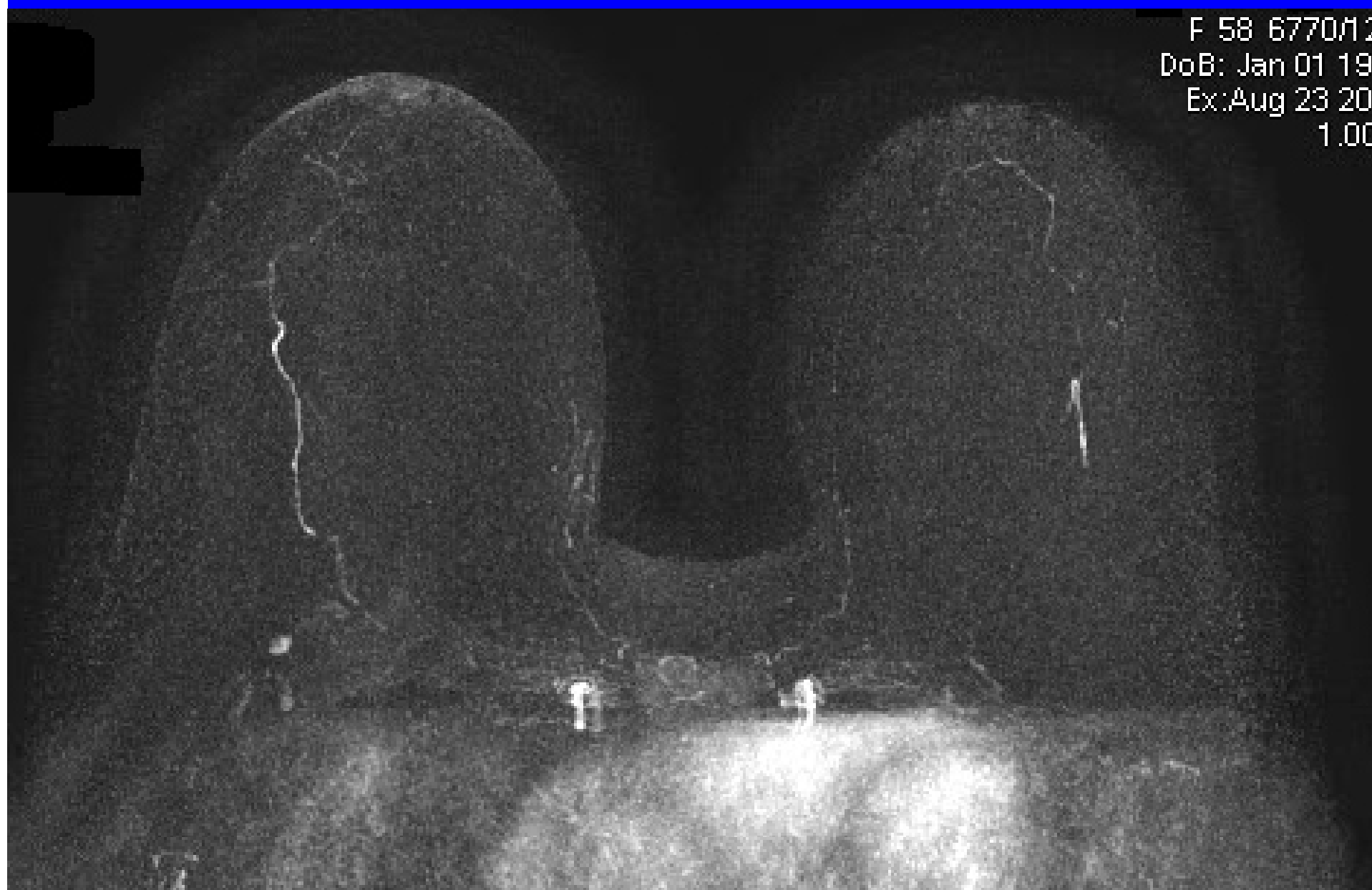
Содержание

- Показания к МРТ при раке молочной железы (РМЖ)
- BI-RADS
- МРТ при метастазах в подмышечных лимфоузлах из неустановленного источника
- МРТ-скрининг при высоком риске РМЖ
- МРТ с диффузионно-взвешенным исследованием (ДВИ) при отдаленных метастазах РМЖ



Инвазивный РМЖ

F 58 6770/12
DoB: Jan 01 195
Ex: Aug 23 201
1.00



Показания к МР-маммографии (МРМ)

1. Противоречие между данными маммографии (МГ) и УЗИ
2. Метастазы в подмышечных лимфоузлах из неустановленного источника
3. Предоперационное стадирование
4. После органосохраняющей операции при R1 или подозрении на рецидив
5. Оценка эффективности НАХТ
6. МРТ-скрининг при высоком риске РМЖ
7. Импланты
8. Биопсия и маркировка под МР-контролем

Показания к МРТ при метастатическом РМЖ

Такие же, как при КТ

Но МРТ имеет ряд преимуществ...

Система BI-RADS

Breast Imaging Reporting and Database System – Система описания и обработки данных лучевых исследований молочной железы

Разработана Американским Колледжем Радиологии в 1992г. для МГ

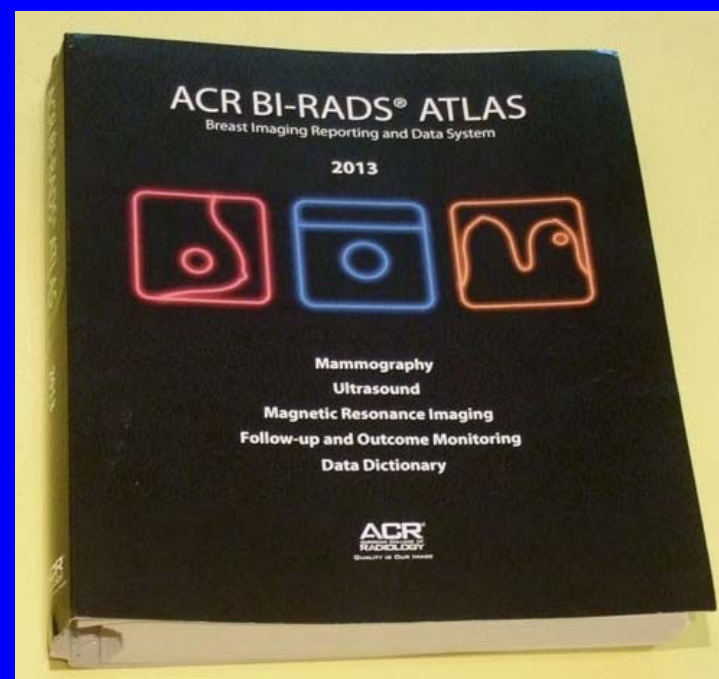
2003г. – 4-я редакция для МГ, 1-я для УЗИ и МРТ

2013г. – объединенная 5-я редакция для МГ, УЗИ и МРТ
МЖ

Назначение BI-RADS

1. Стандартизация описаний МГ, УЗИ и МРТ МЖ
2. Формализации тактики ведения пациента в зависимости от результатов лучевых исследований
3. Контроль качества проведения лучевых исследований МЖ

Более 500 страниц
текста и иллюстраций



Категории BI-RADS

Категории оценки BI-RADS-MPT и соответствующие им рекомендации

Категория BI-RADS	Рекомендация	Вероятность рака
0 – Требуется дополнительная визуализация	Лучевое дообследование: МГ, прицельное УЗИ	Не применимо
1 – Отрицательная	Обычное наблюдение	0%
2 – Доброкачественные изменения	Обычное наблюдение	0%
3 – Вероятно доброкачественные изменения	Повторное обследование через короткий интервал времени (6 мес.)	> 0 и $\leq 2\%$
4 – Подозрение на рак	Биопсия	$> 2\%$ и $< 95\%$
5 – Характерно для рака	Биопсия	$\geq 95\%$
6 – Подтвержденный биопсией рак	Хирургическое лечение, если показано	Не применимо



HOPITAL SAINT LOUIS
1, Avenue Claude Vellefaux
75475 PARIS CEDEX 10

ASSISTANCE PUBLIQUE  **HÔPITAUX DE PARIS**

SERVICE DE RADIOLOGIE
Pr. Jacques FRIJA

N° de Demande : 11074392

Compte-rendu d'examen Radiologique

NIP : 2810036736

Nom : ABADIA

Prénom : YVELINE

Née le : 25/07/1955

Demandeur : C oncologie Pr Culine

Paris, le 21 Novembre 2011

Date d'examen **Type d'examen**
21/11/2011 **IRM Du Sein**

Examen réalisé sur appareil Siemens Magnetom symphony N° 37013 mis en service le 21 Juin 1999.

INDICATION :
Surveillance de prises de contraste focales.
Pas de facteur de risque particulier.

TECHNIQUE :
Acquisitions 3 D SPACE T2 Fat-Sat, axiales T1, dynamiques après injection de Gadolinium suivies de soustraction et reconstructions en plan axial et sagittal.

RESULTATS :
Densité de type 2 selon BiRads.
Aspect stable des prise de contraste focale dans les deux seins comparativement à l'examen réalisé le 12 / 12 / 2010.
Pas de lésion suspecte par ailleurs.

CONCLUSION :
ACR 3.

Docteur Cedric DE BAZELAIRE, PHU

РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова

Рентгеновское отделение

Магнитно-резонансная томография (сканер Optima 450w 1.5T, GE)

223040 Минский район, пос. Лесной, тел. (017) 265-32-91

Пациент: И Ю.

Пол: женский

Дата рождения: 16.09.1963 г.

№ амб. карты: 8 3\12\9

Дата исследования: 22 ноября 2012 года

Область исследования: Молочные железы

Контрастное вещество: Омнискан

Протокол исследования

Показание: Метастазы в подмышечных л.у. справа без первич. очага. МГ - ПМЖ в/н кв. участок перестройки, вероятно фиброз. УЗИ - без допобразований.

Методика: T2-ВИ, T1-ВИ, диффузионная МРТ (b0-750), T1-ВИ в трансверсальной плоскости по динамической программе до и после в/в введения контрастного вещества (6 постконтрастных серий с временным разрешением 1 мин.).

Железы практически полностью состоят из жировой ткани.

В правой железе:

- в в/н квадранте сегментарная зона контрастирования в виде сливных узлов (отдельные узелки размером от 3-5мм) общим размером до 8,5х2,3см. В первой-второй постконтрастных фазах накапливает контрастное вещество до 220-230%, с вымыванием до 180-200% (кривая 3-го типа). Диффузия снижена (ИКД=1,02). Расстояние до соска около 5см. Кожа железы утолщена до 3-5мм.

В левой железе:

- очаг усиления по второму типу (плато) размером 6мм, расположен срединно в 3,5см за соском - вероятно неспецифического характера.

В правой подмышечной области пакет л/узлов до 7см, в том числе глубоко расположенные и, возможно, спаянные с мышцами грудной стенки.

Заключение: МР-картина рака в в/н квадранте правой МЖ с МТС в подмышечных лимфоузлах справа (BI-RADS 5).

Врач

Хоружик С.А.

Собственный опыт

- С августа 2012г. по май 2014г. выполнено 105 МР-маммографий у 98 женщин
- 11 женщинам МРМ выполняли по поводу метастазов в подмышечных ЛУ из неустановленного источника

Подготовка пациента и безопасность

- Учесть **противопоказания к МРТ** (кардиостимулятор, металлические осколки в орбите, клаустрофобия...)
- МРМ рекомендуется проводить **на 2-й неделе** менструального цикла
- Информация о **гормонзаместительной терапии** (прекратить прием препаратов за 4-6 нед. до МРМ)
- **МРМ не рекомендуется беременным:** гадолиний проникает через плаценту; длительно лежать на животе
- **Кормление грудью:** гадолиний практически не проникает в молоко

НАПРАВЛЕНИЕ НА МРТ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

(после маммографии и УЗИ молочных желез)

Для записи на исследование необходимо представить данное направление, а также амб. карту и историю болезни (если пациент в стационаре), в которых имеется назначение МРТ

ФИО пациента _____ Дата рождения _____ Вес _____
Амб./стац. (подчеркните) Отделение _____ Амб. карта № _____ Ист. бол. № _____
Диагноз _____

Маммография: Дата _____ Заключение _____

УЗИ м/желез: Дата _____ Заключение _____

Во избежание ложноположит. результата МРТ МЖ рекомендуется проводить с 3 по 14 день цикла

Укажите: женщина в менопаузе или дата первого дня цикла _____

Недавняя биопсия молочной железы может оказать влияние на интерпретацию результатов МРТ

Укажите: биопсии за последние 2 недели не было или дата биопсии _____

Противопоказания для МРТ	Подчеркните	
Кардиостимуляторы и другие электронные имплантаты	Да	Нет
Искусственные клапаны сердца	Да	Нет
Ферромагнитные интракраниальные аневризмальные клипсы	Да	Нет
Ферромагнитные инородные тела (осколки, пули) в орбите	Да	Нет

Показания для МРТ молочных желез (выберите одно)		Примечание
☐	Противоречие между данными маммогр. и УЗИ	РМЖ не верифицирован
☐	Метастазы в подмышечных или надключичных лимфоузлах без первичного источника	
☐	Предоперационное стадирование	РМЖ верифицирован. При обоснованном подозрении на мультицентрический или контралатеральный рак
☐	Нерадикальная органосохраняющая операция или подозрение на рецидив РМЖ	При R1 – МРТ не ранее чем через 1 месяц после операции. Не ранее 3 месяцев после луч. терапии
☐	Оценка эффективности НАХТ рака МЖ	Не ранее, чем в середине ХТ-лечения. Должно быть МРТ до лечения
☐	При высоком риске рака МЖ	Риск РМЖ более 20%, в т. ч. семейная история РМЖ, рака яичников и после лучевой терапии по поводу ЛГМ (платное исследование)
☐	При имплантах в МЖ	Оценка положения и целостности импланта (при отсутствии РМЖ – платное исследование)
☐	Другое (укажите)	Платное исследование

Врач-маммолог: ФИО _____ Конт. телефон _____ Подпись _____
Зав. отделом/отделением маммологии _____

Заполняется в кабинете МРТ

Дата назначенного МРТ м/желез _____ Время _____ Врач _____

Методика МР-маммографии (25 мин)

- Сканер **1,5 Тесла Optima 450w** (GE, США)
- 8-канальная **катушка для МЖ**
- **Автоматический инжектор** для в/в введения КВ
- Сканирование лежа на животе
- Все серии изображений **в трансверсальной плоскости:**
 - T2-взвешенные изображения (ВИ), T1-ВИ, T2-ВИ fs
 - **Диффузионно-взвешенное исследование** (ДВИ, $b=0$ и 750 с/мм^2) с расчетом карт измеряемого коэффициента диффузии (ИКД)
 - **T1-ВИ fs по динамической программе:** 1 сканирование до и 6 после в/в введения КВ с временным разрешением 74 сек, построение графиков накопления КВ и цветных параметрических карт
- **Контрастное вещество:** 0,2 мл/кг, скорость 2 мл/сек, сразу после КВ – 20 мл физраствора, 2 мл/сек

Количество железисто-фиброзной ткани

- Железы практически полностью состоят из жировой ткани
- Отдельные участки железисто-фиброзной ткани
- Гетерогенно плотные железы
- Чрезвычайно плотные железы

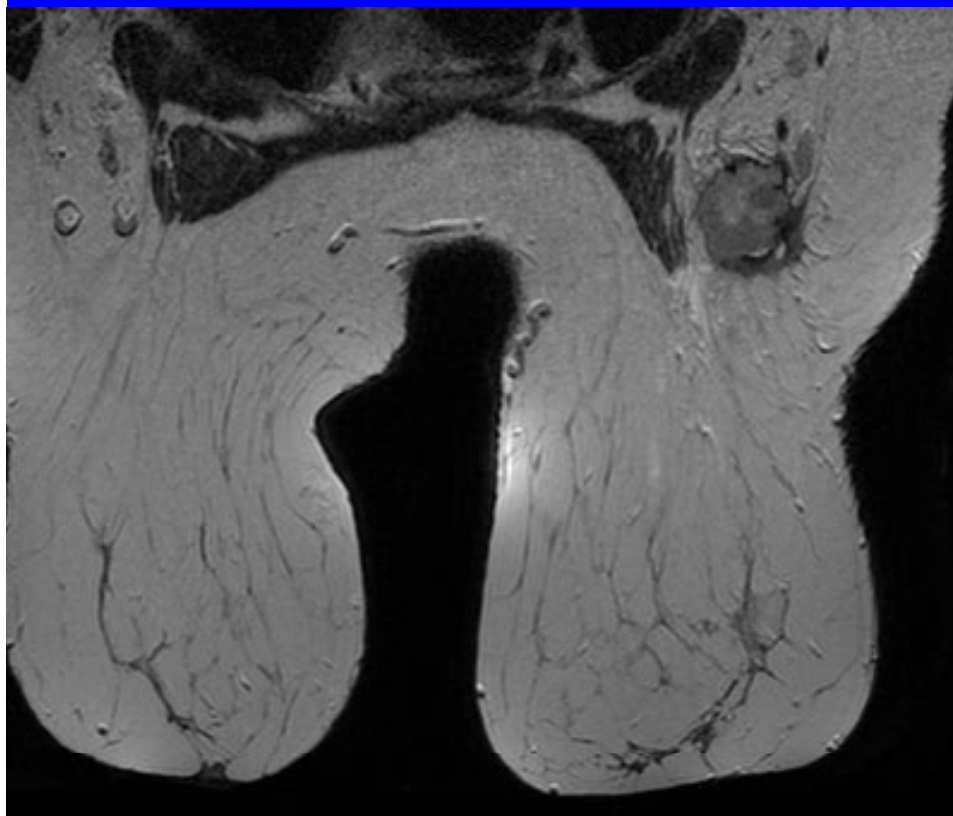
Для чего оценивать? При большей плотности желез:

1. Затруднена визуализация опухолей:

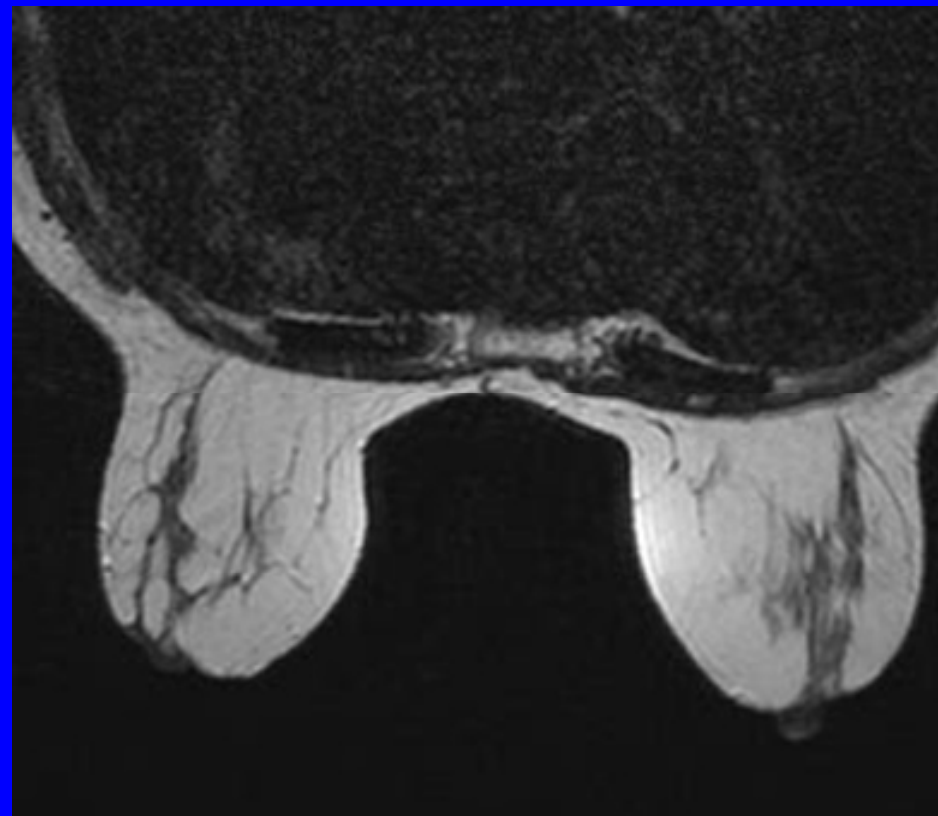
- на доконтрастных МР-изображениях опухоль не отличается по сигналу от железисто-фиброзной ткани (не видна);
- на постконтрастных изображениях нередко присутствуют очаги усиления неспецифического характера (гормонально обусловленные) – дифдиагностика с РМЖ

2. Риск РМЖ увеличивается в 2-3 раза (Boyd N.F., 2007)

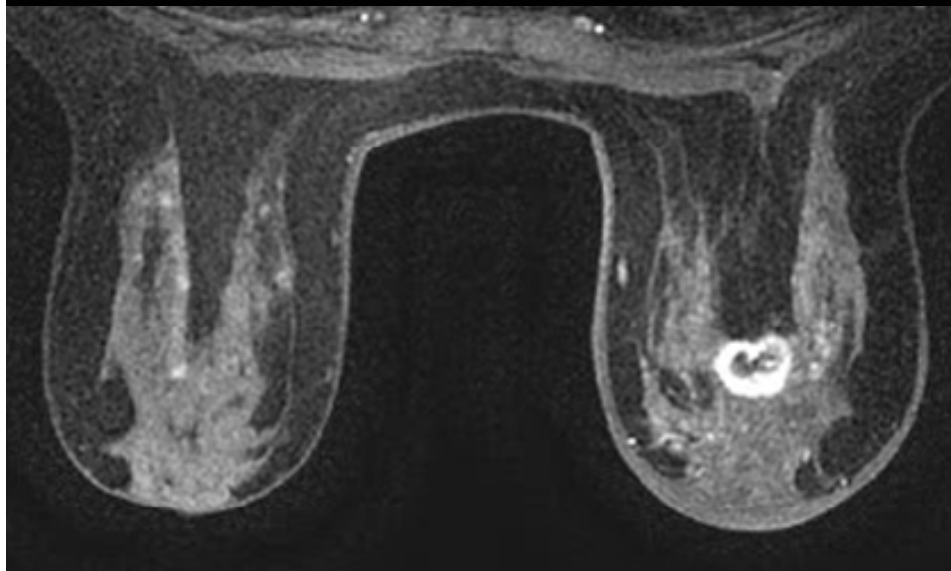
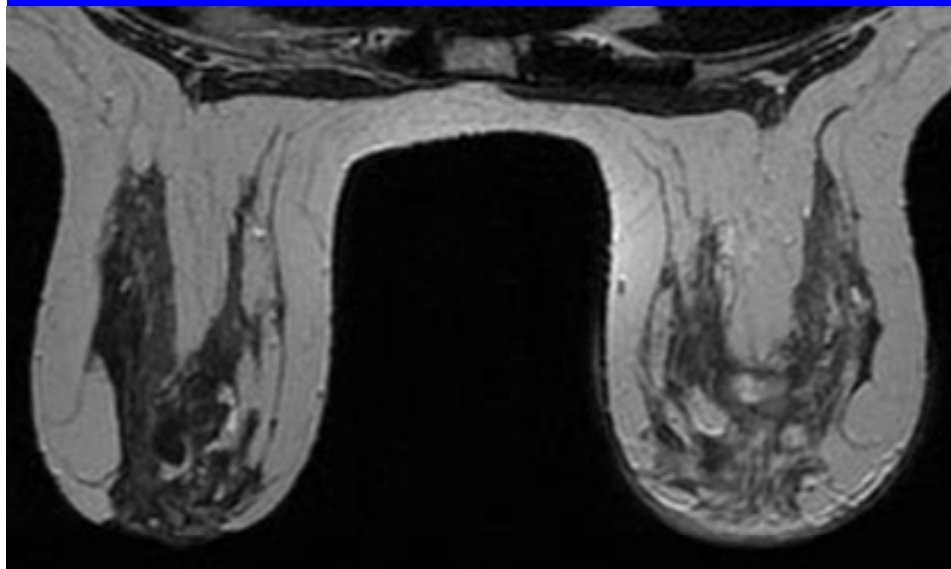
Практически полностью
состоят из жировой ткани



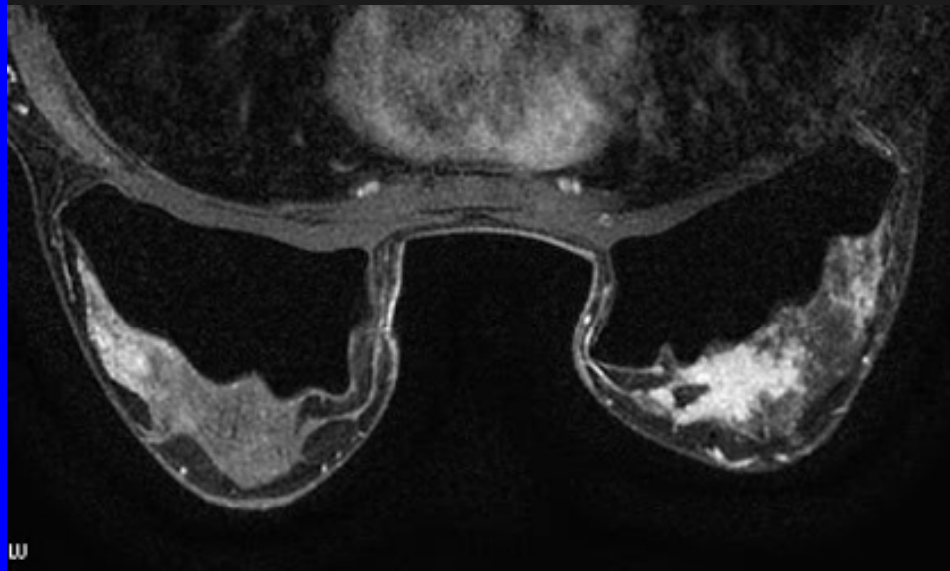
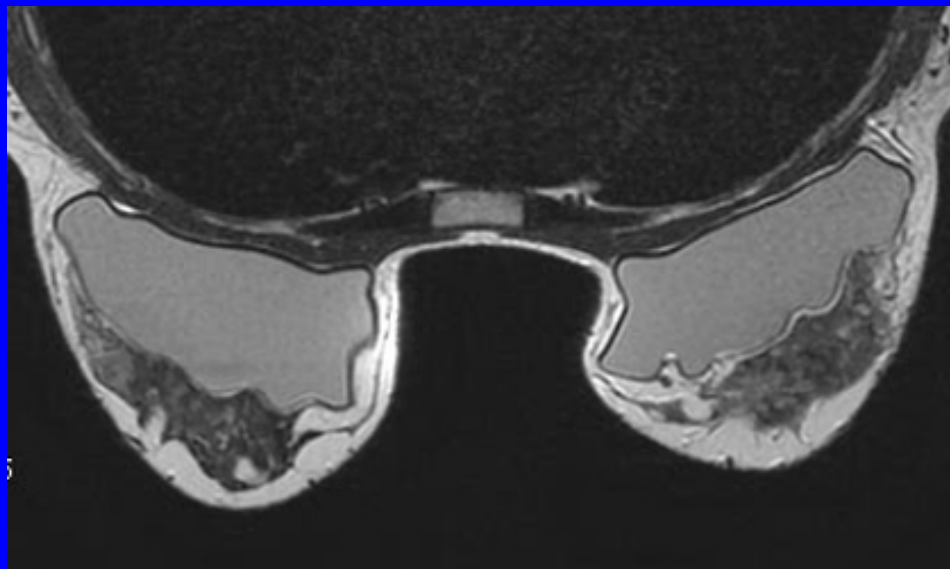
Отдельные участки
железисто-фиброзной ткани



Гетерогенно плотные железы



Чрезвычайно плотные железы



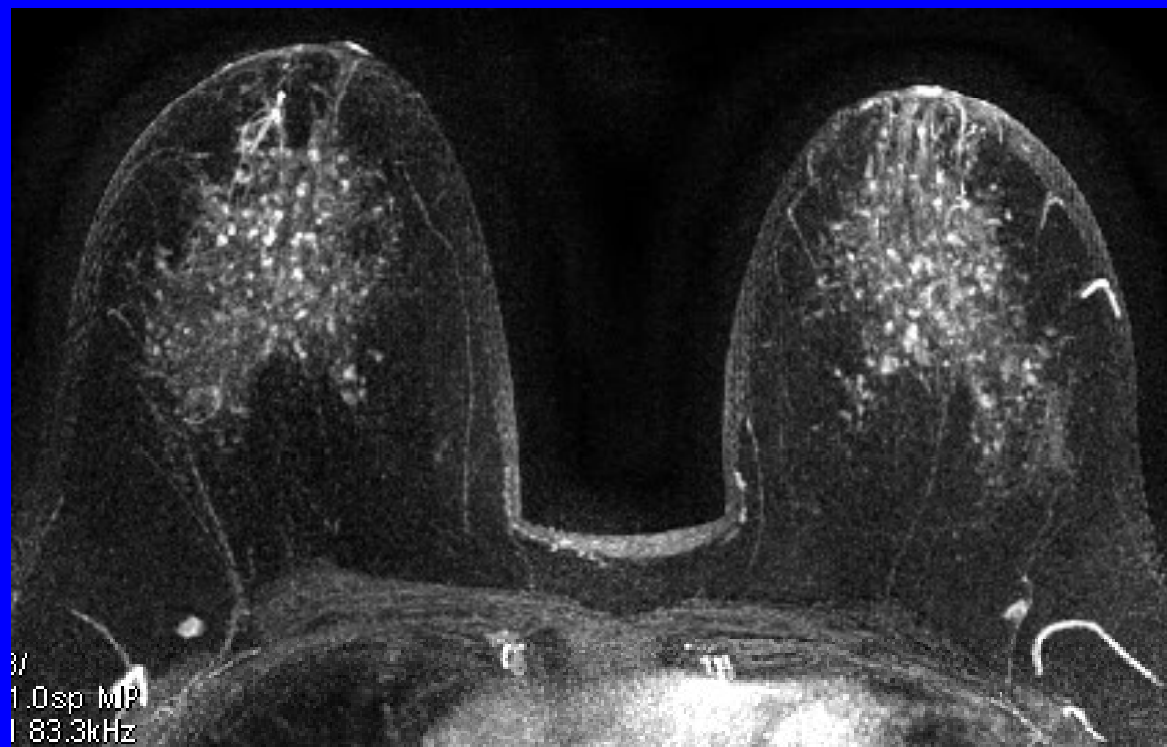
Фоновое контрастное усиление

- Минимальное
- Слабое
- Умеренное
- Выраженное

Минимальное



Умеренное



Морфологические критерии

Очаг (focus) – очаг контрастного усиления < 5 мм

Образование (mass) – трехмерное целостное объемное образование:

- Форма: овальная, **круглая, неправильная**
- Контур: четкий, **нечеткий (неровный, лучистый)**
- Тип контрастного усиления (КУ): **гомогенный, гетерогенное, в виде ободка**, неконтрастируемые перегородки

Зона контрастирования (non-mass) – внутри имеются нормальные ткани МЖ:

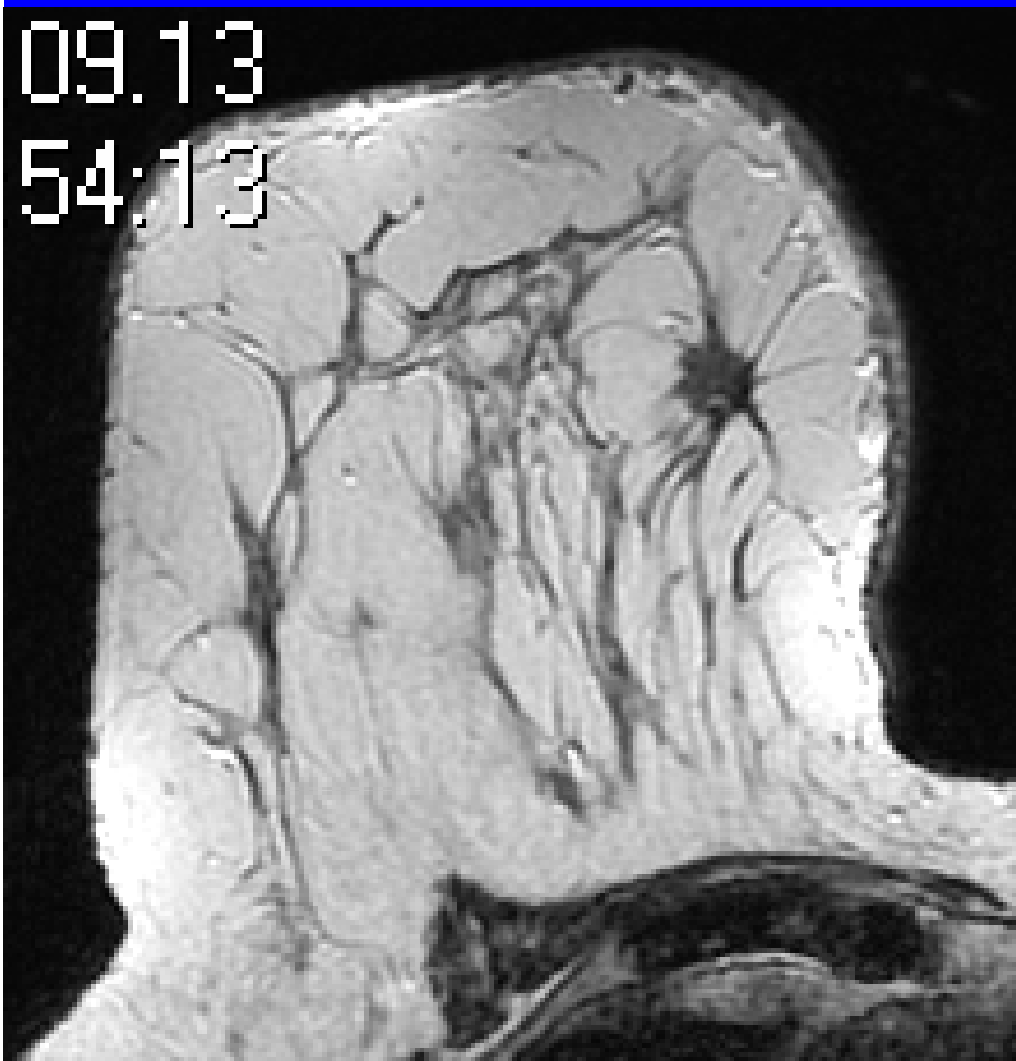
- Распределение: **очаговое, линейное, сегментарное, регионарное, мультирегионарное, диффузное**
- Тип КУ: **гомогенный, гетерогенный, сливной, сгруппированные кольца**

(характерно для рака)

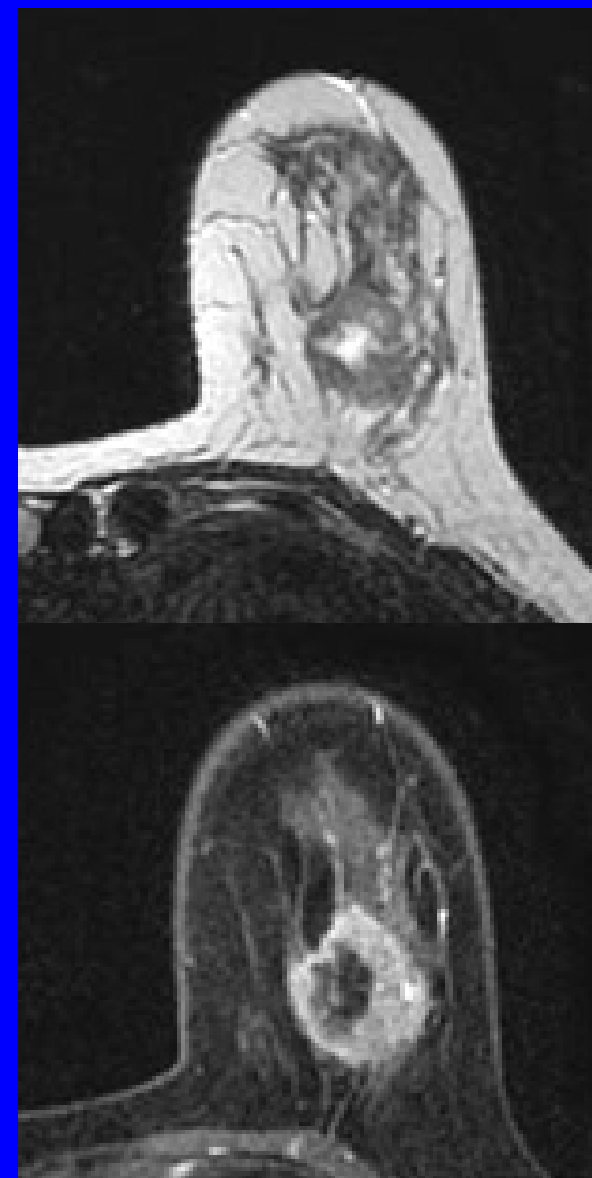
РМЖ в виде образования

Лучистость контура, отек кожи

09.13
54:13



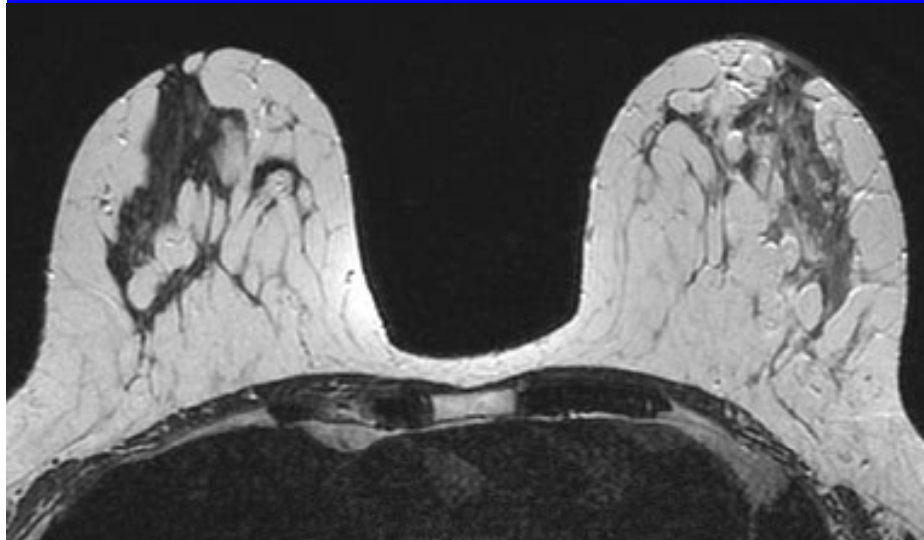
Некроз в опухоли



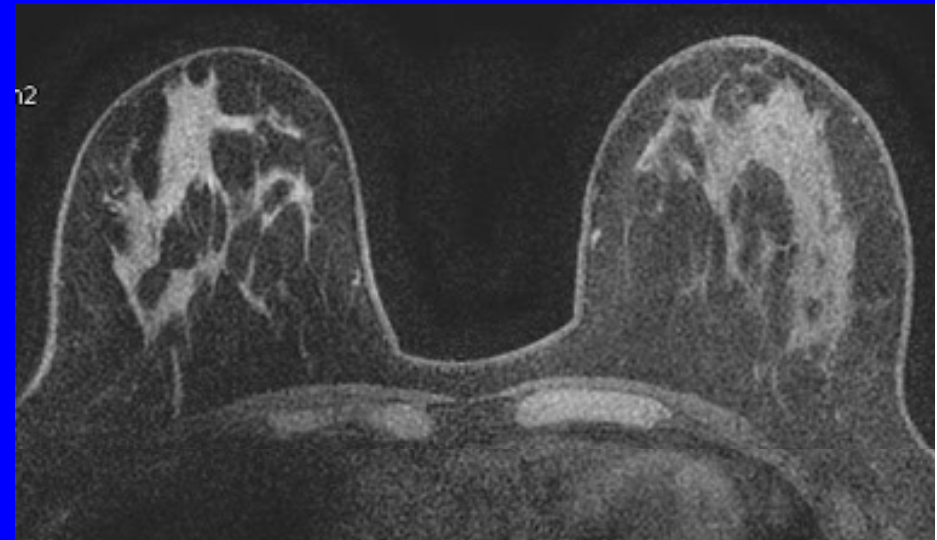
РМЖ в виде зоны контрастирования

Женщина 52 лет. Клетки рака из соска слева. МГ, УЗИ отрицательные

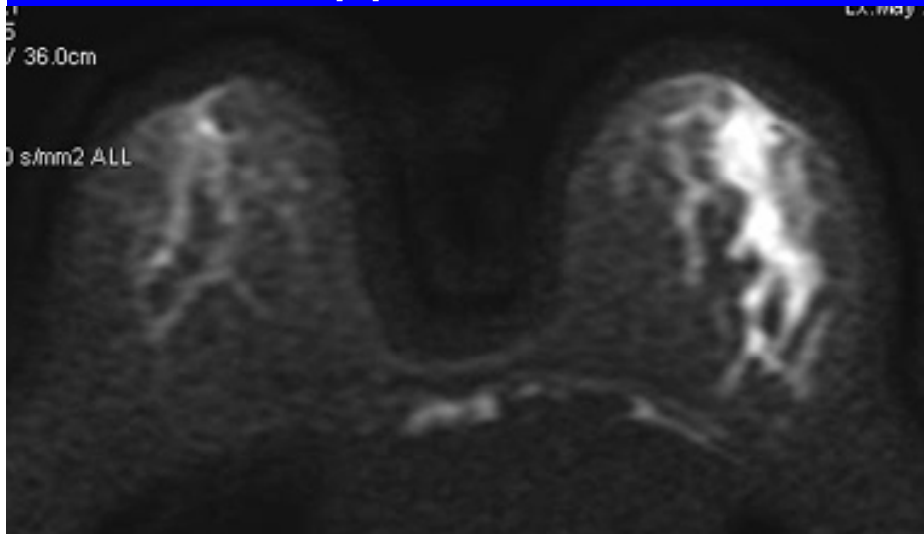
T2



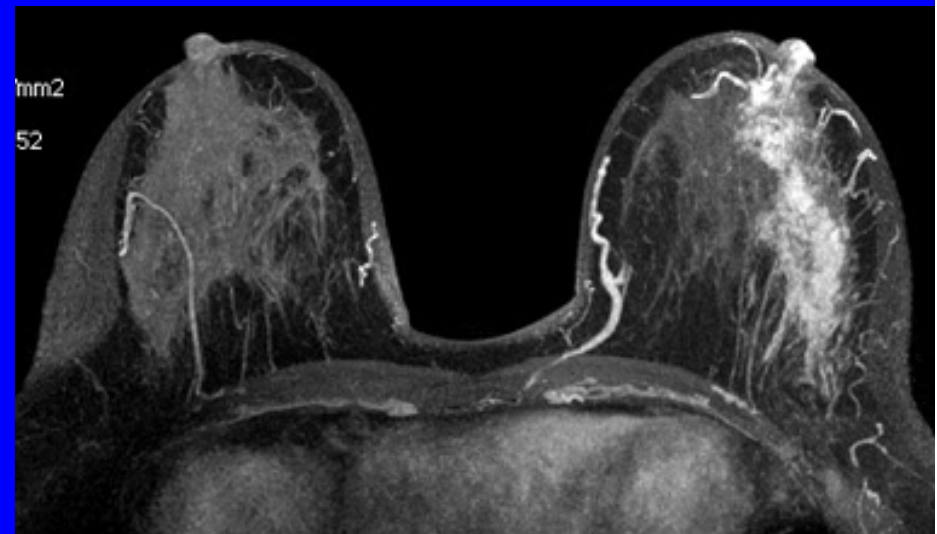
T1



ДВИ b750



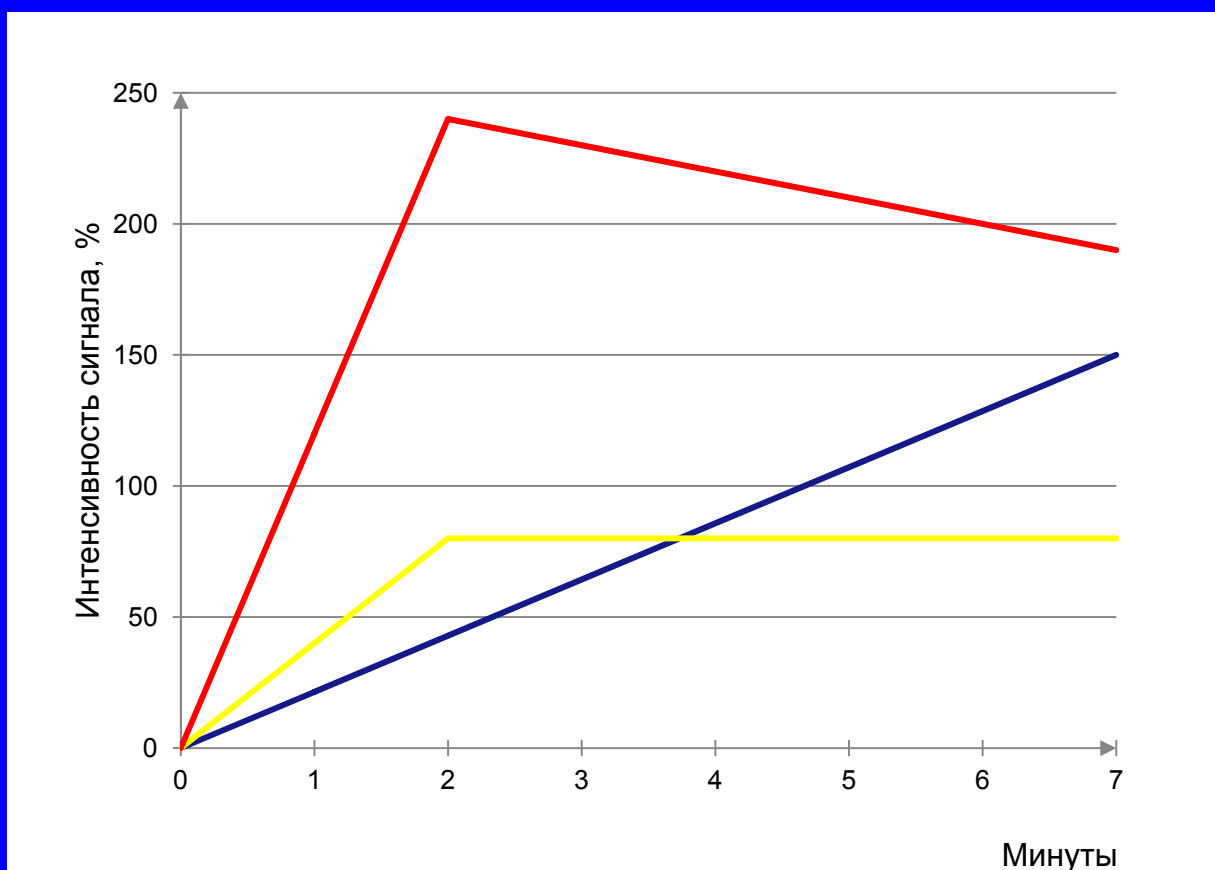
T1 с КУ



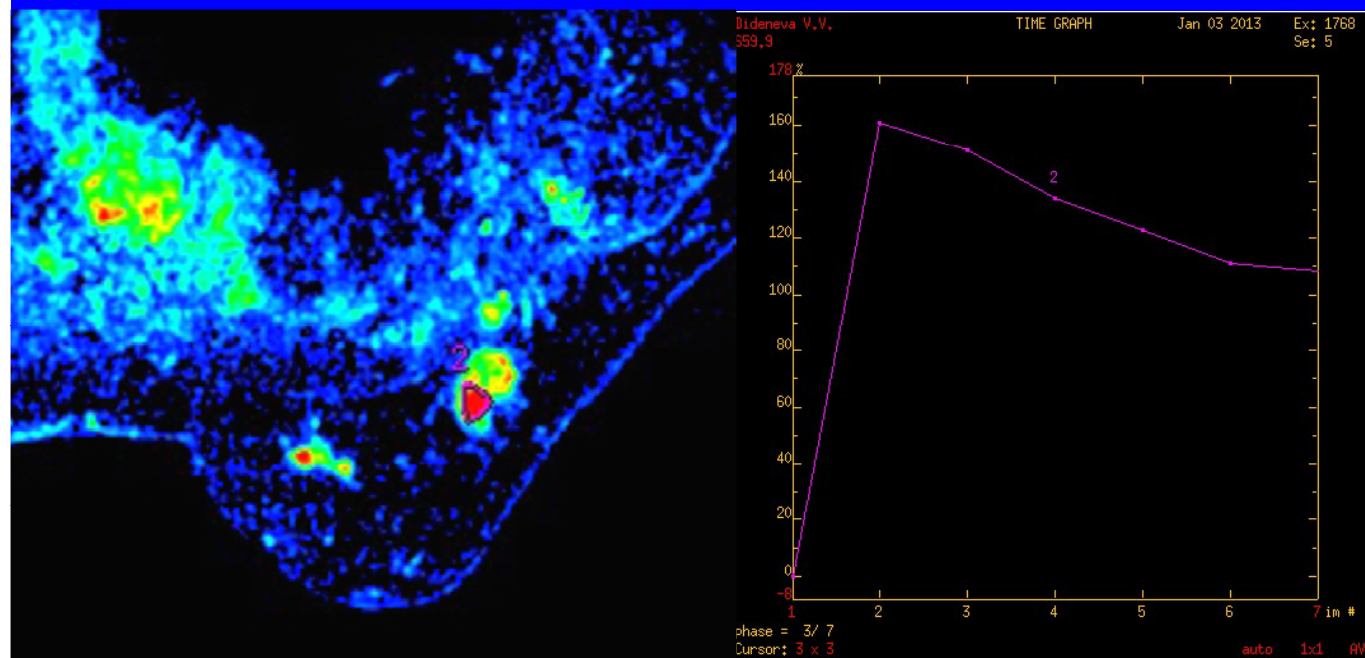
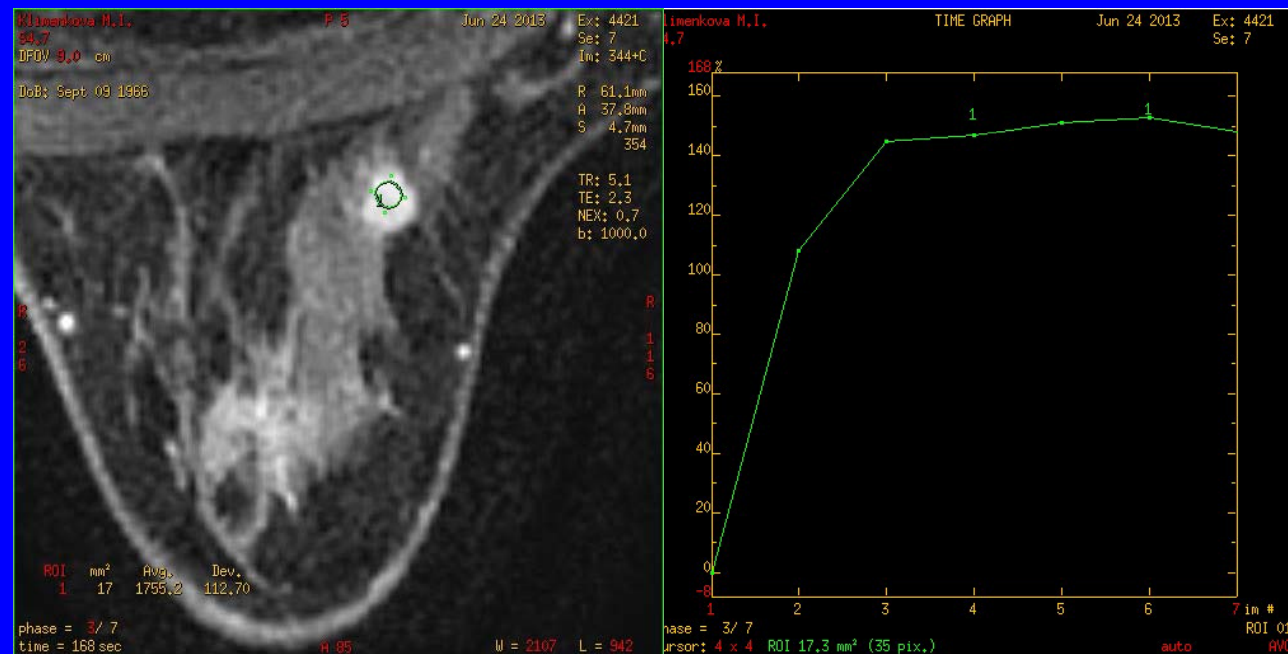
Кинетика контрастного усиления

Начальная фаза (первые 2 мин): медленное накопление КВ (<50%), умеренное (50-100%), **быстрое (>100%)**

Отсроченная фаза (после 2 мин): нарастающая кривая (увеличение КУ > 10%), плато ($\pm 10\%$), **вымывание КВ (снижение > 10%)**



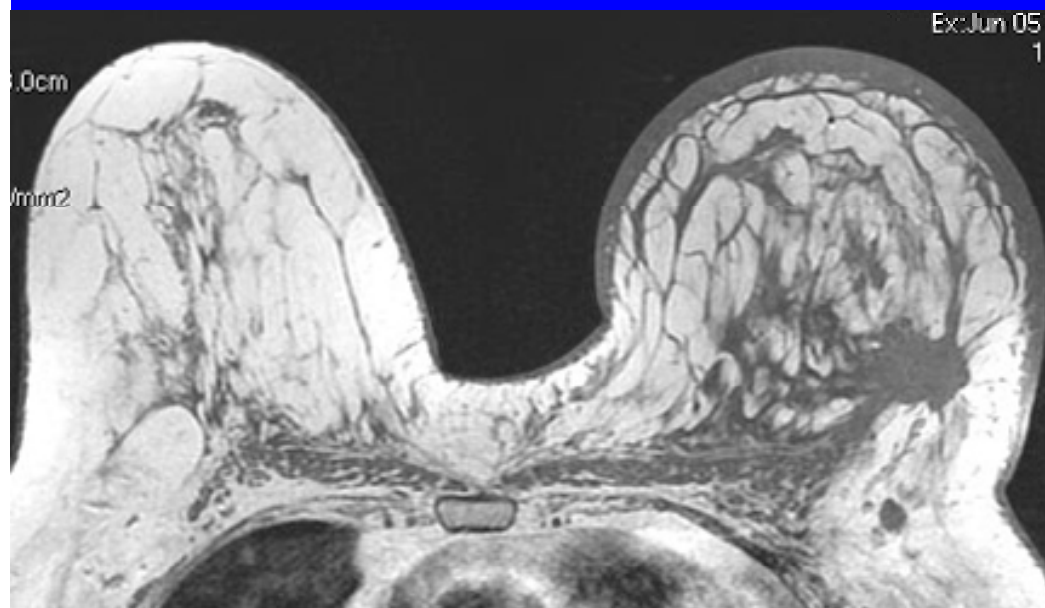
Быстрое
накопление КВ в
начальной фазе
>>> плато



Быстрое
накопление КВ в
начальной фазе
>>> вымывание

Дополнительные признаки РМЖ

- Втяжение соска
 - Инвазия соска
 - Втяжение кожи
 - Утолщение кожи
 - Инвазия кожи
 - Подмышечная аденопатия
 - Инвазия грудных мышц
 - Инвазия грудной стенки
 - Нарушение архитектоники
-
- Наличие патологической сети сосудов



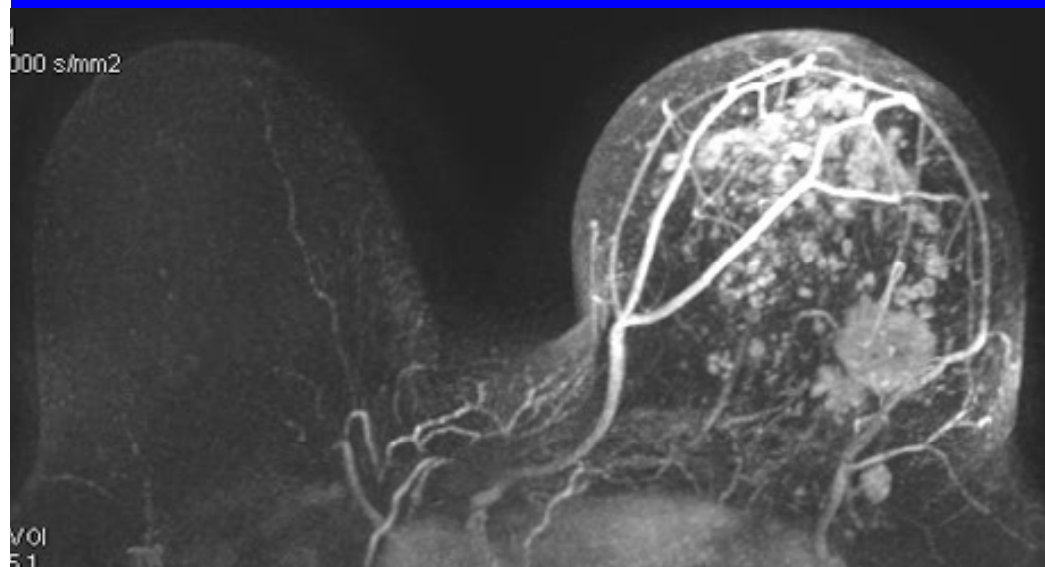
Ex: 4159
Se: 3
S: 4.9
Im: 53
DFOV: 16.0cm
RSPC Oncology Radiology
F: 62 3382
DoB: Jan 02
Ex: Jun 05
2

Ex: Jun 05 2
ET: 22
1.0 B: 1000 s/mm2

L
2
8

FSE-XL
TR: 4554
TE: 104/Et
2.5/2.5sp
EC: 1/1 41.7kHz
HDBreast/FLip+

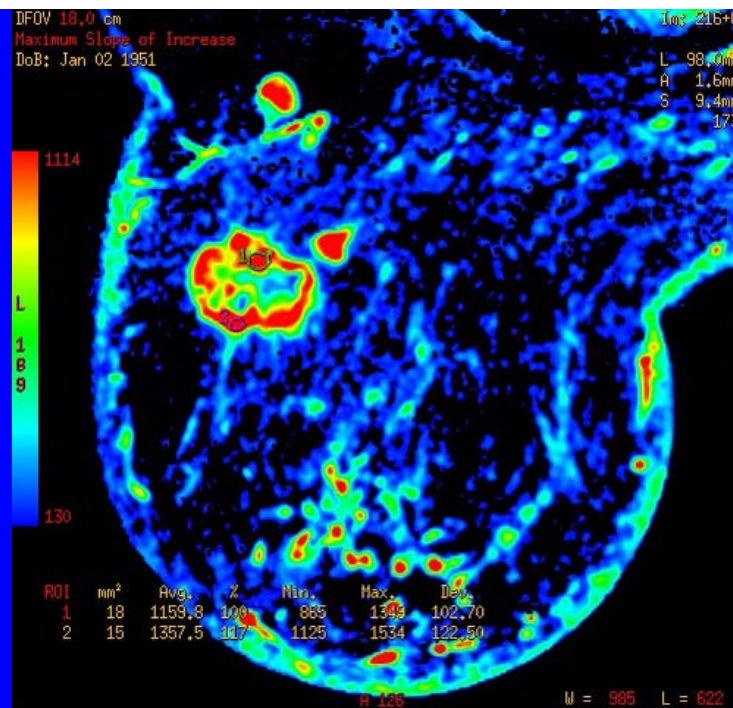
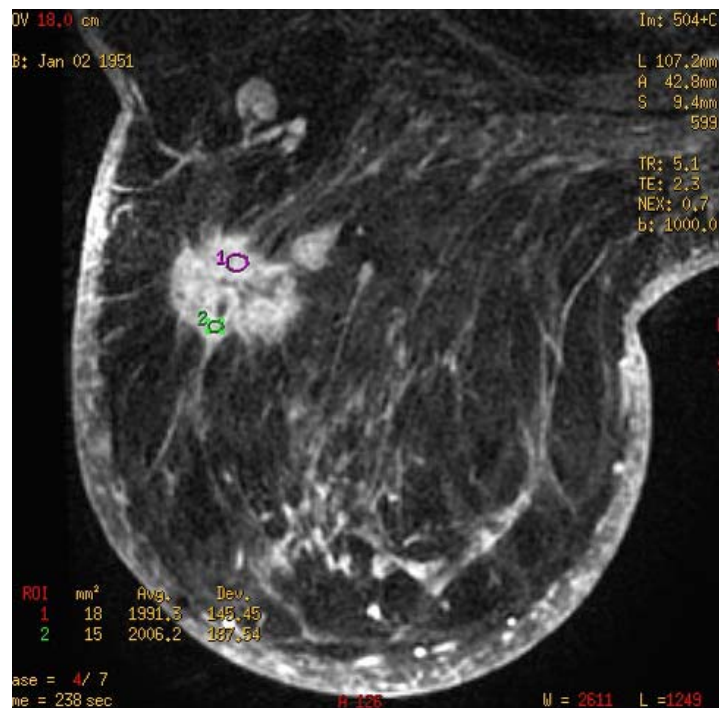
05:10
2.0mm / 2.5sp
416X352/2 NEX
FAST_GEMSI TRF_GEMSI FILTERED_GEMSI ACC_GEMSI
W = 1102 L = 446



1000 s/mm2

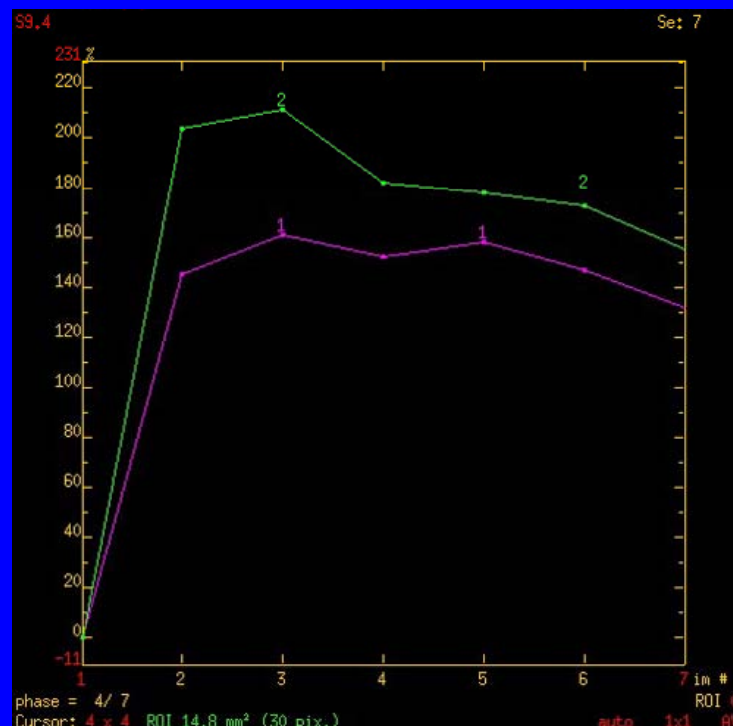
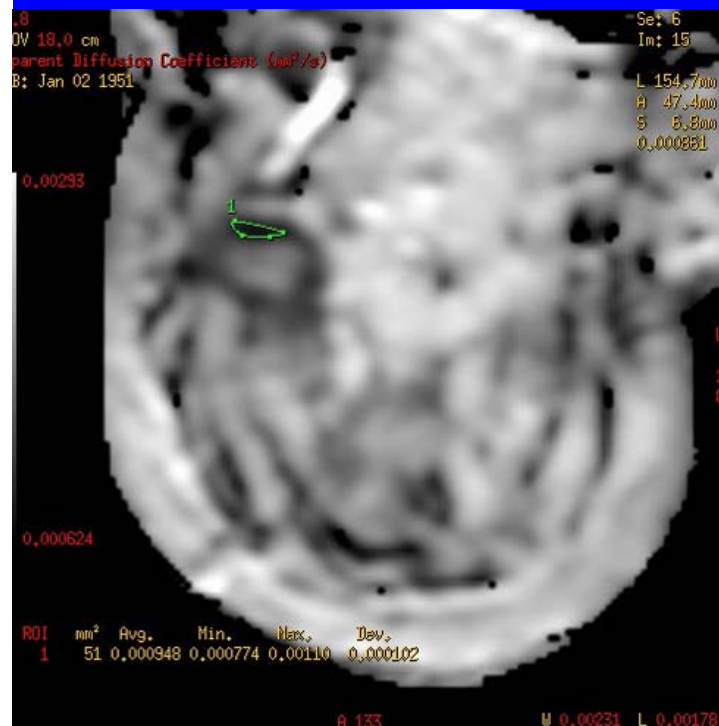
VOI
5.1

- Мультифокальность
- Утолщение кожи
- Патологические сосуды



➤ Вымывание КВ

➤ Ограничение диффузии (ИКД=0,77)



Шкала Фишера

Количественная оценка МРТ-симптомов в зависимости от характеристики для РМЖ

Характеристика	Баллы		
	0	1	2
Форма	Круглая, овальная	Неправильная	–
Контур	Четкий	Нечеткий	–
Тип контрастирования	Гомогенный	Гетерогенный	В виде ободка
Начальная фаза контрастирования (первые 3 минуты)	< 50%	50-100%	>100%
Отсроченная фаза контрастирования (после 3 минут)	Нарастание	Плато	Вымывание

- 0 баллов – BI-RADS 1 (отрицательная)
- 1-2 балла – BI-RADS 2 (доброкачественные изменения)
- 3 балла – BI-RADS 3 (вероятно доброкачественные изменения)
- 4-5 баллов – BI-RADS 4 (подозрение на рак)
- 6-8 баллов – BI-RADS 5 (характерно для рака)

Чувствит. и специф. диагностики РМЖ – 92%

Fischer U., Radiology 1999

МРТ при метастазах в подмышечных ЛУ из неустановленного источника

11 женщин: в подмышечных ЛУ – 8, подмышечных и надключичных – 2, подмышечных и подключичных – 1

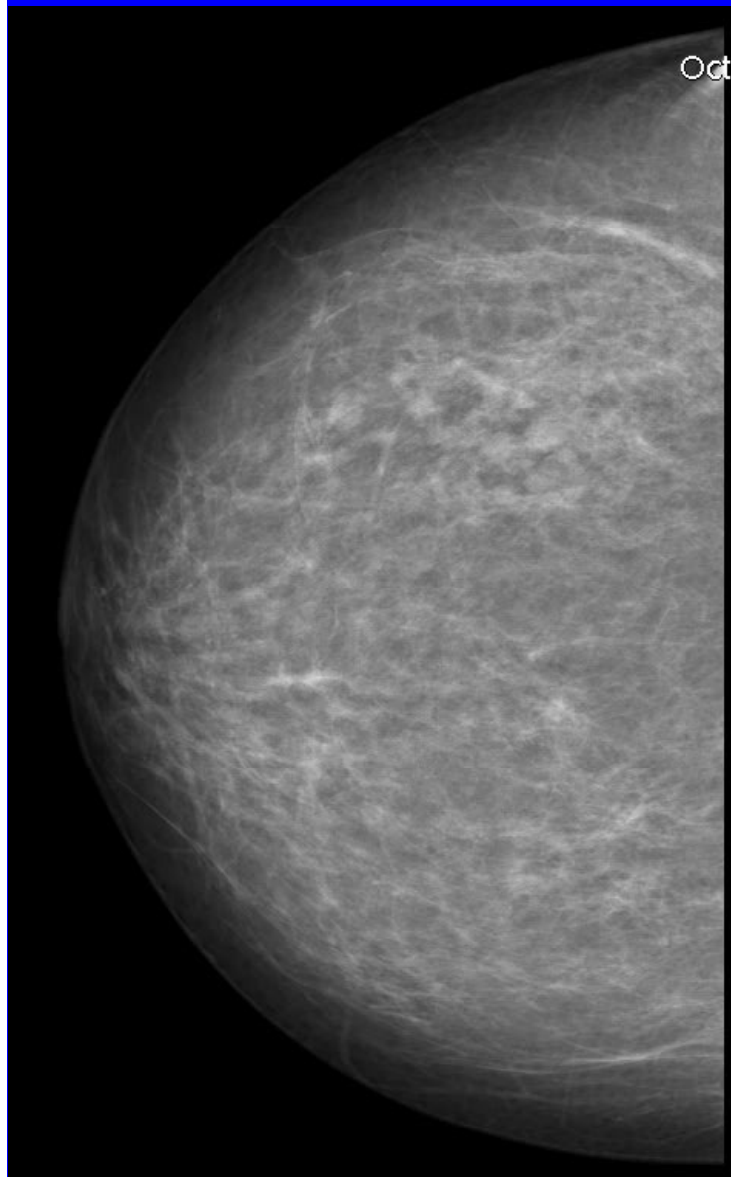
При МРМ:

- выявлена **опухоль BI-RADS 5** (характерно для РМЖ) – **5 женщин**
- выявлена **опухоль BI-RADS 4** (подозрение на РМЖ) – **4**
- **не выявлено опухолей** – **2**

Размер опухолей при МРМ: от 1 до 8 см

При МГ выявлена **1 опухоль BI-RADS 5**

При УЗИ опухоли в МЖ не выявлены ни в одном случае



Верификация диагноза при МРМ +

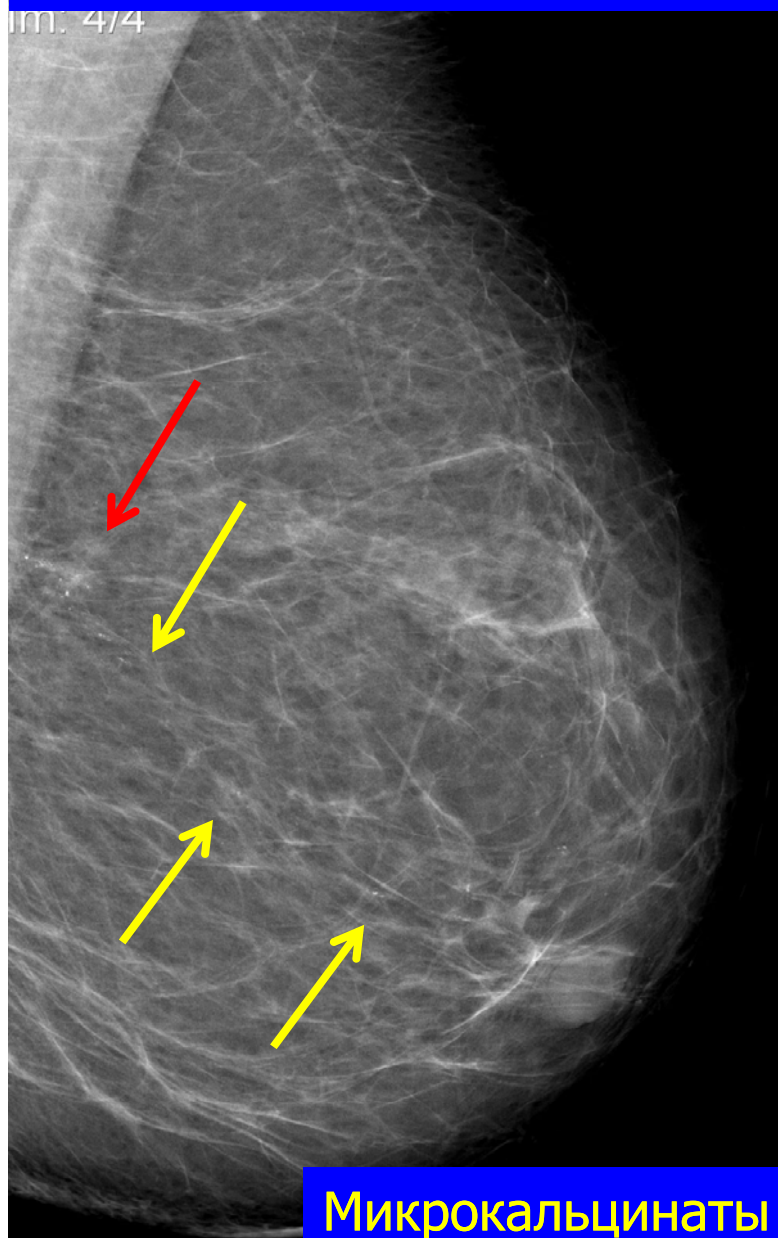
9 женщин с заключением BI-RADS 4-5:

Верификация РМЖ получена из:

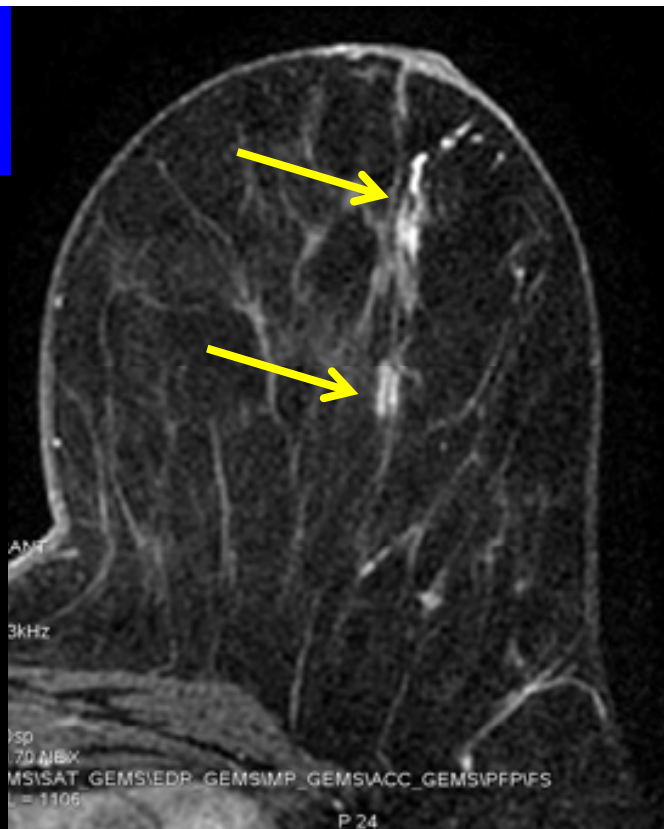
- Опухоли МЖ – у 4 женщин
- Лимфоузлов – у 3 женщин (протоковый рак; дольково-протоковый рак; низкодифференцированный РМЖ)
- У одной женщины в лимфоузлах – аденокарцинома
- Одна находится в процессе обследования

Инфильтрирующий протоковый рак

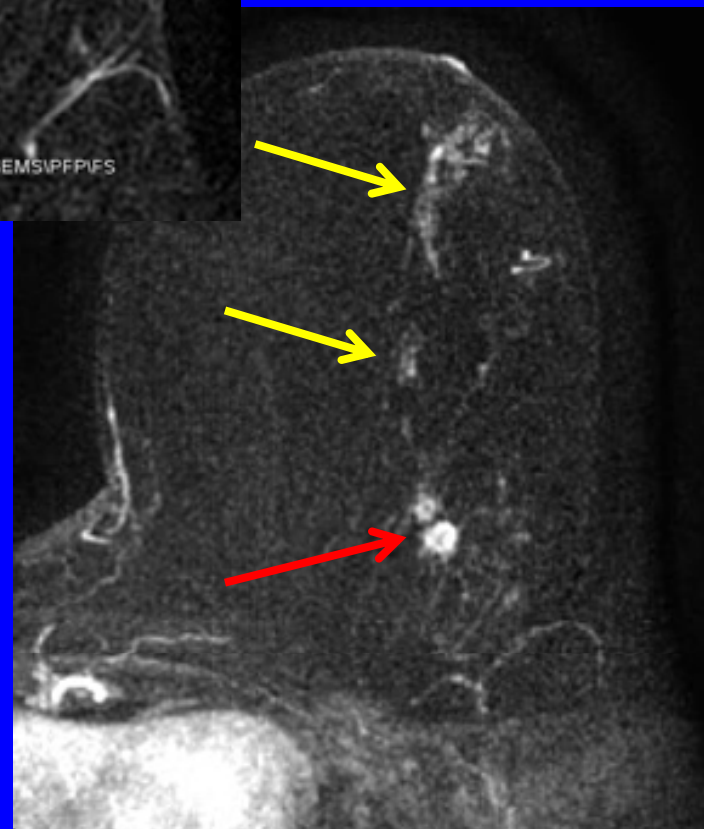
im. 4/4



Микрокальцинаты



Усиление по ходу протока до соска



Верификация диагноза при МРМ -

2 женщины без опухолей в МЖ при МРМ:

➤ У одной при секторальной резекции опухоль не выявлена, диагноз **оккультной формы РМЖ** установлен по данным биопсии ЛУ (метастаз РМЖ)

➤ У второй женщины **первичный источник не установлен**, пациентка получала химиотерапию и на протяжении 17 месяцев находится в ремиссии

Оккультный РМЖ

- РМЖ T0N1 или T0M1
- Менее 0,5% всех случаев РМЖ
- Размер опухоли в МЖ обычно < 2 см
- Высокий метастатический потенциал – большие подмышечные ЛУ при маленькой первичной опухоли
- МРТ находит опухоль в МЖ в 75-85%

Yamaguchi H., 2006
Mann R. M. , 2008

MPT-скрининг при высоком риске РМЖ

American Cancer Society рекомендует **ежегодную МРМ**:

- Мутация BRCA и нетестированные родственники 1-й линии
- Риск РМЖ на протяжении жизни 20% и более
- Облучение грудной клетки в возрасте 10-30 лет (лимфомы)
- Редкие наследственные синдромы

Мутация BRCA1 – риск РМЖ 65% до 70 лет, BRCA2 – 45%

Чувствительность МРМ 71-100% против 16-40% при МГ

В каком возрасте начинать скрининг?

- В возрасте 30 лет или на 5 лет раньше, чем возраст выявленного РМЖ у родственника
- Через 8 лет после облучения ГК

Saslow D., 2007
Mann R. M. , 2008
Lee C.H., 2010



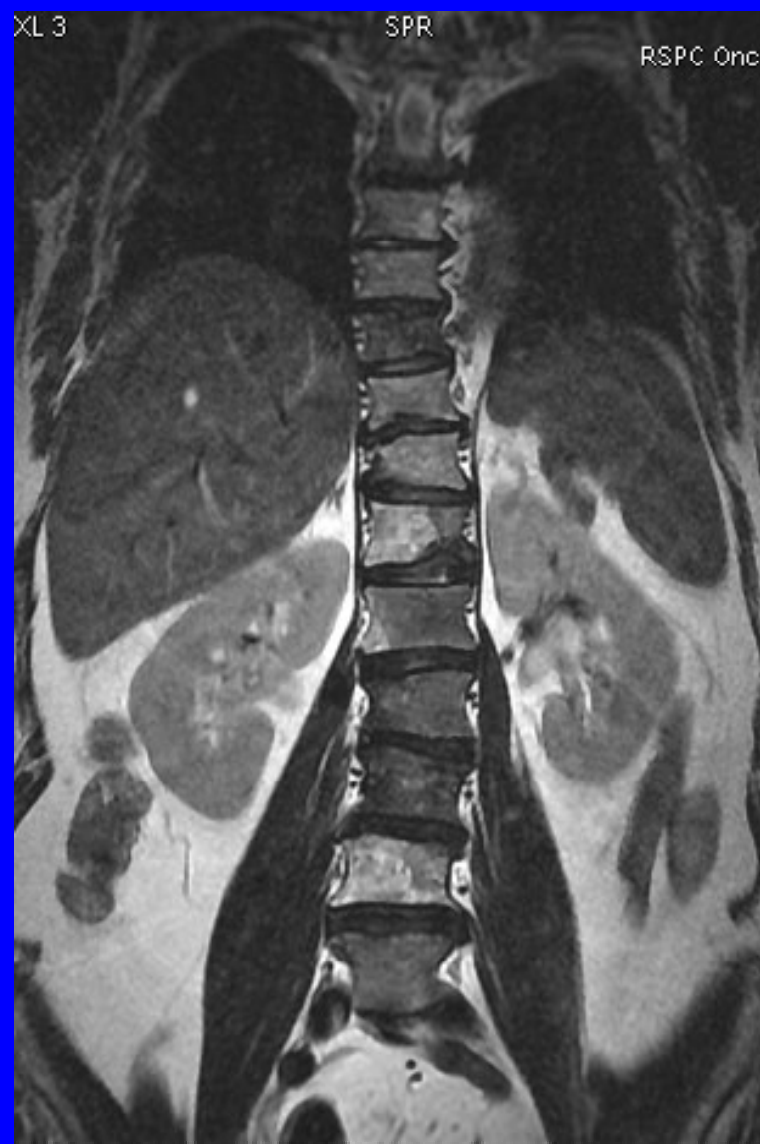
New York Times: «По словам актрисы, чья мать 6 лет назад умерла от рака яичников, врачи обнаружили в её организме «дефектный» ген BRCA1 и сообщили, что риск развития рака груди составляет 87%, а рака яичников – 50%»

Feb 26
09:54:3



Отдаленные метастазы при РМЖ

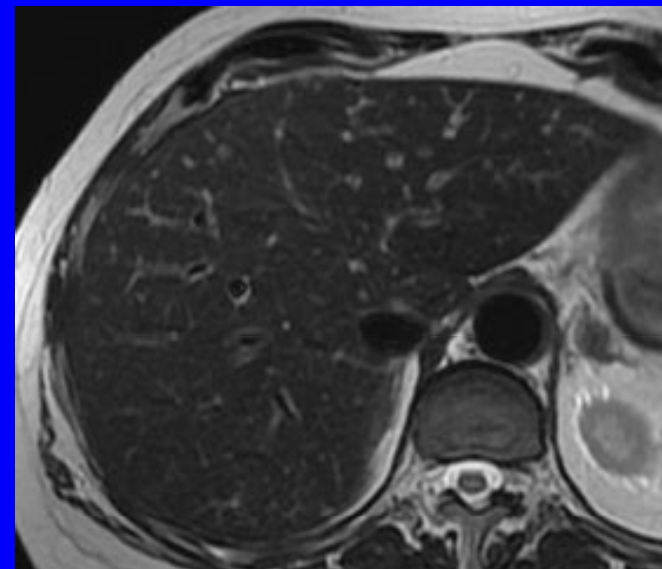
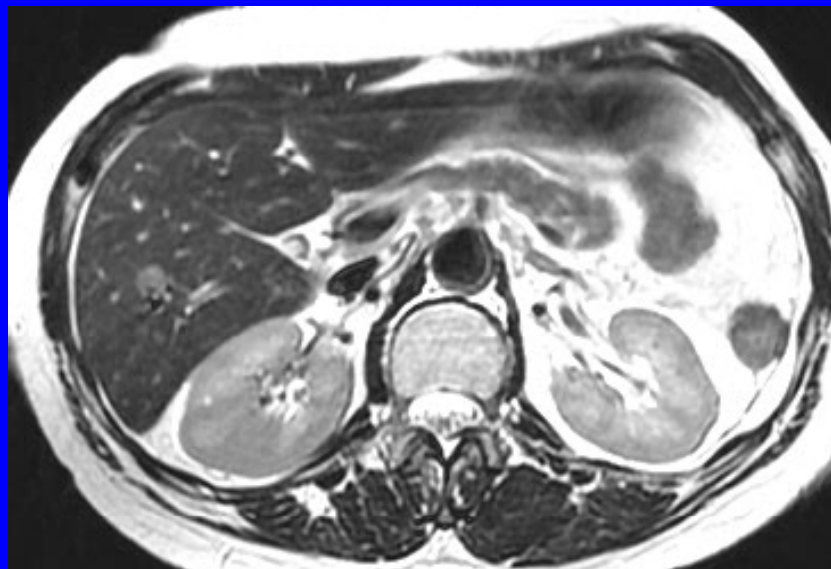
- Кости
- Легкие
- Печень
- ЦНС



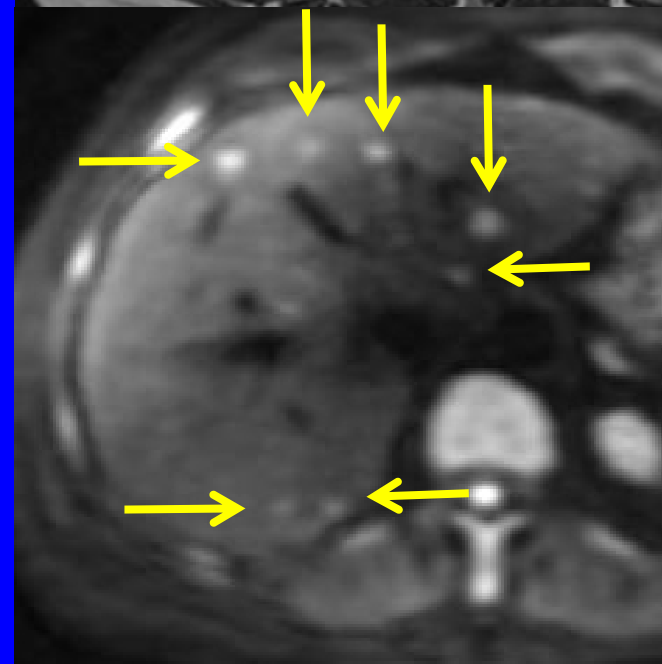
Февраль 2013

Июль 2013

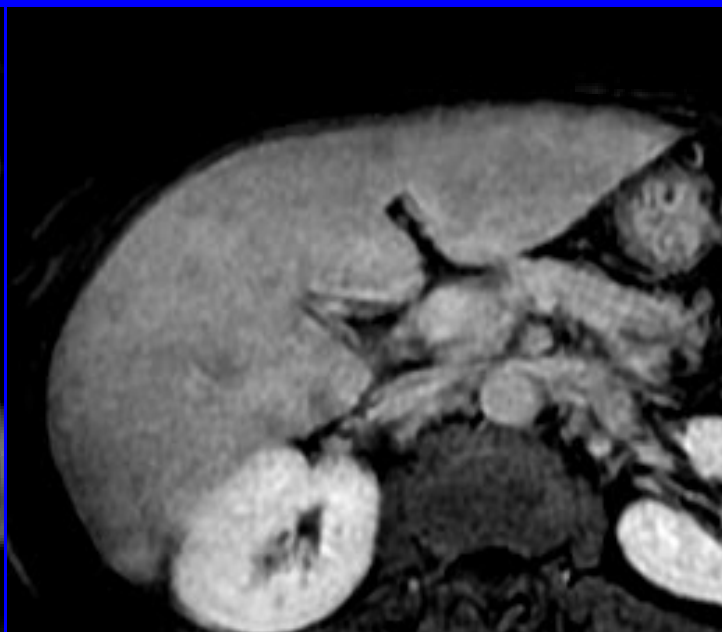
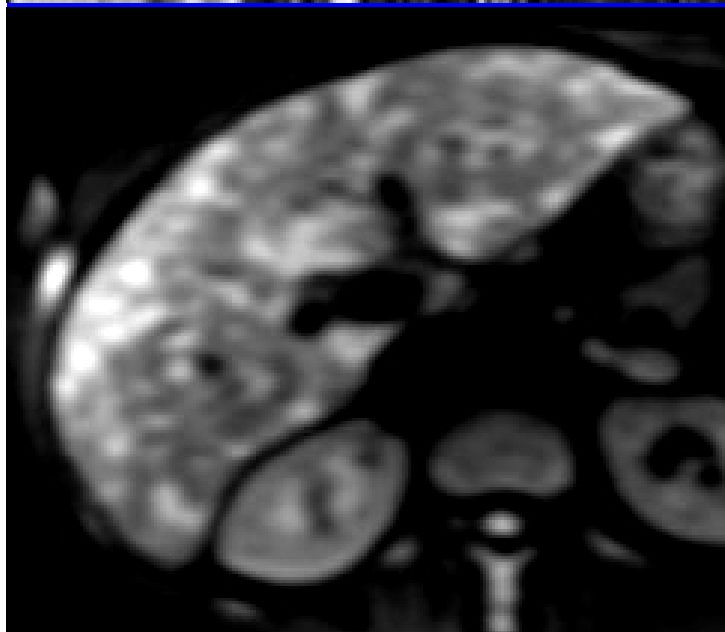
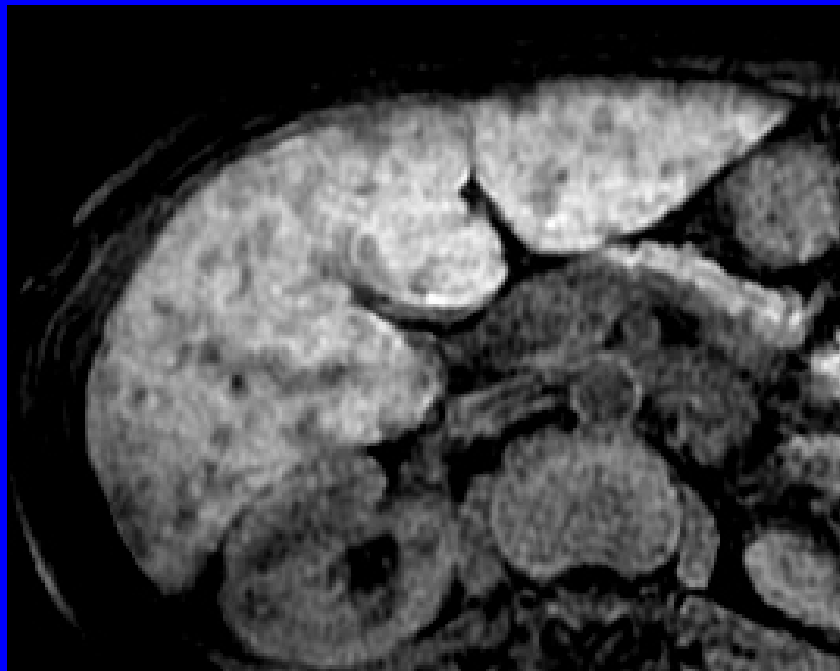
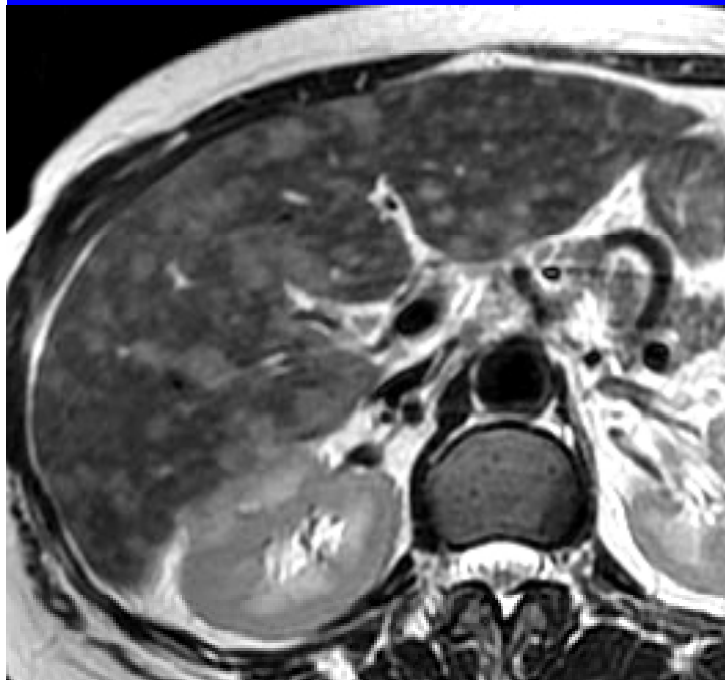
T2-ВИ



ДВИ
выявляет
больше
очагов



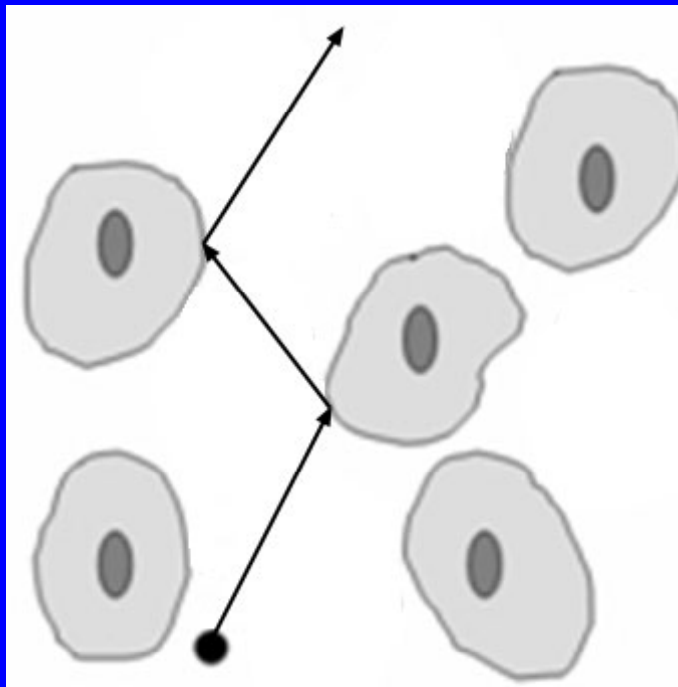
Май 2014 – дальнейшее прогрессирование



После в/в
контрастирования
метастазы
«маскируются»

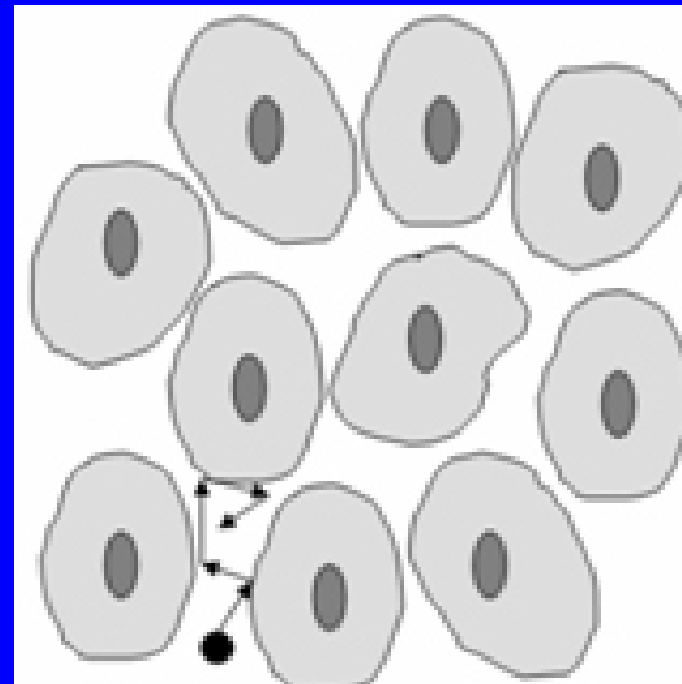
Принципы диффузионной МРТ (ДВИ)

Нормальные ткани/
доброкачественные опухоли



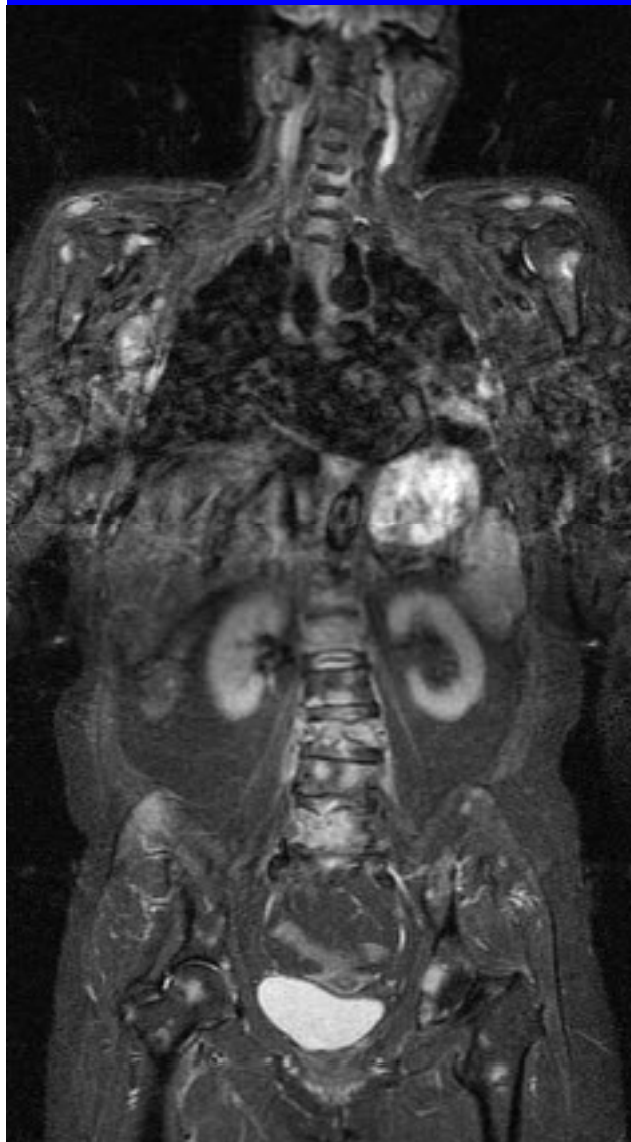
Низкая плотность клеток —
диффузия воды слабо
ограничена

Злокачественные опухоли

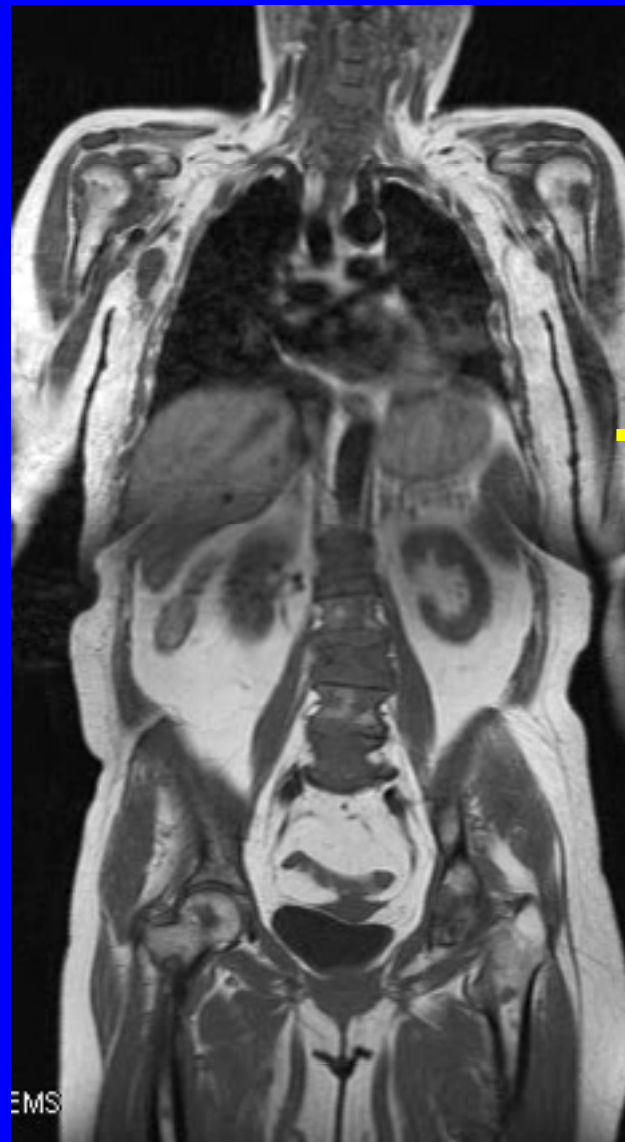


Высокая плотность клеток —
диффузия воды значительно
ограничена

T2-ВИ



T1-ВИ



Инвертированное ДВИ
(ПЭТ-подобное)



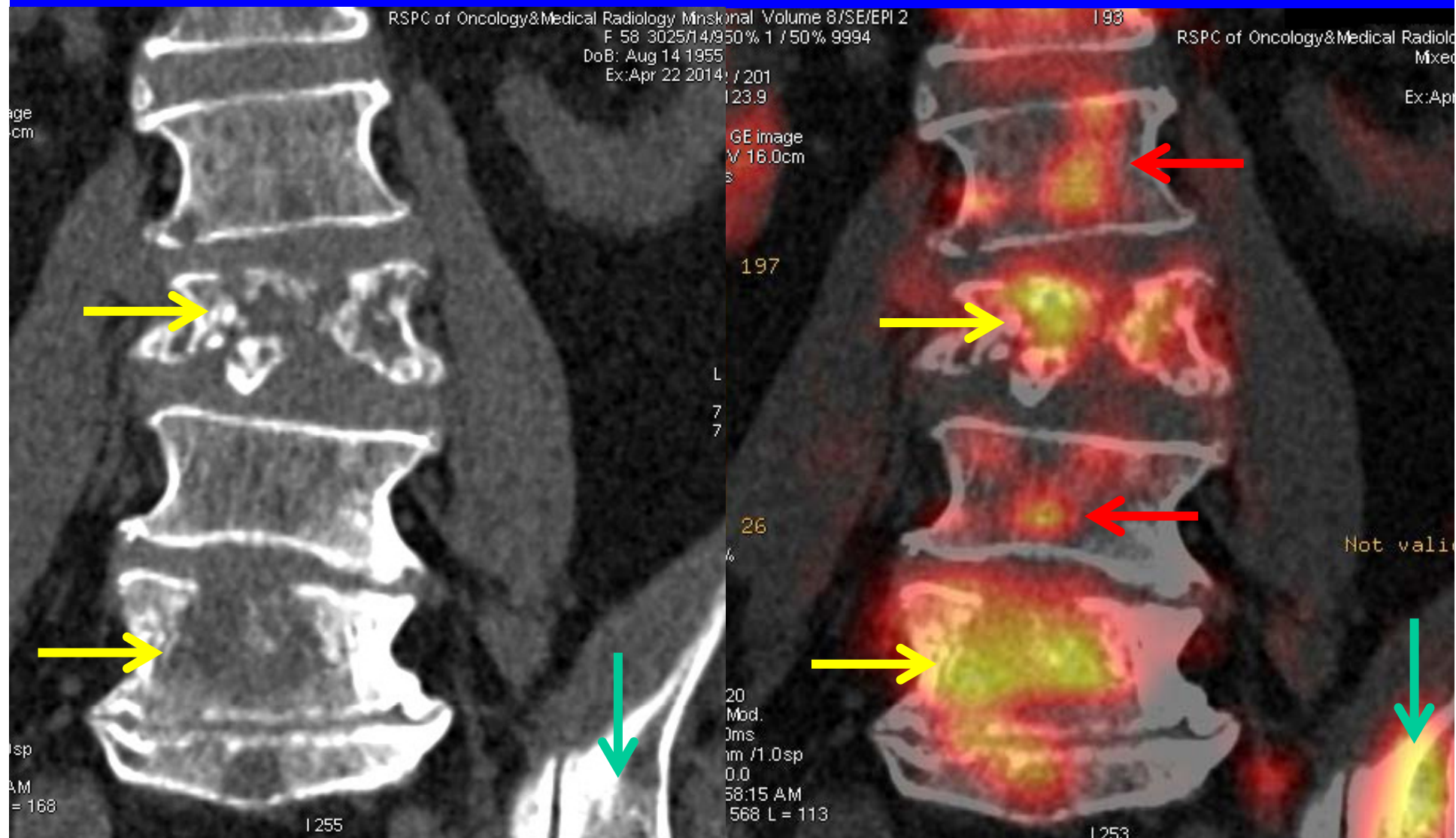
Метастазы РМЖ в костях:

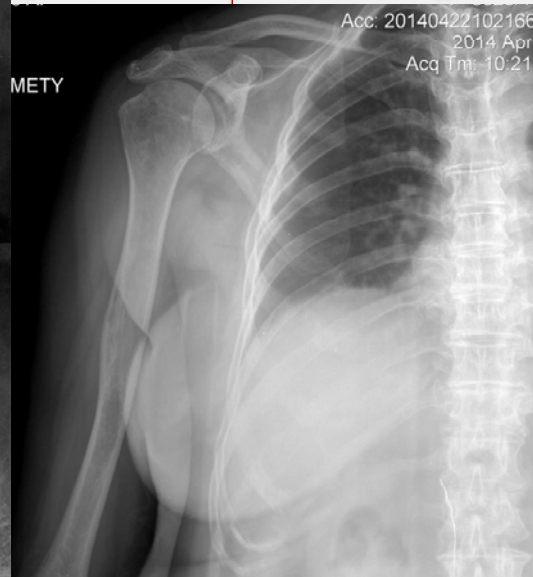
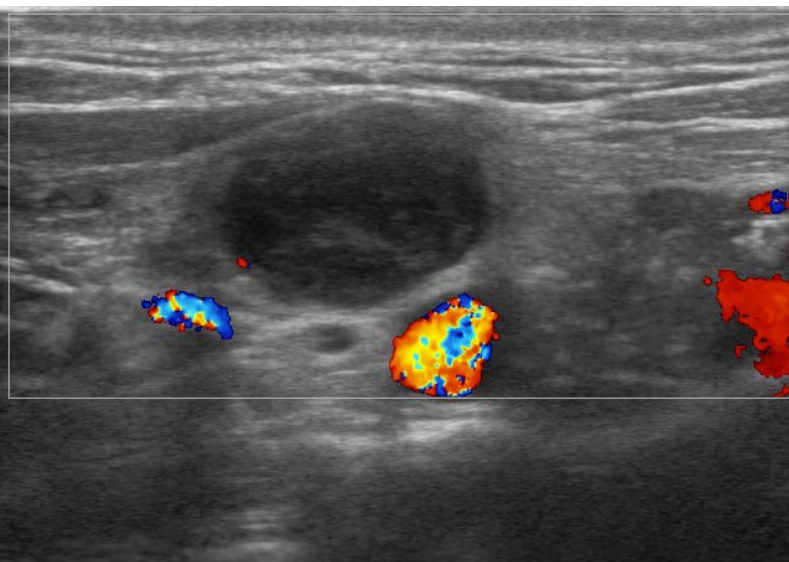
Остеолитические

Осбеобластические

Не видны на КТ (поражение КМ)

Слияние КТ и ДВИ





Преимущества ДВИ

➤ Может быть выполнено на любом современном МРТ-сканере – доступность / по сравнению с ПЭТ

➤ Высокое контрастное разрешение – информативность / КТ

➤ Количественная оценка (ИКД) – объективность / МРТ

➤ Не используются рентгеновское излучение и радиоактивные изотопы – безопасность, повторение в динамике неограниченное количество раз / КТ, ПЭТ

Прогнозир.
и контроль
эффектив.
лечения

➤ Не требуется в/в введение КВ и изотопов – неинтервенционность, нет риска побочных реакций / КТ, ПЭТ, МРТ с в/в усилением

➤ Относительная дешевизна / ПЭТ, МРТ с в/в усилением

Выводы

- МРТ МЖ является самым чувствительным методом диагностики РМЖ
- Использование системы BI-RADS стандартизирует интерпретацию лучевых исследований МЖ (МГ, УЗИ, МРТ) и тактику ведения пациентов
- Опухоли BI-RADS 4-5 выявлены при МРТ МЖ у 82% женщин с метастазами в подмышечных ЛУ, при МГ – у 9%, при УЗИ – 0%
- МРТ с ДВИ позволяет решить большинство вопросов диагностики метастатического РМЖ

Заберите с собой

BI-RADS 0 >>> лучевое дообследование

BI-RADS 1 – норма >>> обычное наблюдение

BI-RADS 2 – добро >>> обычное наблюдение

BI-RADS 3 – вероятно добро >>> контроль ч-з 6, 6, 12 мес.

BI-RADS 4 – подозрение на зло >>> биопсия

BI-RADS 5 – зло >>> биопсия и лечение

BI-RADS 6 – известный РМЖ

<http://nld.by/omr/breast>

Заберите с собой

МРМ – МР-маммография, МРТ МЖ

***BI-RADS – система описания и
обработки данных лучевых
исследований МЖ***

***ДВИ – диффузионно-взвешенное
исследование***

Спасибо за внимание

