

Содержание

Введение	6
Принципы классификации BI-RADS	6
Протокол ультразвукового исследования молочной железы	7
Стандартный протокол ультразвукового исследования молочной железы	7
Протокол ультразвукового исследования молочной железы при выявлении очагового изменения или образования в ткани молочной железы	7
Компрессионная эластография — КЭГ	8
Эластография сдвиговой волны	9
Типичные УЗ-признаки доброкачественных новообразований молочной железы	10
Типичные УЗ-признаки злокачественных новообразований молочной железы	11
Классификация BI-RADS	12
Категория 0 (неполное исследование)	12
Категория 1 (отрицательная)	13
Категория 2 (доброкачественные структуры)	13
Категория 3 (вероятно доброкачественные структуры — рекомендовано повторное исследование через непродолжительное время)	18
Категория 4 (подозрение на злокачественное образование — рекомендовано выполнение биопсии)	19
<i>Категория 4А</i>	19
<i>Категория 4Б</i>	22
<i>Категория 4В</i>	22
Категория 5 (крайне высокая вероятность злокачественности — образование практически наверняка злокачественное, должны быть приняты соответствующие меры)	31
Категория 6 (гистологически подтвержденное злокачественное образование — должны быть приняты соответствующие меры)	31
Рекомендуемая литература	34

Введение

Рак молочной железы остается ведущей локализацией в общей структуре онкологических заболеваний России и составляет 11,6% у обоих полов. Сохраняются высокие темпы роста заболеваемости. Так, в 2011 г. у женщин заболеваемость раком молочной железы составила 20,4%, а в 2014 г. достигла 21,2% [1, 2].

Ультразвуковое исследование занимает ведущее положение в группе неионизирующих методов инструментальной диагностики заболеваний молочной железы. Техника проведения УЗИ железы не представляет больших трудностей. Однако интерпретацию полученных результатов считают одним из наиболее сложных разделов в этой области инструментальной диагностики.

Молочная железа — гормонально зависимый орган. Ее анатомическое строение и функция меняются в зависимости от возраста, массы пациента, фазы менструального цикла и др. Нарушения менструальной функции, применение гормональных контрацептивов, заболевания половых органов, эндокринной системы и другие состояния, сопровождающиеся отклонениями гормонального статуса, вызывают развитие структурных изменений ткани молочной железы, что значительно затрудняет ее исследование.

Одним из условий проведения качественного УЗИ является хорошая разрешающая способность прибора, использование высокочастотных датчиков. При этом полученные в В-режиме детализированные УЗ-изображения в ряде случаев могут быть сопоставимы с анатомическими препаратами или срезами в атласах.

Как в зарубежной, так и в отечественной литературе широко представлены традиционные УЗ-симптомокомплексы, позволяющие диагностировать заболевания молочной железы [3]. Применение новейших технологий, таких как цветное картирование потоков крови, спектральный анализ кровотока, эластография, УЗ-дуктальная маммография, построение трехмерного изображения и др., безусловно, расширяет диагностические возможности метода в выявлении как доброкачественных, так и злокачественных новообразований [4, 5].

Однако УЗИ остается наиболее субъективным из всех визуализирующих методов диагностики. Для более четкой интерпретации выявленных образований, особенно в сложных ситуациях, в помощь диагностам предложена оценочная шкала результатов исследования — BI-RADS. Дискуссии об обязательности введения данной классификации в клиническую практику медицинских учреждений и о ее наполнении (необходимость деления четырех категорий BI-RADS на две: 4А и 4Б — или три: 4А, 4Б, 4В — подгруппы, учет пальпации и размеров образования и др.) продолжают до настоящего времени на страницах как зарубежных, так и российских изданий [6–11].

Принципы классификации BI-RADS

В конце 90-х гг. Американским обществом радиологов (American College of Radiology — ACR) в сотрудничестве с Национальным институтом рака (National Cancer Institute), Центром по контролю и профилактике заболеваний (Center for Disease Control and Prevention), Управлением по контролю за продовольствием и медикаментами (The Food and Drug Administration), Американской медицинской ассоциацией (American Medical Association), Американским обществом хирургов (American College of surgeons) и Обществом американских патологов (College of American Pathologists) была разработана и предложена классификация, или шкала, BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) для стандартизации оценки результатов рентгеновской маммографии (PM), выполняемой для определения степени риска развития злокачественного образования [12–16].

Основной задачей классификации BI-RADS в настоящее время является **стандартизация интерпретации результатов обследования молочных желез лучевыми методами визуализации**, такими как рентгеновская маммография, УЗИ (US BI-RADS) и МРТ (MRI BI-RADS) молочной железы, упрощение языка общения врачей различных специальностей и стран. Шкала BI-RADS позволяет в неясных, сомнительных случаях отнести выявленное образование в пограничные группы, тем самым избавляя от написания в ультразвуковом заключении различного рода предположений.

Шкала BI-RADS важна именно тем, что указывает конкретный план дальнейших медицинских действий, направленных на постановку окончательного диагноза, выработку тактики дальнейшего ведения пациенток с образованиями молочных желез (МЖ). Также удобно использовать классификацию BI-RADS в учебных целях.

Протокол ультразвукового исследования молочной железы

Ультразвуковое исследование молочной железы проводится для дополнительной оценки патологических изменений, выявленных с помощью рентгеновской маммографии у женщин старше 40 лет. До 40 лет исследование молочной железы можно ограничить только выполнением УЗИ при соответствующей квалификации врача. Однако в случае подозрения на злокачественный процесс необходимо выполнение и рентгеновской маммографии. УЗИ позволяет повысить специфичность инструментальной диагностики при уточнении характера образований. Помимо размеров, контуров и границ, УЗИ позволяет оценить структуру, экзогенность образования, характер его васкуляризации, жесткость, а также выявить изменения регионарных лимфатических узлов. Под контролем ультразвука проводят малоинвазивные вмешательства.

Классификация BI-RADS направлена в первую очередь на диагностику рака молочной железы, на облегчение интерпретации сложных случаев. Выявленные изменения молочной железы следует оценивать по конкретному набору признаков. На основании комплекса наиболее подозрительных на злокачественный процесс находок проводится определение категории выявленных изменений, их оценка, принимается решение по вопросу о необходимости выполнения биопсии и выбираются рекомендации по дальнейшему ведению пациентки. Шкала BI-RADS позволяет расставить правильные акценты при формировании ультразвукового заключения.

Стандартный протокол ультразвукового исследования молочной железы

Включает в себя описание и оценку следующих позиций:

1. Тип строения ткани молочной железы: преимущественно железистый, преимущественно жировой или смешанный.
2. Состояние выводных протоков: не расширены (до 0,25 см) или расширены (указать максимальный диаметр).
3. Наличие диффузных изменений ткани железы: не выявлены или выявлены.
4. Состояние сосудистого рисунка ткани железы в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК): не усилен, диффузно усилен (при беременности и лактации), локально усилен.
5. Наличие очаговых изменений: не выявлены или выявлены.
6. Состояние регионарных лимфатических узлов: не визуализируются или визуализируются. В норме лимфатические узлы — неизменные или с признаками инволютивных изменений — могут лоцироваться в подмышечных областях. В других зонах лимфооттока (внутригрудные, парастеральные, под- и надключичные) лимфатические узлы визуализироваться не должны.

Протокол ультразвукового исследования молочной железы при выявлении очагового изменения или образования в ткани молочной железы

При выявлении очагового изменения или образования в ткани молочной железы протокол формируется по следующей схеме:

1. Ультразвуковое исследование в В-режиме — на основании его результатов формируется общее представление о патологическом процессе:

1. Локализация — оценивают по квадрантам, циферблату часов, удаленности от соска (ареолы) или основания железы, расположение за соском — субареолярная зона.
2. Размеры — не менее двух замеров (обязательно выведение максимального размера).
3. Форма — правильная (овальная или округлая), неправильная.

4. Пространственная ориентация — горизонтальная, вертикальная, неопределенная.
5. Контуры — ровные, неровные: волнистые, полициклические, звездчатые (лучистые).
6. Границы — четкие (капсула определяется или отсутствует) или нечеткие; зона десмоплазии определяется или отсутствует.
7. Эхогенность — анэхогенное, гипо-, гипер-, изоэхогенное образование, неравномерное снижение или повышение эхогенности.
8. Структура — однородная (гомогенная), неоднородная (гетерогенная за счет жидкостных включений, кальцинатов и др.).
9. Дистальные акустические эффекты: усиление сигнала за образованием (определяется или отсутствует), латеральные тени (определяются или отсутствуют), акустическая тень (определяется или отсутствует).
10. Состояние тканей, окружающих образование:
 - нарушение целостности листов фасции молочной железы (определяется или отсутствует);
 - утолщение кожи (определяется или отсутствует);
 - утолщение подкожной клетчатки (определяется или отсутствует).

После проведения УЗИ в В-режиме необходимо перейти к исследованию в других режимах. Применение любых других методов, хорошо известных — например, УЗ-доплерографии, или еще изучаемых — например, эластографии и др., позволяет получить дополнительную информацию, подтверждающую первоначальные данные серошкального сканирования или нет.

II. Ультразвуковое исследование в режиме ЦДК — очень важное вспомогательное исследование, дополняет результаты, полученные в В-режиме. В режиме ЦДК оценивают васкуляризацию образования и окружающих тканей:

- интранодулярные сосуды: образование а-, гипо-, гиперваскулярное;
- перинодулярные (пограничные) сосуды: определяются или отсутствуют;
- радиально направленные к центру опухоли или пенетрирующие ее сосуды: определяются или отсутствуют;
- сосудистый рисунок окружающих образование тканей: не усилен или локально усилен.

III. Спектральный анализ кровотока (V_{\max} , RI, др.) — вспомогательное исследование, дополняет результаты, полученные в В-режиме и в режиме ЦДК.

Проведение спектрального анализа кровотока (оценка скоростных показателей и индекса сопротивления) возможно в выявленных кровеносных сосудах:

- в интранодулярных артериях;
- в перинодулярных артериях;
- в собственных сосудах молочной железы, окружающих опухоль.

Полученные доплерографические параметры (локализация выявленных сосудов, скоростные показатели) новообразований молочной железы сопоставляют с размером выявленного образования.

IV. Эластография новообразований молочной железы — вспомогательное исследование, дополняет результаты, полученные в В-режиме, оценивает жесткость опухолевой ткани относительно окружающих тканей молочной железы.

Компрессионная эластография — КЭГ

Методика выполнения: расположение исследуемой зоны — параллельно поверхности кушетки, расположение датчика — вертикально, перпендикулярно исследуемой зоне.

Расположение объекта исследования — в центре окна цветового картирования с захватом в область опроса достаточного количества референтной ткани для сравнения и последующей оценки величины коэффициента деформации (Strain Ratio, SR). В качестве референтной ткани используется жировая ткань.

Компрессия выполняется легкими вибрирующими движениями, смещение ткани — не более 1–2 мм. Инспектирование компрессии — по контрольной кривой на экране прибора (синусоида), оцен-

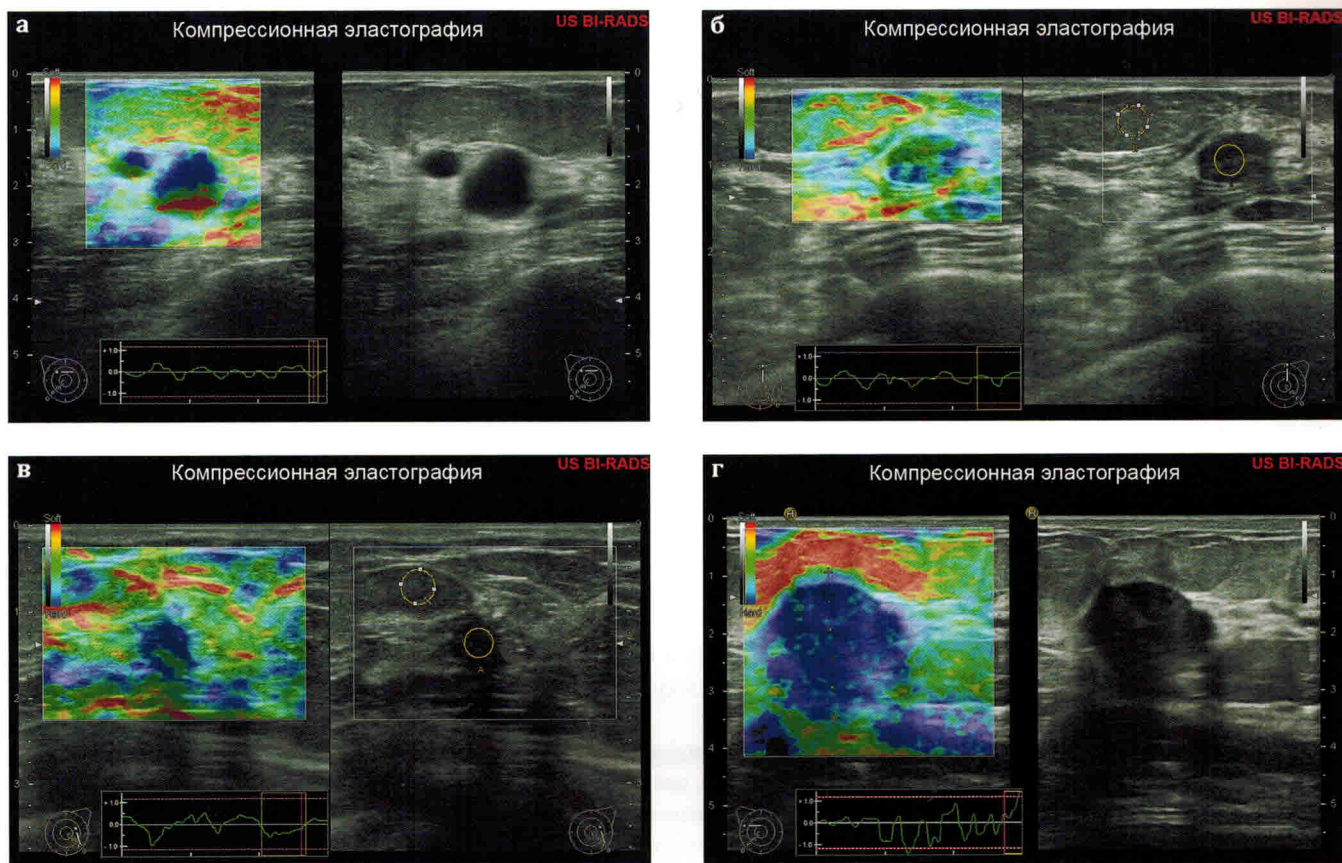


Рис. 1. Компрессионная эластография:

- а** — общая оценка образования по шкале Цукуба: оценка контрольной кривой в момент декомпрессии — отрицательная фаза, трехцветное окрашивание кистозных структур;
- б** — расчет коэффициента деформации: фиброаденома молочной железы, $SR = 0,91$, средняя жесткость ткани по цветовой шкале;
- в** — расчет коэффициента деформации: рак молочной железы, $SR = 9,7$, преобладание холодных тонов по цветовой шкале;
- г** — размеры зоны, картируемой синим цветом (высокая жесткость), больше, чем размеры образования в В-режиме, — инвазия опухоли в грудную мышцу.

ка цветовой карты — в момент декомпрессии (отрицательная фаза контрольной кривой — рис. 1).

Обязательна оценка стабильности получаемой цветовой картины.

1. Общая оценка образования — по шкале Цукуба (Tsukuba score, Elasticity score). Картирование мягких тканей — теплыми оттенками спектра (красные и зеленые), картирование жестких тканей — холодными оттенками спектра (синие). В ряде диагностических систем цветовая гамма имеет противоположные значения: красными оттенками отмечается повышение жесткости тканей. Для жидкостных образований (кисты) — характерно трехслойное картирование (синий — зеленый — красный цвета, рис. 1а).

2. Расчет коэффициента деформации (SR): пороговое значение для доброкачественных образований — менее 2,8, для злокачественных образований — более 4,5 (рис. 1б, в) [17, 18].

3. Оценка размера цветового картирования образования вместе с окружающими тканями. Превышение размеров зоны, картируемой синим цветом, относительно размеров соответствующей зоны в В-режиме указывает на высокую вероятность инвазии окружающих тканей (рис. 1г).

Эластография сдвиговой волны

Методика выполнения: расположение исследуемой зоны — параллельно поверхности кушетки, расположение датчика — перпендикулярно исследуемой зоне.

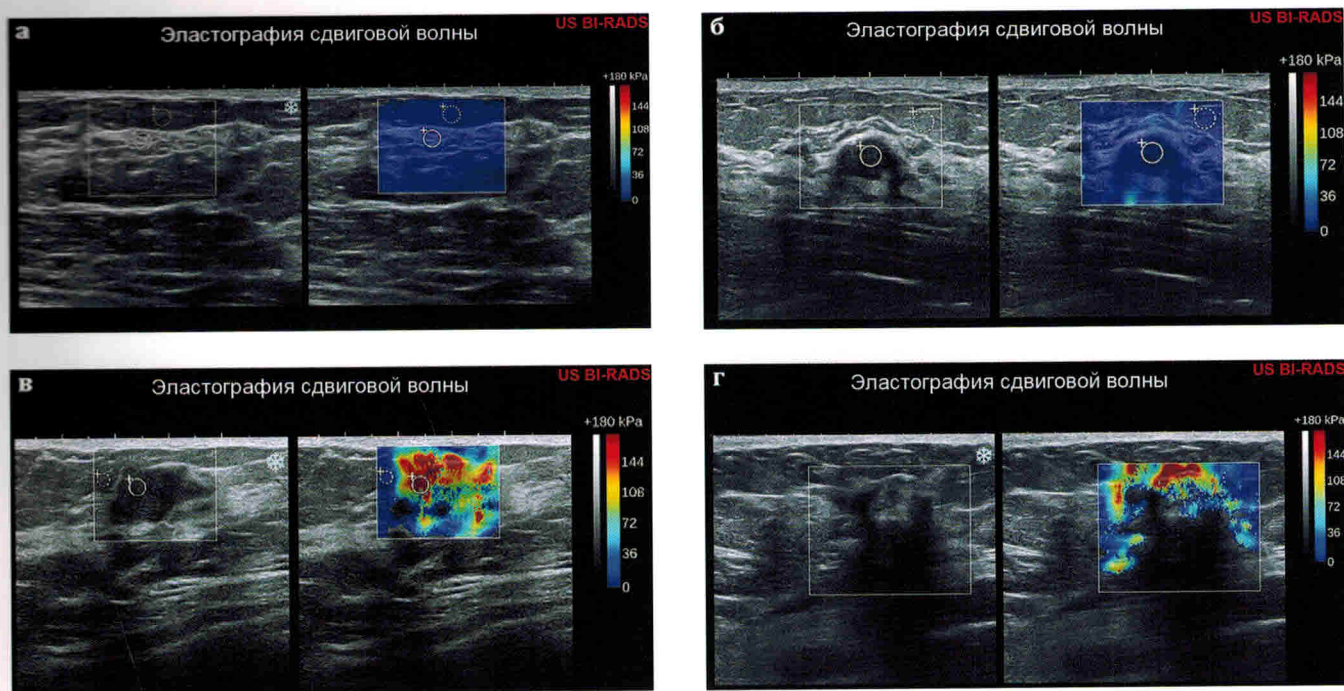


Рис. 2. Эластография сдвиговой волны. Варианты картирования ткани молочной железы:

- а** — картирование неизмененного участка молочной железы, равномерное окрашивание синими оттенками;
б — картирование доброкачественного образования в холодных оттенках цветовой шкалы;
в — вариант картирования злокачественной опухоли в теплых оттенках цветовой шкалы: окрашивание всего объема образования;
г — вариант картирования злокачественной опухоли в теплых оттенках цветовой шкалы: преимущественное окрашивание по периферии образования.

Расположение объекта исследования — в центре окна цветового картирования с захватом в область опроса достаточного количества референтной ткани.

Компрессия не производится, в момент проведения исследования датчик устойчиво зафиксирован в зоне исследования.

Оценка получаемой цветовой картины:

1. Общая оценка образования (цветовая шкала инвертирована: картирование мягких тканей — холодными синими оттенками спектра; картирование жестких тканей — теплыми красными оттенками спектра (рис. 2). Типичные кисты не окрашиваются.

2. Скорость сдвиговой волны прямо пропорциональна упругости (жесткости) ткани. Количественная оценка значения жесткости (E) исследуемого образования производится в килопаскалях (кПа, kPa). По рекомендациям Европейской и Всемирной ассоциаций специалистов ультразвуковой диагностики в медицине и биологии, пороговым значением следует считать максимальную жесткость образования $E_{\max} = 80$ кПа. Это влияет на тактику ведения пациентов: при $E_{\max} > 80$ кПа предпочтительна активная тактика (более характерно для злокачественных процессов), при $E_{\max} < 30$ кПа — консервативная (более характерно для доброкачественных процессов).

Выявленные образования молочной железы следует оценивать по комплексу УЗ-признаков.

Типичные УЗ-признаки доброкачественных новообразований молочной железы

Простые кисты молочной железы имеют УЗ-признаки полостного жидкостного образования с горизонтальной пространственной ориентацией, овальной формы, с четкими ровными контурами, с тонкой гиперэхогенной капсулой, с анэхогенным содержимым без внутренних включений. За кистой формируются латеральные тени и дорсальное усиление. В режиме ЦДК внутри кистозной полости и в капсуле кровеносные сосуды не определяются. Сосудистый рисунок окружающих тканей дол-

жен оставаться нормальным. Вокруг кист размером более 1,5–2 см могут определяться пограничные артерии. Кисты с неполным набором вышеперечисленных признаков называют атипичными, с перегородками и тканевыми внутренними структурами — сложными. Необходима их морфологическая оценка для исключения воспалительных и пролиферативных процессов, малигнизации.

Фиброаденома является типичным представителем доброкачественных тканевых новообразований молочной железы, имеет горизонтальную пространственную ориентацию, овальную форму, четкие ровные контуры, тонкую (псевдо) капсулу. Образование гипо- или изоэхогенное, его структура — мелкозернистая (однородная). За фиброаденомой определяются латеральные тени и эффект компенсаторного дорсального усиления различной степени выраженности. Акустические тени возникают только при наличии в образовании кальцинатов. В режиме ЦДК в образованиях размером до 1,5–2 см обычно интра- и перинодулярные сосуды не выявляются. В тканях, окружающих фиброаденому, определяется нормальный сосудистый рисунок без зон локального усиления. Проведенная эластография указывает на умеренную жесткость образования.

В доброкачественных образованиях размером более 1,5–2 см появляется неровность контура, неоднородность внутренней структуры (жидкостные полости, кальцинаты, зоны фиброза), т. е. появляются признаки атипизма. В режиме ЦДК определяются интранодулярные и перинодулярные кровеносные сосуды при сохранении нормального сосудистого рисунка окружающих тканей. Максимальная скорость кровотока в перинодулярных артериях не превышает 0,20–0,22 м/с.

При увеличении размера более чем на 3 см образование становится неоднородным, гиперваскуляризированным, значительно возрастают скорости кровотока в пограничной артерии — это признаки атипизма.

Появление УЗ-признаков атипизма требует выполнения пункционной биопсии образования.

Типичные УЗ-признаки злокачественных новообразований молочной железы

Узловая форма рака молочной железы чаще имеет вертикальную пространственную ориентацию или неопределенную (редко — горизонтальную), нечеткие неровные (часто звездчатые, лучистые, спикурообразные), размытые контуры, значительно сниженную эхогенность, неоднородную внутреннюю структуру. За счет неровности контура латеральные тени за раковыми опухолями не определяются. Позади образований лоцируется акустическая тень, в той или иной степени выраженная. Однако за опухолями с элементами жидкостных включений (слизистые раки, зоны некроза, кровоизлияний в опухоли и др.) может формироваться эффект компенсаторного усиления. В этом случае образование может симулировать атипичную кисту.

В режиме ЦДК внутри образования определяются хаотично расположенные интранодулярные сосудистые структуры, часто имеющие неправильную, ветвистую форму. Характерно радиальное направление сосудов к центру опухоли или «пронизывание», или пенетрация, сосудом опухоли. При проведении спектрального анализа кровотока в таких артериях возможно выявить ретроградный поток и отсутствие регистрации позднего диастолического потока, что практически не встречается в доброкачественных образованиях. Максимальная скорость кровотока в перинодулярных артериях превышает 0,25 м/с. Эластография показывает высокую жесткость ткани опухоли.

Диффузная форма рака (отечно-инфильтративный, маститоподобный, панцирный и др.) имеет УЗ-картину, схожую с острым маститом: кожа и подкожная клетчатка значительно утолщены; определяются лимфатические сосуды (преимущественно на границе с железистым треугольником), которые могут иметь вертикальный ход в клетчатке; может определяться центрально в опухоли (не всегда) гипозоногенное ядро с нечеткими неровными, размытыми контурами, эхогенность его неравномерно снижена, эхоструктура неоднородная. В режиме ЦДК васкуляризация образования повышена. В окружающих тканях сосудистый рисунок также значительно усилен. Картина не меняется на фоне противовоспалительной терапии, в отличие от острого мастита и других воспалительных образований.

По завершении исследования на основании проведенной мультипараметрической ультразвуковой диагностики формируется УЗ-заключение, в конце которого указывают BI-RADS-катеорию.