

ГИПЕРЭХОГЕННЫЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ: СОВРЕМЕННАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА

Т.Ю. Данзанова^{1,2}, Е.А. Гудилина¹, Г.Т. Синюкова¹, Е.А. Зубарева², П.И. Лепэдату¹, С.Н. Бердников¹, Е.В. Тихонова¹, Е.В. Ковалева³, И.В. Колядина⁴

¹ Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России; Россия, 115478, Москва, Каширское шоссе, 24.

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России; Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, 1.

³ ООО «ПЭТ-Технолоджи Балашиха»; Россия, 143900, Московская обл., Балашиха, ул. Карбышева, 6.

⁴ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России; Россия, 125993 Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1.

Контакты: Данзанова Татьяна Юрьевна, danzanova@yandex.ru

Реферат

В представленном обзоре показана современное состояние дифференциальной ультразвуковой диагностики гиперэхогенных злокачественных образований молочных желез. На клинических примерах отмечены основные ультразвуковые семиотические признаки гиперэхогенных злокачественных структур в сопоставлении с данными гистопатологического анализа.

Ключевые слова: молочные железы, злокачественные образования, ультразвуковое исследование, гиперэхогенные образования, лимфатические узлы

Для цитирования: Данзанова Т.Ю., Гудилина Е.А., Синюкова Г.Т., Зубарева Е.А., Лепэдату П.И., Бердников С.Н., Тихонова Е.В., Ковалева Е.В., Колядина И.В. Гиперэхогенные злокачественные образования молочных желез: современная ультразвуковая диагностика. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2022;5(4):68-78

DOI: 10.37174/2587-7593-2022-5-4-68-78

Введение

Гиперэхогенные образования молочной железы (МЖ) — это новообразования, эхогенность которых превышает таковую для подкожной жировой клетчатки или одинакова с фиброгландулярной паренхимой [1].

Гиперэхогенность является признаком, который классически свидетельствует в пользу доброкачественных поражений МЖ, таких как гамартома, липома, ангиолипома, гемангиома, гематома, жировой некроз, фиброз, галактоцеле. Однако, некоторые редкие злокачественные поражения МЖ также могут иметь отражения ультразвука повышенной интенсивности от своей структуры. Важную роль в формировании гиперэхогенного образования МЖ играют неоднородность опухоли по клеточности: решетчатый рисунок, трубчатая структура, сплошные гнезда и спиральный рисунок раковых клеток [2, 3].

Большинство из этих гиперэхогенных поражений имеют другие признаки, которые

более характерны для злокачественных новообразований, такие как: задняя акустическая тень, неправильная форма, вертикальная направленность роста или нечеткие, неровные края. Именно эти отличия помогают поставить диагноз озлокачествления. Кроме того, для злокачественного процесса могут быть характерны такие особенности, как неоднородность структуры и наличие микрокальцинатов [3, 4]. Maria G. Kuba et al оценивали гистологические особенности 163 пациенток с гиперэхогенными образованиями МЖ с помощью стержневой биопсии под контролем ультразвукового исследования (УЗИ). Только 10 % образований оказались злокачественными, и их отличала выраженная гетерогенность структуры. Было обнаружено, что гиперэхогенные злокачественные новообразования состоят из сложной смеси элементов различной эхогенности, включая опухолевые клетки, жировую ткань и жидкость (в канальцах, стромальных расщелинах или кровеносных сосудах) [5].

Анализ ультразвуковых характеристик показал, что вертикальная ориентация и нечеткие края чаще встречаются в злокачественных гиперэхогенных узлах, чем в доброкачественных. В частности, работа Nassar L. et al [6] наглядно продемонстрировала, что среди 19 417 ультразвуковых сканирований было выявлено 42 пациента (0,2 %) с 44 гиперэхогенными поражениями: 5 злокачественных новообразований (3 инвазивных протоковых карциномы, 1 инвазивная дольковая карцинома и 1 инвазивный муцинозный рак) и 39 доброкачественных поражений. Неправильная форма, вертикальная ориентация опухоли и нечеткие края были достоверно связаны с риском злокачественных новообразований ($p = 0,002$, $0,02$ и $0,01$ соответственно) [6]. По мнению Durmus T. et al, гиперэхогенная зона вокруг опухоли МЖ, выявляемая при УЗИ, может считаться дополнительным критерием злокачественности образования МЖ [7]. Наличие гиперэхогенной зоны выявило злокачественность с чувствительностью 87 % и специфичностью 81 %. Кроме того, наблюдалась весьма значимая корреляция размера гиперэхогенной зоны со степенью дифференцировки опухоли ($p = 0,002$), а также с индексом пролиферации *miб-1* ($p = 0,006$) и лимфангиоинвазией ($p = 0,02$).

Среди 280 злокачественных поражений 0,7 % (2/280) были гиперэхогенными. Патологическая основа поражений МЖ, проявляющихся в виде гиперэхогенных узелков, включала воспалительный отек, галактоцеле и кальцификации тканей. В этом исследовании была обнаружена небольшая разница в ультразвуковых характеристиках между доброкачественными и злокачественными гиперэхогенными поражениями, но гиперэхогенные поражения МЖ могут быть связаны с высоким процентом случаев рака МЖ [7]. Редкость гиперэхогенных злокачественных образований МЖ подтверждают и Wang XY et al [4] — из всех 848 поражений 0,9 % (8/848) были гиперэхогенными, причем 25 % (2/8) гиперэхогенных поражений были злокачественными, а остальные 6 % — доброкачественными.

К злокачественным гиперэхогенным образованиям относятся: инвазивные протоковые карциномы, инвазивные дольковые карциномы, муцинозные раки, лимфомы, метастатический рак, саркомы.

Инвазивная протоковая карцинома молочной железы

Инвазивная протоковая карцинома представляет собой вид неинвазивного рака молочной железы, характеризующийся злокачественной пролиферацией эпителиальных клеток протоков МЖ, ограниченных системой протоков, без прорыва базальной мембраны в окружающую строму [8]. Относится к наиболее часто встречаемым первичным злокачественным новообразованиям МЖ [9]. Протоковый рак имеет 2 формы:

- Протоковый рак *in situ* — не выходит за пределы протока (но может занимать всю МЖ, поражая множество протоков).
- Инвазивный протоковый рак — распространяется за пределы протока.

Клинические проявления карциномы могут быть в виде пальпируемого образования с такими признаками, как втяжение кожи и выделения из соска. Однако она может иметь и бессимптомное течение, при котором образование случайно обнаруживают при скрининге [10]. Типичным ультразвуковым проявлением первичной злокачественной опухоли МЖ является гипозоногенное образование с неровными краями и различной формой задней акустической тени. Злокачественные гиперэхогенные образования чаще, чем доброкачественные, имеют неправильную форму, непараллельную ориентацию и гипозоногенный компонент. Поражение, которое не является полностью гиперэхогенным и имеет небольшие гипозоногенные области, должно рассматриваться как подозрительное. Другие прогностические признаки злокачественного новообразования включают форму спикул, заднюю тень и деформацию окружающих тканей [10]. Механизмы, ответственные за гиперэхогенность, до конца не изучены, но могут быть связаны с гетерогенностью опухоли или утолщенными слоями коллагена, жировой тканью и пролиферацией опухолевых клеток [11].

На ультразвуковых томограммах визуализируется расширение протока с неоднородным солидным содержимым. При цветовом доплеровском картировании (ЦДК) отмечаются сосудистые сигналы по периферии образования. Проведена биопсия с последующей секторальной резекцией (рис. 1). При срочном гистологическом ответе в крае

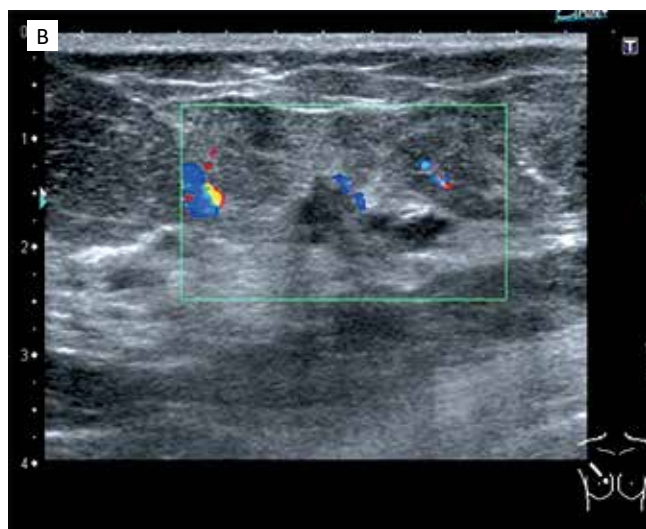


Рис. 1. Ультразвуковое изображение расширенного протока молочной железы: А — в В-режиме; Б — пункционная игла в проекции протока; В — в режиме ЦДК

Fig. 1. Ultrasound image of the dilated mammary duct: A- in B-mode; Б — puncture needle in the projection of the duct; В — in the color flow mode

резекции — фокусы клеток рака, в удаленном препарате — внутрипротоковый рак *in situ*. Поскольку опухолевые клетки обнаружены по краю резекции, операция расширена до мастэктомии. По результатам окончательного гистологического и иммуногистохимического (ИГХ) исследований, опухоль МЖ имеет строение внутрипротокового рака *in situ* G1. Молекулярный подтип — люминальный А.

Гиперэхогенные образования также встречаются при такой редкой неоплазии МЖ как рак Педжета (рак соска МЖ). Для этой формы рака характерно наличие злокачественных клеток на поверхности соска и ареолы. Частота встречаемости — 0,5–5,0 % от всех РМЖ. Клетки Педжета — это озлокачествленные эпителиальные клетки, которые являются производными про-

токовой карциномы *in situ*. Клинические симптомы — зуд, жжение, уплощение или втягивание соска, серозно-геморрагические выделения, застойная инфильтрация, на поверхности образуются корки, эрозии, язвы [12].

Клинический пример. Пациентка Н., поступила на обследование с жалобами на кровянистые выделения из соска. При УЗИ в левой МЖ в области соска определяется внутрипротоковое гиперэхогенное образование размером 0,9×0,3 см с кальцинатами в структуре (рис. 2). В структуре образования и вокруг него отмечается усиленная васкуляризация. Проведена биопсия с последующей резекцией соска. При срочном гистологическом ответе обнаружена картина рака Педжета. В подсосковой зоне отмечается



Рис. 2. Ультразвуковое изображение рака Педжета: А — в В-режиме; Б — в режиме ЦДК
 Fig. 2. Ultrasound image of Paget's cancer: A — in B-mode; B — in the color flow mode

наличие структур рака *in situ* G2. Операция расширена до радикальной мастэктомии. По результатам окончательного гистологического исследования в ткани МЖ определяются множественные структуры протокового рака *in situ*. Окончательный диагноз: Рак левой молочной железы. Мультицентрическая форма. $T_{is}(\text{Paget}) N_0 M_0$.

Инвазивная дольковая карцинома молочной железы

Инвазивная дольковая карцинома (ИДК) представляет собой опухоль, состоящую из мелких, обычно мягких клеток, расположенных в виде плохо сплоченных агрегатов или одиночных рядов, окружающих протоки и не разрушающих нормальную паренхиму, с минимальной десмопластической реакцией. На УЗИ они обычно имеют гипоэхогенную структуру, неровные края и заднюю акустическую тень [10].

В литературе предполагается, что гиперэхогенные злокачественные новообразования могут чаще быть связаны с ИДК (рис. 3, 4). В исследовании, проведенном Katie N Jones et al, было выявлено, что из 509 инвазивных лобулярных карцином 27 (5 %) были гиперэхогенными, у 13 из которых (48 %) определялась задняя акустическая тень. Гетерогенно-эхогенный рак встречался в 57 (11 %) случаях. Наиболее частым ультразвуковым признаком было гипоэхогенное образование неправильной формы с задней

тенью или без нее ($n = 323$; 63 %). В 66 (13 %) поражениях наблюдалось очаговое затемнение без дискретного образования. 14 (3 %) поражений были изоэхогенными по отношению к окружающей нормальной жировой ткани без акустической тени. Двадцать две (4 %) злокачественные опухоли не были идентифицированы при УЗИ. Из них 15 (68 %) имели маммографические аномалии, один (5 %) был обнаружен на МРТ, а 6 (27 %) представляли собой пальпируемые массы, которые были удалены хирургическим путем [13].

Клинический пример. Пациентка, 62 года, самостоятельно обнаружила опухоль в нижне-внутреннем квадранте правой МЖ. При УЗИ по нижнему краю МЖ визуализировались 2 гиперэхогенных узла с единичными сосудами в структуре в режиме ЦДК (рис. 3). Также в верхне-наружном квадранте обнаружена липома (рис. 4). При компрессионной эластографии продемонстрирован 3 эластотип (рис. 5). Проведена core-биопсия.

Больной выполнена радикальная резекция МЖ. Результаты гистологического исследования:

- Мультифокальный инфильтративный дольковый рак МЖ G2 с наличием периневрального роста (с опухолевыми узлами размером $2,1 \times 2,3 \times 1,8$ см и $0,4 \times 0,3 \times 0,3$ см).
- В отдельном фрагменте ткани МЖ — липома.

Гиперэхогенность опухоли при раке МЖ также может быть обусловлена наличием



Рис. 3. Гиперэхогенные образования в проекции инфрамаммарной складки с неровными, нечеткими контурами

Fig. 3. Hyperechoic formations in the projection of the inframammary fold with uneven, fuzzy contours

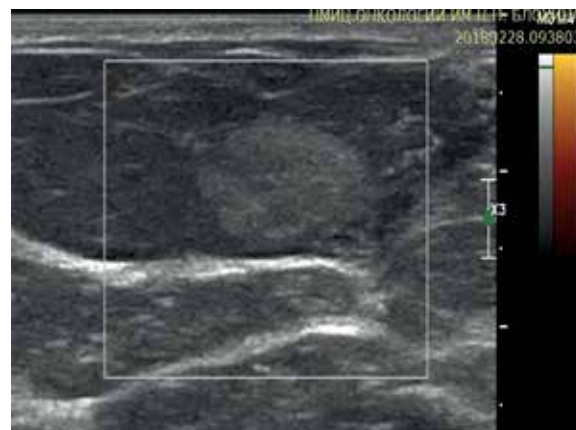


Рис. 4. Округлое гиперэхогенное образование в верхне-наружном квадранте

Fig. 4. Rounded hyperechoic mass in the upper outer quadrant

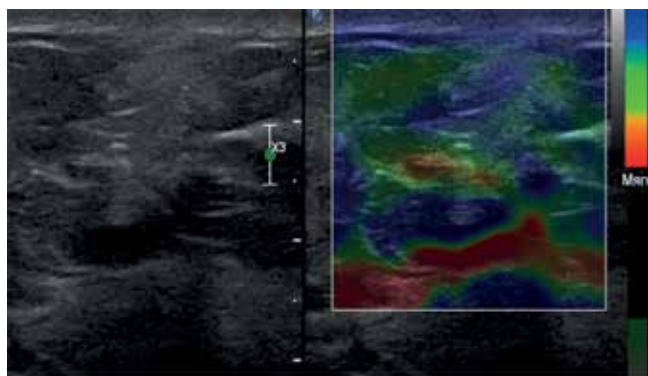


Рис. 5. Эластография гиперэхогенного образования молочной железы

Fig. 5. Elastography of a hyperechoic breast mass

множественных микрокальцинатов, являющихся одним из важных диагностических признаков, и они выявляются при УЗИ в 33 % опухолевых узлов. Могут быть единичными, но чаще — множественные [9].

Клинический пример. Пациентка 27 лет. Самостоятельно выявила образование в правой МЖ. При УЗИ в правой МЖ определяется массивное образование неправильной формы, с неровными контурами. Структура с множеством микрокальцинатов, при ЦДК — с множеством сосудистых сигналов (рис. 6). При обследовании был установлен диагноз: рак правой МЖ T₄N₁M₁, метаста-



Рис. 6. Гиперэхогенное образование молочной железы с множественными микрокальцинатами: А — в В-режиме; Б — в режиме ЦДК

Fig. 6. Hyperechoic formation of the mammary gland with multiple microcalcifications: А — in B-mode; Б — in the color flow mode

зы в костях, легких. По данным гистологического заключения: инфильтративный рак неспецифического типа 2 степени злокачественности. ИГХ: ЭР- 8б, ПР — 3б, Her2/ neu — 1+, Ki67-50 %.

Муцинозная (коллоидная) карцинома

Муцинозная карцинома МЖ — редкий тип опухоли, характеризующийся содержанием большого количества внеклеточного муцина. Он составляет около 1–7 % всех новообразований МЖ и подразделяется на два типа: чистая муцинозная карцинома МЖ без других злокачественных компонентов и смешанная муцинозная карцинома МЖ с немучинозным компонентом. Чистая муцинозная карцинома характеризуется лучшим прогнозом и более низкой частотой метастазирования в подмышечные лимфатические узлы по сравнению с другими опухолями МЖ. Напротив, инвазивная микропапиллярная карцинома, на долю которой приходится примерно 0,7–3 % случаев инвазивного рака МЖ, представляет собой клинически агрессивный вариант инвазивного протокового рака с высокой частотой метастазирования в лимфатические узлы. Микропапиллярные образования указывают на потенциально агрессивное поведение опухоли и влияют на выбор терапии. Однако внеклеточный муцин и микропапиллярный компонент могут сосуществовать в пределах одной опухоли [14].

При УЗИ опухоль часто бывает изоэхогенной или гипоехогенной по отношению к окружающим жировым тканям, но иногда может быть гиперэхогенной. Из-за их широкого спектра и иногда четко очерченных краев они могут имитировать фиброаденому или гамартому. Однородный внешний вид поражения обычно связан с чистым подтипом, и, наоборот, неоднородность поражения при УЗИ более предсказуема для смешанного подтипа [10].

Метастатическое поражение молочной железы

Метастазирование в МЖ встречается редко. В прошлом считалось, что метастазы составляют 1,7–6,6 % злокачественных новообразований МЖ, тогда как совсем недав-

но их распространенность среди опухолей МЖ была обновлена до 0,3–2 % [15]. Наиболее распространенными злокачественными новообразованиями после контралатерального рака и лимфопрлиферативного заболевания, которые метастазируют в МЖ, являются меланома (кожа) и аденокарцинома легких [10, 15]. Также сообщалось о метастазах из опухолей яичников, желудочно-кишечного тракта и почек. Наружный верхний квадрант МЖ является наиболее частым местом метастазирования, вероятно, вследствие его богатой васкуляризации. Оперативное проведение дифференциальной диагностики между метастазами опухоли, не относящимися к МЖ, и раком МЖ имеет решающее значение как для пациентов, так и для врачей, поскольку известно, что среднее время выживания после диагноза метастазов МЖ составляет всего 10 мес [15]. В редких случаях метастазы могут исходить из контралатеральной МЖ. Хотя метастазы в МЖ чаще всего гипоехогенны, они редко могут проявляться в виде гиперэхогенных масс. Гиперваскуляризация наблюдается в большинстве метастазов меланомы.

Форма проявления метастатического поражения МЖ зависит от пути распространения неоплазии — гематогенный или лимфатический. Обычно гематогенные диссеминированные поражения представляют собой ограниченные массы, иногда с кистозными участками и кальцификатами, и могут имитировать доброкачественные образования или ограниченные злокачественные опухоли (например, медуллярную, муцинозную или папиллярную карциному). Лимфатическая диссеминация может привести к диффузным проявлениям в МЖ, таким как отек, трабекулярное утолщение и утолщение кожи, которые могут имитировать воспалительные процессы, такие как мастит, и особые проявления первичных злокачественных опухолей, таких как воспалительная карцинома [16].

При проведении УЗИ чаще всего определяется следующая картина: округлые или овальные массы с очерченными, нечеткими или микродольчатыми краями; утолщение кожи, отек и увеличение лимфатических узлов (лимфатическая диссеминация). В отличие от первичных карцином, архитектурные искажения, кальцификация и задняя аку-

стическая тень обычно не наблюдаются при метастатическом поражении. Вовлечение подмышечных лимфатических узлов также менее распространено при метастазах, чем при первичном раке МЖ [16].

Клинический пример. Пациентка 48 лет. Диагноз: Рак яичников. Стадия опухолевого процесса: IVB N₁M₁. По данным гистологического исследования, в яичнике обнаружено разрастание серозного рака с обилием псаммомных телец. На рис. 7 и 8 представлены образование в МЖ и метастатическое поражение лимфатического узла, найденные у данной пациентки при УЗИ. Гиперэхогенность образований обусловлена наличием множества псаммомных телец. Псаммомные тельца — микроскопические образования, возникающие вследствие выпадения в тканях белково-липидных субстанций, подвергающихся инкрустации солями кальция.

Клинический пример. Пациентка 29 лет, самостоятельно обратилась для обследования при пальпаторном обнаружении образований в МЖ.

При УЗИ в обеих МЖ определяются образования смешанной структуры (рис. 9, 10). Гистологическое заключение — метастазы меланомы. В данном случае гиперэхогенность опухоли обусловлена выраженной гетерогенностью популяции опухолевых

клеток, обеспечивая более агрессивное поведение опухоли. Гетерогенность является важнейшим элементом в прогрессии опухоли, ее резистентности (к химиотерапии, лучевой терапии, иммунотерапии), ибо она придает опухоли многообразие, устойчивость, возможность селекции [9].

Лимфома молочной железы

Первичные лимфомы МЖ встречаются редко и составляют менее 0,5 % всех злокачественных опухолей МЖ и менее 1 % всех неходжкинских лимфом [17, 18]. Диффузная В-клеточная лимфома является наиболее распространенным гистологическим подтипом лимфомы МЖ. Лимфома МЖ может быть первичной или вторичной. Диагностические критерии первичной лимфомы включают МЖ как область клинического проявления заболевания, отсутствие предшествующей лимфомы или отсутствие распространенного заболевания на момент постановки диагноза, тесную связь ткани МЖ с лимфоматозным инфильтратом. Вторичная лимфома МЖ возникает на фоне системной лимфомы [3, 10, 18].

Поражение МЖ характерно для неходжкинских лимфом. Встречается у 2–3,5 % пациентов данной категории. Может сопровождаться поражением периферических



Рис. 7. Гиперэхогенный метастаз рака яичников в правую молочную железу

Fig. 7. Hyperechoic metastasis of ovarian cancer in the right breast

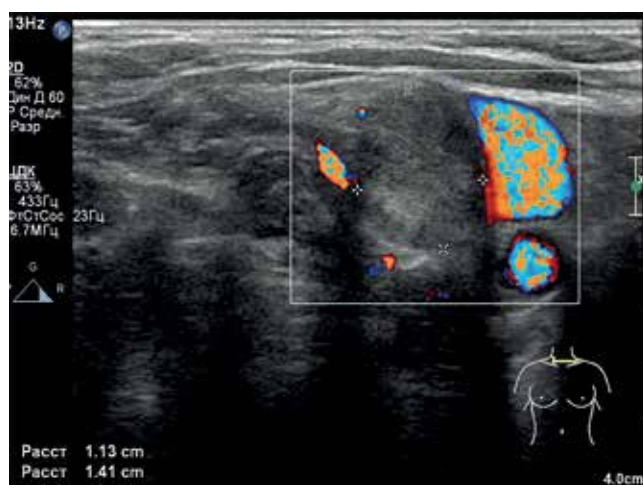


Рис. 8. Метастаз рака яичников в лимфатический узел шеи

Fig. 8. Metastasis of ovarian cancer in the lymph node of the neck

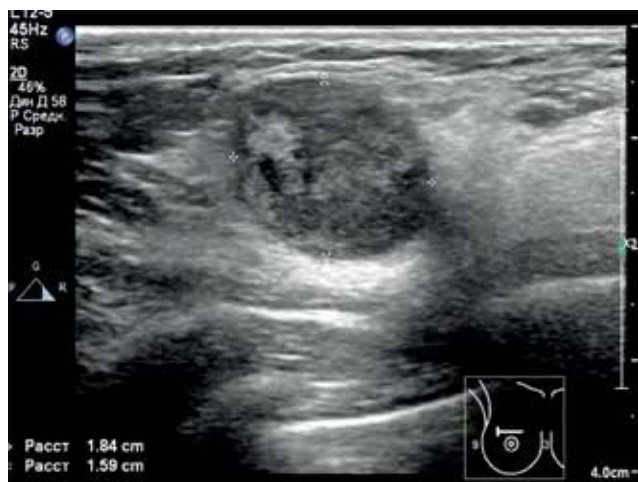


Рис. 9. Метастаз меланомы в правой молочной железе

Fig. 9. Melanoma metastasis in the right breast

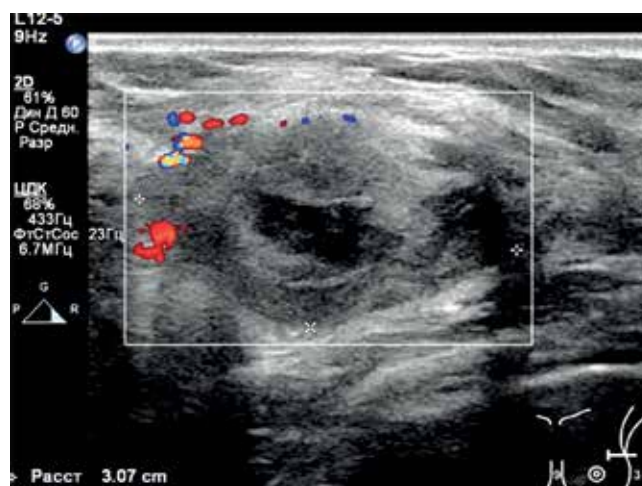


Рис. 10. Метастаз меланомы в левой молочной железе

Fig. 10. Metastasis of melanoma in the left breast

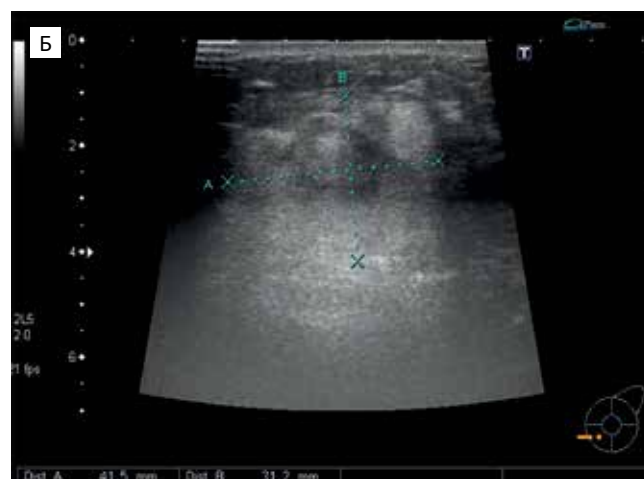
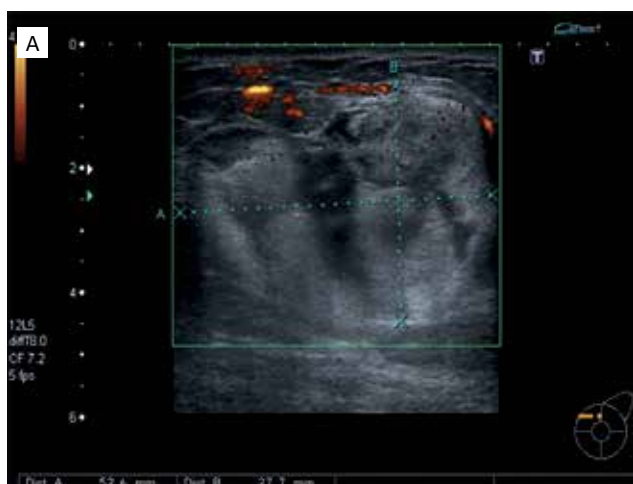


Рис. 11. Лимфома молочной железы

Fig. 11. Breast lymphoma

лимфатических узлов, лимфатических узлов средостения, брюшной полости и забрюшинного пространства, печени, селезенки. Дифференцировать ультразвуковую картину узлового образования при лимфоме и раке МЖ невозможно. Но облегчить диагностику могут специфические изменения различных групп лимфатических узлов и органов [1, 18].

Лимфома МЖ поражает преимущественно пациентов более старшего возраста. Клинически первичная лимфома МЖ проявляется в виде пальпируемой одиночной опухоли с признаками местного воспаления, боли и увеличенными лимфатиче-

скими узлами. Наиболее распространенной ультразвуковой картиной является наличие гипоэхогенного образования с выраженной васкуляризацией [19, 20]. Описаны также смешанные гипоэхогенные и гиперэхогенные образования.

На УЗ-изображении внешний вид варьирует от гипоэхогенных, смешанной эхогенности до почти полностью гиперэхогенных поражений (рис. 11). Обычно имеется выраженный сосудистый кровоток в новообразовании [3, 10]. Гиперэхогенный характер лимфомы МЖ, вероятно, отражает высокую клеточность опухоли.

Заключение

Таким образом, большинство злокачественных образований являются гипоэхогенными, а среди гиперэхогенных образований МЖ встречаются преимущественно доброкачественные. Тем не менее, злокачественные опухоли могут иногда демонстрировать гиперэхогенную или смешанную структуру. Это необходимо учитывать при постановке диагноза и обращать внимание на другие ультразвуковые признаки рака — вертикальный рост, неправильная форма, гиперваскуляризация [21, 22]. При подозрении на злокачественное новообразование рекомендовано проведение рентгеновской маммографии, при необходимости — магнитно-резонансной томографии с внутривенным контрастированием и core-биопсия. Такой комплексный подход позволит проводить эффективную дифференциальную диагностику новообразований МЖ и повысить результативность в установке правильного диагноза [23, 24].

Список литературы / References

1. Данзанова ТЮ, Синюкова ГТ, Лэпэдату ПИ и др. Современный взгляд на вопросы дифференциальной ультразвуковой диагностики гиперэхогенных доброкачественных образований молочных желез. Опухоли женской репродуктивной системы. 2022;18(1):50-7. DOI: 10.17650/1994-4098-2022-18-1-00-00 [Danzanova TYu, Sinyukova GT, Lepedatu PI, et al. A modern view at the differential ultrasound diagnosis of hyperechoic benign tumors of the breast. Tumors of Female Reproductive System. 2022;18(1):50-7. (In Russian)].
2. Kobayashi T, Shinozaki H, Yomon M, et al. Hyperechoic pattern in breast cancer—its bioacoustical genesis and tissue characterization. Journal of UOEH. 1989;11(2):181-7. DOI: 10.7888/juoeh.11.181.
3. Adrada B, Wu Y, Yang W. Hyperechoic Lesions of the Breast: Radiologic-Histopathologic Correlation. Am J Roentgenol 2013;200(5):W518-W530. DOI: 10.2214/AJR.12.9263
4. Wang XY, Cui LG, Huo L, et al. Hyperechoic Breast Lesions on Ultrasound: Easily Misdiagnosed Conditions. Chinese. 2015;37(5):575-9. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2015.05.014.
5. Kuba MG, Giess CS, Wiczorek TJ, Lester SC. Hyperechoic malignancies of the breast: Underlying pathologic features correlating with this unusual appearance on ultrasound. Breast J. 2020;26(4):643-52. DOI: 10.1111/tbj.13501.
6. Nassar L, Issa G, Farah Z, et al. Predictors of Malignancy in Hyperechoic Breast Lesions. J Ultrasound Med. 2016;35(4):783-90. DOI: 10.7863/ultra.15.05020. Epub 2016 Mar 11. PMID: 26969597.
7. Durmus T, Stöckel J, Slowinski T, et al. The hyperechoic zone around breast lesions an indirect parameter of malignancy. Ultraschall in der Medizin. 2014;35(6):547-53. DOI: 10.1055/s-0034-1385342.
8. Li JK, Huan Fan Wang HW, He Y, et al. Ultrasonographic features of ductal carcinoma in situ: analysis of 219 lesions. Gland Surgery. 2020;9(6):1945-54. DOI: 10.21037/gls-20-428.
9. Колядина ИВ, Поддубная ИВ, Франк ГА и др. Гетерогенность рака молочной железы I стадии: биологическое и прогностическое значение. Злокачественные опухоли. 2015;(1):31-40. DOI: 10.18027/2224-5057-2015-1-31-40 [Kolyadina IV, Poddubnaya IV, Frank GA, et al. Stage I breast cancer heterogeneity: biological and predictive value. Malignant Tumors. 2015;(1):31-40 (In Russian)].
10. Tiang S, Metcalf C, Dissanayake D, Wylie E. Malignant hyperechoic breast lesions at ultrasound: A pictorial essay, 2016. DOI: 10.1111/1754-9485.12468
11. Journo G, Bataillon G, Benchimol R, et al. Hyperechoic breast images: all that glitters is not gold! Insights into Imaging. 2018;(9):199-209. DOI: 10.1007/s13244-017-0590-1.
12. Никитина ЕА, Нечушкин МИ, Триголосов АВ, и др. Рак Педжета молочной железы (обзор литературы). Опухоли женской репродуктивной системы. 2016;12(4):37-45. DOI: 10.17650/1994-4098-2016-12-4-37-46 [Nikitina EA, Nechushkin MI, Trigoloso AV, et al. Paget's disease of the breast (a review of literature). Tumors of the Female Reproductive System. 2016;12(4):37-45 (In Russian)].
13. Jones KN, Magut M, Henrichsen TL, et al. Pure lobular carcinoma of the breast presenting as a hyperechoic mass: incidence and imaging characteristics. Am J Roentgenol. 2013;201(5):W765-9. DOI: 10.2214/AJR.12.9742.
14. Zhang H, Qiu L, Peng Y. The sonographic findings of micropapillary pattern in pure mucinous carcinoma of the breast. World J Surg Oncol. 2018;15(16). DOI: 10.1186/s12957-018-1449-8
15. Picasso R, Pistoia F, Zaottini F, et al. Breast Metastases: Updates on Epidemiology and Radiologic Findings. Cureus. 2020;12(12):e12258. DOI: 10.7759/cureus.12258.
16. Bitencourt AGV, Gama RRM, Graziano L, et al. Breast metastases from extramammary malignancies: multimodality imaging aspects. Br J Radiol. 2017;90(1077). DOI: 10.1259/bjr.20170197.
17. Domchek SM, Hecht JL, Fleming MD, et al. Lymphomas of the breast: primary and secondary involvement. Cancer. 2002;94(1):6-13. DOI: 10.1002/cncr.10163.
18. Ковалева ЕВ, Данзанова ТЮ, Синюкова ГТ и др. Успешный опыт применения ультразвуковой эластографии в дифференциальной диагностике измененных поверхностных лимфатических узлов при лимфоме и метастазах солидных опухолей. Онкогематология. 2020;15(2):25-31 DOI: 10.17650/1818-8346-2020-15-2-00-00. [Kovaleva EV, Danzanova TYu, Sinyukova GT, et al. Successful experience in the use of ultrasound elastography in the differentiating of lymphomatous and metastatic superficial lymphadenopathy. Oncohematology. 2020;15(2):25-31 (In Russian)].

19. Yang WT, Lane DL, Le-Petross HT, et al. Breast lymphoma: imaging findings of 32 tumors in 27 patients. *Radiology*. 2007;245(1):692-702. DOI: 10.1148/radiol.2452061726.
20. Lyou CY, Yang SK, Choe DH, et al. Mammographic and sonographic findings of primary breast lymphoma. *Clinical Imaging*. 2007;31(4):234-8. DOI: 10.1016/j.clinimag.2007.02.028.
21. Павликова ОА, Поддубная ИВ, Колядина ИВ и др. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности предоперационной лекарственной терапии при различных биологических подтипах рака молочной железы стадий T₁₋₃N₀₋₁M₀. Современная онкология. 2017;19(4):16-21. [Pavlikova OA, Poddubnaya IV, Kolyadina IV, et al. Clinical and radiological evaluation of the effectiveness of preoperative drug therapy in various biological subtypes of breast cancer stage T₁₋₃N₀₋₁M₀. *Modern Oncology*. 2017;19(4):16-21. (In Russian)].
22. Колядина ИВ, Комов ДВ, Поддубная ИВ и др. Клиническая семиотика и предоперационная хирургическая диагностика рака молочной железы I стадии. Российский онкологический журнал. 2013;(4):17-20. [Kolyadina IV, Komov DV, Poddubnaya IV, et al. Clinical semiotics and preoperative surgical diagnosis of stage I breast cancer. *Russian Journal of Oncology*. 2013;(4):17-20 (In Russian)].
23. Колядина ИВ, Данзанова ТЮ, Хохлова СВ и др. Современный взгляд на вопросы диагностики и верификации поражения аксиллярных лимфоузлов при раннем раке молочной железы. Современная онкология. 2020;22(1):46-52. [Kolyadina IV, Danzanova TYu, Khokhlova SV, et al. A modern view on the issues of diagnosis and verification of axillary lymph node lesions in early breast cancer. *Modern Oncology*. 2020;22(1):46-52 (In Russian)].
24. Колядина ИВ, Ганьшина ИП, Жукова ЛГ и др. Метастатическое поражение мягких тканей ягодичной области при HER2+ раке молочной железы: описание клинического случая. Современная онкология. 2017;19(4):36-8. Kolyadina IV, Ganshina IP, Zhukova LG, et al. Metastatic soft tissue lesion of the gluteal region in HER2+ breast cancer: description of a clinical case. *Modern Oncology*. 2017;19(4):36-8. (In Russian)].

Вклад авторов

Статья подготовлена с равным участием авторов.

Authors' contributions

Article was prepared with equal participation of the authors.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. Not declared.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study had no sponsorship.

Информированное согласие. Пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Informed consent. Patients signed informed consent to participate in the study.

Сведения об авторе, ответственном за связь с редакцией

Данзанова Татьяна Юрьевна — д.м.н., с.н.с. отделения ультразвуковой диагностики НИИ КиЭР НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России, профессор кафедры ультразвуковой диагностики факультета дополнительного профессионального образования РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Scopus Author ID P57208257176, WOS Research ID L-6226-2013; danzanova@yandex.ru

Сведения об остальных авторах статьи

Синюкова Галина Тимофеевна — д.м.н., профессор, в.н.с. отделения ультразвуковой диагностики НИИ КиЭР НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России, Scopus Author ID P57189470240; profsinukova@mail.ru.

Зубарева Елена Анатольевна — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой ультразвуковой диагностики факультета дополнительного профессионального образования РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. zubareva-elena@mail.ru

Лепэдату Павел Иванович — к.м.н., с.н.с. отделения ультразвуковой диагностики НИИ КиЭР НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России, Scopus Author ID P6507607271; lepedatu@yandex.ru.

Гудилина Елена Анатольевна — к.м.н., с.н.с. отделения ультразвуковой диагностики НИИ КиЭР НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России, Scopus Author ID P57189469727, WOS Research ID B-8914-2019, SPIN-код 6595-9440; goodilinaea@gmail.com.

Бердников Сергей Николаевич — к.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики НИИ КиЭР НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России. Scopus Author ID 57211390703, berdnikov_sn@mail.ru

Ковалева Екатерина Вячеславовна — к.м.н., врач ультразвуковой диагностики ООО «ПЭТ-Технолджи Балашиха», Scopus Author ID P 57214880859, ek.v.kovaleva@gmail.com

Тихонова Елена Валерьевна — врач-ординатор отделения ультразвуковой диагностики НИИ КиЭР НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России.

Колядина Ирина Владимировна — д.м.н., профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины РМАНПО Минздрава России, Scopus Author ID: 55561305100, WOS Researcher ID: P-9666-2015

Hyperechogenic Breast Malignant Formations: Modern Ultrasonic Diagnosis

T.Yu. Danzanova^{1,2}, E.A. Gudilina¹, G.T. Sinyukova¹, E.A. Zubareva², P.I. Lepadatu¹, S.N. Berdnikov¹, E.V. Tihonova¹, E.V. Kovaleva³, I.V. Kolyadina⁴

¹ N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology;
24 Kashirskoye Highway, Moscow, 115478, Russia; danzanova@yandex.ru

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University;
1 Ostrovityanov str., Moscow, Russia 117997

³ LLC "PET-Technology";
6 Karbyshev str., Balashikha, Moscow region, Russia 143900

⁴ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,
2/1, p. 1, Barricadnaya str., Moscow, Russia 125993

Abstract

The present review shows a modern view on the issues of differential ultrasound diagnosis of hyperechoic malignant tumors of the mammary glands. On clinical examples, the main ultrasonic semiotic signs of hyperechoic malignant structures were noted in comparison with the data of histopathological analysis.

Key words: *mammary glands, malignant formations, ultrasound examination hyperechoic formations, lymph nodes*

For citation: Danzanova TYu, Gudilina EA, Sinyukova GT, Zubareva EA, Lepadatu PI, Berdnikov SN, Tihonova EV, Kovaleva EV, Kolyadina IV. Hyperechogenic Breast Malignant Formations: Modern Ultrasonic Diagnosis. Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy. 2022;5(4):68-78. (In Russian).

DOI: 10.37174/2587-7593-2022-5-4-68-78

Information about the authors:

Danzanova T.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-6171-6796>

Sinyukova G.T., <https://orcid.org/0000-0002-5697-9268>

Zubareva E.A., <https://orcid.org/0000-0002-0193-0563>

Lepadatu P.I., <https://orcid.org/0000-0001-7846-1788>

Gudilina E.A., <https://orcid.org/0000-0003-0653-3820>

Berdnikov S.N., <https://orcid.org/0000-0003-2586-8562>

Kovaleva E.V., <https://orcid.org/0000-0003-4567-9160>

Kolyadina I.V., <https://orcid.org/0000-0002-1124-6802>