

Содержание

Введение.	8
----------------	---

Глава 1

Физические основы ультразвукового исследования в маммологии, технические особенности аппаратуры и способы улучшения дифференцировки тканей молочных желез.	9
1.1. Фокусировка ультразвукового луча.	9
1.2. Общее усиление, усиление по зонам.	9
1.3. Характеристики ультразвуковых датчиков.	10
<i>Конфигурация и размеры сканирующей поверхности датчиков.</i>	<i>10</i>
<i>Рабочая частота сканирования датчиков.</i>	<i>12</i>
1.4. Акустические (водные, силиконовые) насадки.	13
1.5. Разрешающая способность датчиков.	14
1.6. Эхогенность сред.	16
1.7. Артефакты акустического изображения.	23
1.8. Методологические приемы улучшения эхографической дифференцировки тканей молочных желез.	26
1.9. Новые технологии получения ультразвукового изображения.	28

Глава 2

Ультразвуковое исследование молочных желез и регионарных лимфатических узлов. Описание технологии проведения ультразвуковых методик: исследование в В-режиме, доплерография (цветокодированная и спектральная), трехмерная реконструкция изображений, эластография.	33
2.1. Показания к проведению ультразвукового исследования.	33
2.2. Преимущества ультразвукового исследования.	34
2.3. Временные рамки проведения ультразвукового исследования.	34
2.4. Методологические аспекты ультразвукового исследования.	35
<i>Стандартное ультразвуковое исследование молочных желез в В-режиме.</i>	<i>36</i>
<i>Стандартное ультразвуковое исследование регионарных зон лимфооттока в В-режиме.</i>	<i>39</i>
2.5. Допплерография кровотока в сосудах молочных желез и регионарных лимфатических узлов.	42
<i>Цветокодированная доплерография кровотока в собственных сосудах молочных желез в 2D- и 3D-режимах.</i>	<i>44</i>

<i>Цветокodированная доплерография кровотока в опухолевых сосудах молочных желез.</i>	46
<i>Спектральная доплерография кровотока.</i>	48
<i>В собственных сосудах молочных желез.</i>	49
<i>В опухолевых сосудах молочных желез.</i>	51
<i>В сосудах регионарных лимфатических узлов.</i>	52
2.6. Трехмерная реконструкция изображений молочных желез и регионарных лимфатических узлов.	54
2.7. Эластография молочных желез и лимфатических узлов.	60
<i>Компрессионная эластография.</i>	60
<i>Эластография с использованием сдвиговых (поперечных) волн.</i>	60
 Глава 3	
Стандартизированная схема описания ультразвукового исследования молочных желез. Оценка степени злокачественности процесса в молочных железах по системе BI-RADS.	63
3.1. Стандартизированная схема описания ультразвукового исследования молочных желез в В-режиме.	63
3.2. Категоризация злокачественности процессов в молочных железах по системе BI-RADS.	69
 Глава 4	
Топографическая и нормальная ультразвуковая анатомия молочных желез и регионарных зон лимфооттока.	83
4.1. Топографическая анатомия и физиология молочных желез.	83
4.2. Топографическая анатомия регионарных зон лимфооттока.	86
4.3. Нормальная ультразвуковая анатомия молочных желез и регионарных лимфатических узлов.	89
<i>Ультразвуковая анатомия молочных желез в различные возрастные периоды.</i>	100
<i>Ультразвуковая анатомия регионарных лимфатических узлов.</i>	107
 Глава 5	
Ультразвуковое исследование молочных (грудных) желез в детском возрасте.	113
5.1. Физиология, топографическая и нормальная ультразвуковая анатомия молочных желез у детей.	114
<i>Физиология молочных желез у девочек.</i>	114
<i>Топографическая анатомия молочных желез у девочек допубертатного и пубертатного периодов.</i>	116

Нормальная ультразвуковая анатомия молочных желез у девочек пубертатного периода.	116
Нормальная ультразвуковая анатомия грудных желез у мальчика-подростка.	120
5.2. Ультразвуковое исследование в диагностике заболеваний молочных желез в детском и подростковом возрасте.	120
Дисплазии.	120
Гинекомастии.	120
Жидкостьсодержащие образования.	123
Воспалительные заболевания (маститы).	124
Доброкачественные опухоли.	125
Злокачественные опухоли.	126
 Глава 6	
Ультразвуковое исследование неопухолевых изменений молочных желез.	127
6.1. Дисгормональные изменения.	127
6.2. Жидкостьсодержащие образования (кисты).	132
6.3. Воспалительные заболевания (маститы).	138
6.4. Травма.	142
6.5. Косметическая коррекция.	147
 Глава 7	
<i>К. А. Чубарова, Н. В. Заболотская</i>	
Ультразвуковое исследование опухолевых поражений молочных желез.	159
7.1. Доброкачественные опухоли.	159
7.2. Злокачественные опухоли.	175
Узловая форма.	175
Диффузная форма.	186
Другие злокачественные процессы.	188
Клинический пример.	191
 Список литературы.	 194

Глава 4

Топографическая и нормальная ультразвуковая анатомия молочных желез и регионарных зон лимфооттока

Эффективность оценки состояния молочных желез и регионарных зон лимфооттока с помощью ультразвукового исследования основывается на знании анатомических и физиологических особенностей, а также закономерностей метастазирования злокачественных новообразований. Современная эхография, включающая методики серошкальной визуализации и доплерографической оценки кровоснабжения, а также эластографии и вспомогательных режимов подавления шумов и других технологий, повышающих разрешающую способность аппаратуры, позволяет уточнить состояние молочных желез как в норме, так и при доброкачественных или злокачественных изменениях.

4.1. Топографическая анатомия и физиология молочных желез

Топографическая анатомия

Молочная, или грудная, железа является парным органом, который располагается на передней грудной стенке. Место прикрепления молочных желез к грудной клетке по высоте может занимать зону от 2-го до 6-го ребра, при этом диаметр места прикрепления (от края грудины до передней подмышечной линии) варьирует от 12 до 15 см.

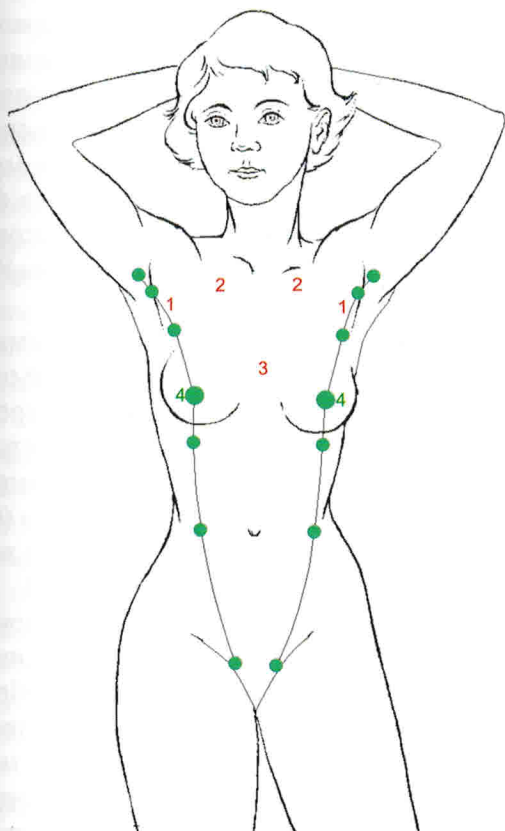


Рис. 4.1. Схема расположения 4-й пары млечных точек (4) и зон локализации добавочной ткани молочных желез: подмышечная (1), подключичная (2), перед грудиной (3).

Молочные железы развиваются из четвертой пары млечных точек, расположенных на млечных линиях (рис. 4.1).

Возможная локализация добавочной железистой ткани молочных желез:

- подключичная область;
- подмышечная область;
- зона перед грудиной.

Наиболее часто добавочная железистая ткань располагается в подмышечных областях и носит название «добавочных» или «аберрантных» железистых долек (часто используют термин «добавочные молочные железы»).

Размеры молочных желез характеризуются большой вариабельностью. Железы у детей и молодых женщин могут иметь не более 1,5 см в передне-заднем размере. При этом в зрелом возрасте орган может достигать объема 500 см³ и более.

В центральной части молочной железы располагается кожный выступ — сосок. В толще соска проходят концевые отделы выводных млечных протоков, которые заканчиваются мелкими отверстиями.

Кожа железы тонкая и подвижная. Кожные покровы в верхних и нижних отделах имеют различную толщину: от 0,5–1 до 2 мм, а у женщин старшего возраста — до 4–5 мм.

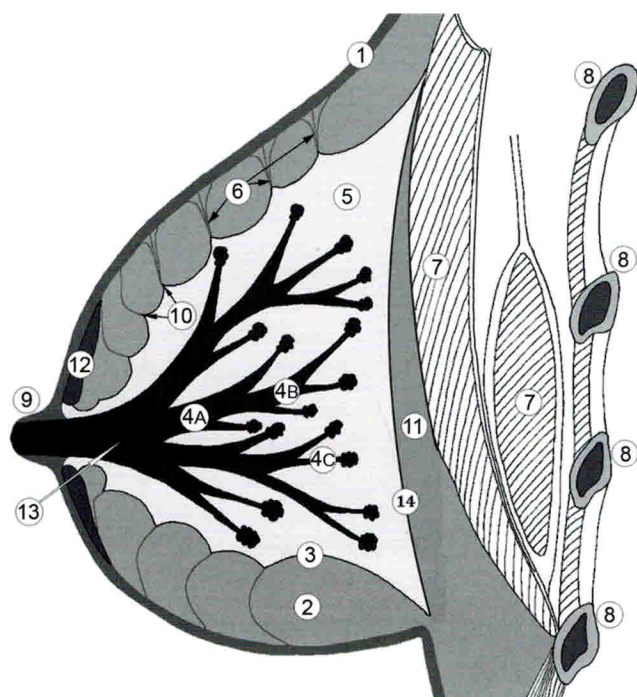


Рис. 4.2. Схема строения молочной железы:

- 1 — кожа; 2 — подкожная жировая клетчатка;
 3 — поверхностная фасция (передний листок расщепленной грудной фасции);
 4А — главные млечные протоки, 4В — долевые млечные протоки, 4С — терминальные млечные протоки;
 5 — железистая ткань; 6 — связки Купера;
 7 — грудные мышцы; 8 — ребра; 9 — сосок;
 10 — гребни Дюрета; 11 — ретромаммарная жировая сумка;
 12 — околососковая мышца; 13 — млечный синус;
 14 — задний листок расщепленной грудной фасции.

Молочные железы состоят из жировой, железистой и соединительной тканей (рис. 4.2). Границами органа является капсула, представляющая собой передний и задний листок одной из грудных фасций.

Капсула молочной железы, связки Купера, структуры стенки млечных протоков и интрапаренхиматозные включения представлены соединительной тканью. От соединительнотканной капсулы молочной железы отходят связки Купера, которые крепятся в передних отделах к глубоким слоям кожи, а в задних отделах — к фасциальному футляру грудных мышц. Связки Купера, проходящие вглубь железы, охватывают, как капсула, жировую ткань, отграничивая жировую дольку. Место прикрепления связки Купера к железистым структурам носит название «гребень Дюрета». Интрапаренхиматозная соединительная ткань располагается хаотично в виде нежных фибриллярных волокон.

Количество и соотношение железистой и жировой тканей в различных квадрантах молочной железы неодинаковые.

Жировая клетчатка может практически отсутствовать в структуре органа, особенно в раннем репродуктивном периоде женщины. Наибольшая часть жировой ткани располагается в подкожной зоне. По мере увеличения возраста женщины количество жировой ткани в молочных железах растет. Жировая ткань может располагаться среди паренхимы железы, а со временем может полностью занять весь массив органа. На фоне прогрессирования инволютивных процессов жи-

ровая ткань приобретает вид отдельных долек, наружной капсулой которых становятся связки Купера. В структуре жировых долек появляются соединительнотканые тяжи.

Функционирующая железистая ткань молочной железы называется паренхимой. Паренхима железы представлена сложными альвеолярно-трубчатыми железами. Мельчайшей glandулярной структурой является терминальная дольково-протоковая единица (ТДПЕ). В ее состав входят микроскопические пузырьки — альвеолы, или ацинусы, которые окружают внутреннюю часть концевой терминального млечного протока. При слиянии нескольких терминальных протоков образуется междолевой млечный проток, который объединяет несколько ТДПЕ и формирует железистую дольку (Нейштадт Э. Л., 2003; Автандилов Г. Г., 2007). От 30 до 50 железистых долек формируют железистую долю. Число долей, как и их размеры, зависит от размеров молочных желез и колеблется от 6 до 24.

Доли располагаются радиально по отношению к соску и могут накладываться одна на другую. Железистые дольки и железистые доли не имеют анатомического разграничения. Во время беременности не только на концах терминальных млечных протоков, но и на междолевых протоках образуются многочисленные дополнительные железистые дольки. В результате увеличения количества железистой ткани соответственно увеличивается количество ацинусов, которые продуцируют молоко в период лактации. Большая часть ацинусов атрофируется после окончания кормления грудью.

Основная масса железистой ткани находится в верхнем наружном квадранте и в центральных отделах молочной железы. Часто железистая ткань располагается в подмышечной области, формируя аксиллярную долю. Между железистыми структурами паренхимы располагается рыхлая и нежная соединительная ткань. Комплекс железистой и соединительной тканей объединяют термином

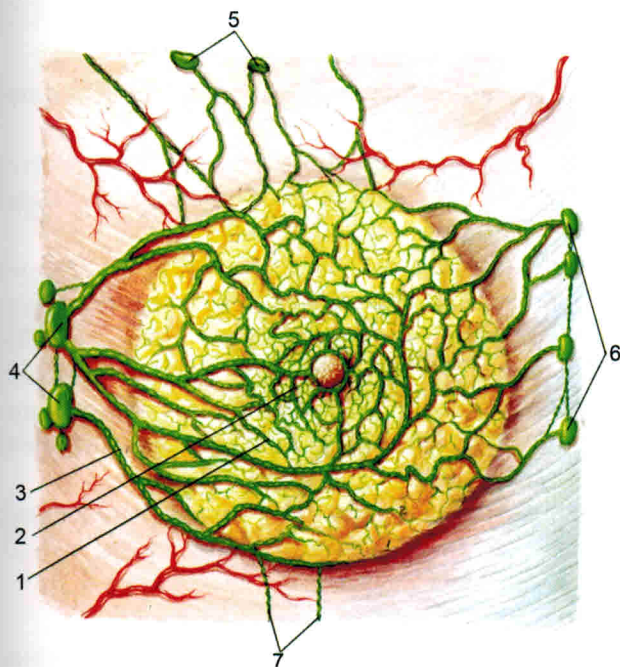


Рис. 4.3. Лимфатическая система правой молочной железы (Петерсон Б. Е., 1987):

1–3 — лимфатические сосуды; 4 — аксиллярные лимфатические узлы; 5 — подключичные лимфатические узлы; 6 — загрудинные лимфатические узлы; 7 — лимфатические сосуды в эпигастральную область.

На поздних сроках беременности, в период лактации ацинусы начинают продуцировать молозиво, а затем молоко, которое поступает в млечные протоки. Таким образом, у женщин вне состояния беременности секрет протоков вырабатывается эпителием протоков, а во время лактации протоки заполнены молоком или молозивом, которое продуцируют ацинусы железистых долек.

Молочная железа снабжается кровью, в основном из ветвей наружной грудной и подключичной артерий и в меньшей степени — из межреберных артерий. Артерии образуют широкую сеть анастомозов позади ареолы. Глубокие вены сопровождают одноименные артерии. Венозный отток осуществляется через поверхностную и глубокую сеть. Венозные анастомозы могут образовывать причудливый узор вокруг основания ареолы.

Лимфатическая система молочной железы состоит из внутриорганных лимфатических капилляров, внеорганных отводящих сосудов и регионарных лимфатических узлов. Большое количество лимфатических сосудов находится под кожей в виде поверхностной лимфатической сети.

Лимфатические сосуды в междольковом пространстве образуют глубокую сеть в виде лакун и сплетений между железистыми дольками и млечными протоками.

Такая сложная система лимфооттока от молочной железы является одной из причин специфического поражения различных регионарных лимфатических узлов. В зависимости от квадранта поражения ткани молочной железы в опухолевый процесс вовлекаются определенные их группы (рис. 4.3).

Иннервация железы осуществляется нервными стволами, расположенными вдоль кожных покровов и внутри железистой ткани. Поверхностная чувствительность осуществляется за счет грудных, плечевых и межреберных нервных стволов (Lamarque J., 1981; Goumot P., 1993; Pratt W. B., 1994).

Физиология

С рождения и до старости женщины молочные железы претерпевают сложные физиологические изменения.

С началом менструаций, т. е. с 12–14 лет, в молочных железах под воздействием половых гормонов начинают происходить циклические морфофункциональные изменения:

«фиброглангулярная ткань». Сложная сеть млечных протоков соединяет железистые дольки и доли молочной железы, формируя терминальные, междольковые и главные млечные протоки (галактофоры I–III порядка).

Размеры просвета терминальных и междольковых млечных протоков в гормонально спокойной молочной железе не превышают 2 мм в диаметре. Позади ареолы располагаются главные, самые крупные протоки диаметром до 3–5 мм. Главные протоки перед выходом на поверхность соска в виде отверстий делают изгиб, формируя млечный синус. Млечный синус выполняет роль резервуара, в котором всегда есть небольшое количество содержимого млечных протоков.

Наружная часть млечного протока образована соединительнотканными структурами, затем располагается миоэпителиальный слой и слой базальной мембраны. Внутренняя часть терминальных и междольковых млечных протоков выстлана однослойным или двухслойным кубическим эпителием, а устья главных — многослойным плоским эпителием. В результате циклического воздействия половых гормонов клетки эпителия млечных протоков каждый месяц сначала продуцируют, а затем реабсорбируют физиологический секрет в нелактующей молочной железе.

- 1–3-й день овариального цикла — резорбция секрета из протоков;
- 4–8-й день — тубулоацинозная инволюция (состояние «гормонального покоя»);
- 9–16-й день — пролиферация (набухание) протокового эпителия, гиперваскуляризация соединительной ткани;
- 17–28-й день — ацинозная пролиферация (набухание и увеличение в размерах), железистая гиперплазия и постепенное ограничение васкуляризации соединительной ткани. Преобладает поверхностный кровоток, иногда отмечается болезненное напряжение железы.

Во вторую половину овариального цикла ткани молочной железы на секрецию прогестерона отвечают дилатацией млечных протоков и кровеносных сосудов паренхимы. В период менструации происходит резорбция секрета эпителиальными клетками протоков. Протоки пустеют, спадаются. При дисфункциональных состояниях в женском организме процессы продукции и реабсорбции физиологического секрета протоков нарушаются. Это выражается в неполной резорбции содержимого протоков с приходом менструации, наличием остаточной жидкости в карманообразных расширениях протоков.

Процессы инволюции могут начинаться в молочной железе после первой беременности. Особенно бурно инволюция молочных желез протекает в предменопаузальный период и в менопаузу.

Периоды возрастной перестройки молочной железы включают:

- 1-й период (35–40 лет) — постепенная потеря железистых структур молочной железы;
- 2-й период (40–45 лет) — утолщение цилиндрического эпителия протоков, связанное с уменьшением количества миоэпителиальных клеток, нерегулярным утолщением базальной мембраны и фиброзной перестройкой соединительной ткани;
- 3-й период (45–50 лет) — дилатация, а иногда и кистозное расширение некоторых млечных каналов, зажатых фиброзной тканью;
- 4-й период (после 50 лет) — медленная облитерация млечных протоков, а также сосудов; в этот период параллельно со склерозом соединительной ткани происходит избыточное образование жировой ткани.

Инволютивные процессы железистой ткани в правой и левой молочных железах могут происходить несинхронно (Pons L. Y., 1985; Goumot P., 1993; Osuch Z. K., 1998).

4.2. Топографическая анатомия регионарных зон лимфооттока

Лимфатические узлы в человеческом организме выполняют жизненно важную функцию иммунологического надзора. Они работают как фильтр и, продуцируя лимфоциты, обезвреживают микроорганизмы и продукты жизнедеятельности тканей. Реакция активизации и перестройки лимфатических узлов может возникать в ответ на широкий спектр инфекционных, аутоиммунных и неопластических процессов. Лимфатические узлы, вовлеченные в эту активность, увеличиваются в размерах и, как правило, становятся пальпируемыми.

Увеличение размеров лимфатических узлов может быть следствием:

- 1 — увеличенной продукции нормальных клеток ЛУ (лимфоциты и макрофаги);
- 2 — продукции патологических клеток (злокачественных макрофагов и незрелых лимфоцитов);
- 3 — метастатического замещения структур ЛУ;
- 4 — жировой инфильтрации ЛУ.

Увеличение выработки лимфоузлами лимфоцитов и макрофагов происходит при воспалительных процессах, а также в ответ на антигенную стимуляцию.

При первичном опухолевом поражении (системные злокачественные лимфопролиферативные заболевания) ЛУ начинают продуцировать патологические клетки (опухолевые макрофаги и лимфоциты).

При метастатическом поражении опухолевые ткани замещают структуры ЛУ.

При заболеваниях липидного обмена в ЛУ откладывается жир. Для аксиллярных ЛУ жировая инфильтрация является проявлением нормальной инволютивной перестройки.

Лимфатические узлы являются органами, в которых заканчиваются приносящие лимфатические сосуды (*vasa afferentia*), идущие от органов и тканей и впадающие в узел со стороны его выпуклой поверхности.

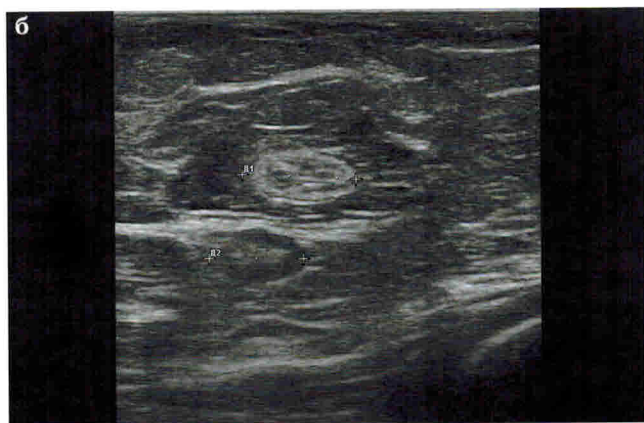
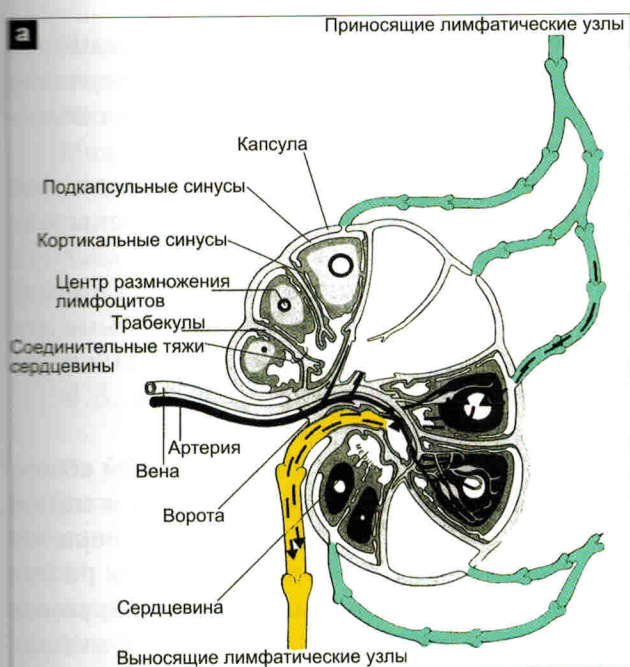


Рис. 4.4. Лимфатические узлы молочной железы:
 а — схема строения лимфатического узла (Evans R. M., 2000);
 б — визуализация лимфатических узлов (+...+) в В-режиме.

Выносящие лимфатические сосуды (*vasa efferentia*) выходят на его вогнутой стороне из ворот лимфатического узла и направляются к следующим по току лимфы лимфатическим узлам или непосредственно к крупным лимфатическим коллекторам. Обычно число приносящих лимфатических сосудов узла больше, чем выносящих. Диаметр выносящих больше, чем приносящих. Из приносящих лимфатических сосудов лимфа поступает в синусы узла (*sinus lymphatici*), по которым она движется в сторону выносящих сосудов.

Система синусов лимфатического узла имеет сложное строение. Непосредственно под капсулой узла находится подкапсульный (краевой) синус — *sinus subcapsularis (marginalis)*. С внутренней стороны к нему прилежит корковое вещество ЛУ, которое пронизано корковыми (промежуточными) синусами (*sinus corticalis perinodularis*). На границе с мозговым веществом корковые синусы переходят в более широкие мозговые синусы (*sinus medullaris*), которые в области ворот узла впадают в воротный синус. Из воротного синуса берут начало выносящие лимфатические сосуды. Подкапсульный синус, в свою очередь, продолжаясь по поверхности коркового вещества, также впадает в воротный синус. Размеры синусов лимфатических узлов зависят от возраста человека, а также от регионарных особенностей и функционального состояния лимфатических узлов. К примеру, в подмышечных, паховых и расположенных в области шеи лимфатических узлах краевой синус шире, чем корковые и мозговые синусы.

Стенки синусов лимфатических узлов выстланы уплощенными эндотелиоподобными клетками.

В просвете синусов находится сеточка из ретикулярных волокон и клеток, на которой могут задерживаться поступающие в лимфатический узел вместе с лимфой инородные частицы, опухолевые клетки и т. д. Эндотелий приносящих лимфатических сосудов без перерыва переходит в эндотелиоподобные клетки синусов, а последние, в свою очередь, без перерыва продолжают в эндотелиальные клетки выносящих лимфатических сосудов.

Таким образом, на уровне каждого лимфатического узла существует как бы настоящая «портальная лимфатическая система».

Лимфатический узел снаружи покрыт соединительнотканной капсулой, которая прерывается в местах вхождения приносящих лимфатических сосудов и в области ворот — месте расположения выносящих лимфатических, а также кровеносных сосудов.

В лимфатическом узле (рис. 4.4) различают наружную область коры (кортикальную, подкапсульную зону), сердцевину (центральную часть), сформированную из лимфатических синусов, соединительной ткани и кровеносных сосудов, и область ворот (Evans R. M., 2000).

Лимфатические узлы связаны между собой множеством анастомозов. Различают последовательный, параллельный, коллатеральный и комбинированный типы соединения лимфатических узлов.

Форма лимфатических узлов также вариабельна: лимфатические узлы небольших размеров имеют округлую и овальную форму; для средних по размеру лимфатических узлов характерна округлая и бобовидная форма; лимфатические узлы больших размеров могут иметь овальную, сегментарную и даже лентовидную форму.

Размеры нормальных лимфатических узлов взрослого человека варьируют от 1 до 20 мм в максимальном диаметре. Размеры лимфатических узлов в значительной мере зависят от их локализации. Диаметр поверхностных ЛУ обычно не превышает 10 мм.

Лимфатические узлы головы, шеи, туловища, конечностей почти всегда располагаются в жировой клетчатке в виде отдельных скоплений и групп. Такие скопления ЛУ являются регионарными для определенных органов и тканей. Для молочных желез регионарными лимфатическими узлами являются подмышечные, подключичные, надключичные, парастернальные и межпекторальные.

Подмышечные лимфатические узлы

Подмышечная область представляет собой пирамидальное пространство между верхней конечностью и грудной стенкой. Передняя стенка подмышечной впадины образована большой и малой грудными мышцами. В передней области проходят подмышечные артерия и вена, несколько нервных стволов и подмышечные лимфатические узлы. По наружному краю большой грудной мышцы располагается цепочка парамаммарных лимфоузлов. Они являются узлами первого порядка для наружных квадрантов молочной железы. К ним относятся расположенный на третьем зубце зубчатой мышцы лимфатический узел Зоргиуса и расположенный на четвертом зубце лимфатический узел Бартельса.

Выносящие лимфатические сосуды парамаммарных лимфатических узлов впадают в подмышечные лимфатические узлы. Подмышечные лимфатические узлы делятся на три подгруппы: наружные, средние и задние. Наружные (латеральные) подмышечные лимфатические узлы лежат вдоль латеральной грудной артерии. Средние (центральные) подмышечные лимфатические узлы располагаются вдоль подмышечной вены, в основном по передней и медиальной ее поверхностям. К этим лимфатическим узлам лимфа оттекает от наружных квадрантов молочной железы, передних и боковых отделов грудной стенки и верхнего отдела передней брюшной стенки. Задние подмышечные (подлопаточные) лимфатические узлы располагаются вдоль подлопаточной артерии. Они получают лимфу от заднего отдела грудной стенки, подлопаточной области, иногда от молочной железы.

Подключичные лимфатические узлы

Это общее название лимфатических узлов, расположенных в подключичной области. Подключичные лимфатические узлы являются узлами I и II порядка для верхних квадрантов молочных желез. В них также впадают лимфатические сосуды, отходящие от большой грудной мышцы. Выносящие лимфатические сосуды от подключичных лимфатических узлов впадают в надключичные лимфатические узлы.

Надключичные лимфатические узлы

Согласно существующим классификациям, к надключичным относят лимфатические узлы поперечной артерии шеи. Еще одно название ЛУ этой группы — узлы бокового треугольника шеи. Эти лимфатические узлы находятся рядом с поперечной артерией шеи и ее поверхностной ветвью на участке, расположенном между латеральным краем передней лестничной мышцы и передним краем трапециевидной мышцы. Справа у места отхождения поперечной артерии от щитошейного ствола располагается лимфатический узел Труазье, а на левой стороне шеи этот узел называют железой Вирхова. К надключичным лимфатическим узлам идут: лимфатические сосуды от мягких тканей передней грудной стенки, от молочной железы, от верхней конечности, от шейного отдела пищевода, от затылочной области головы; выносящие сосуды правых окологрудных лимфатических узлов.

Парастернальные (загрудинные) лимфатические узлы

Загрудинные лимфоузлы располагаются по ходу внутренней грудной артерии в 1–7-м межреберных промежутках. Размеры парастернальных лимфатических узлов — от 1 до 2 мм в диаметре. Они располагаются цепочкой от 2 до 5 с каждой стороны позади внутренних межреберных мышц и клепеди от внутригрудной фасции. Лимфатические узлы 2–4-го межреберья являются лимфатическими узлами первого этапа оттока от молочной железы, а узлы 1-го межреберья — второго этапа, так как в них впадают выносящие лимфатические сосуды подмышечного коллектора.

От основания молочной железы лимфососуды идут к парастернальным лимфатическим узлам, затем, пронизывая большую грудную мышцу, впадают в межпекторальную группу — узлы Роттера.

Изменения загрудинных лимфатических узлов наблюдаются при метастазах рака легкого, молочной железы, при системных заболеваниях, а также при воспалении трахеобронхолегочной системы.

Межпекторальные (межгрудные) лимфатические узлы

Межпекторальные лимфатические узлы относятся к непостоянным лимфатическим узлам, в которые лимфа поступает как от задних отделов, так и от верхних квадрантов молочных желез. По выходящим лимфатическим сосудам от межпекторальных лимфатических узлов отток осуществляется в подмышечный и подключичный лимфатический коллекторы (Сапин М. Р., 1982, 1996; Pons L. Y., 1985; Goumot P., 1993).

4.3. Нормальная ультразвуковая анатомия молочных желез и регионарных лимфатических узлов

За годы существования эхографии в Японии, а также в англо- и немецкоязычных странах издано достаточно большое количество атласов и учебных пособий, в которых авторы описывают эхоанатомию молочных желез (Fry E. K., 1970; Egan R., 1988; Bassett L., 1991; Blomer J. U., 1995; Friedrich M. In., 1999; Dixon A. M., 2007). В отечественной литературе в последние годы также уделяется внимание данному вопросу (Заболотская Н. В., 1997, 2000; Трофимова Е. Ю., 2000).

Улучшение разрешающей способности ультразвуковой аппаратуры привело к большей детализации ранее неразличимых структур.

Возникла необходимость в уточнении и детализации эхографического изображения МЖ с учетом возможностей нового поколения высокочастотных датчиков 10–16 МГц, а также при использовании новых технологий и методик доплерографии. В то же время реализация акустических артефактов при формировании ультразвукового изображения может создавать иллюзию ложных тканевых образов, поэтому необходимы четкие ориентиры в визуальных образах определяемых тканевых компонентов и физических возможностях используемой аппаратуры.

Ультразвуковая анатомия молочных желез

Анатомические структуры МЖ легко дифференцируются при использовании современной ультразвуковой аппаратуры. Изображение МЖ в норме широко варьирует и зависит от соотношения жировой, соединительной и железистой тканей (P. Harper, 1985). Ультразвуковая маммография с самого начала развивалась по двум направлениям. Первое — это попытка оценить орган целиком, как при РМ, а второе направление — это суммарный анализ томографических срезов фрагмента молочной железы от кожных покровов до грудной стенки.

На эхограмме молочной железы женщины детородного периода возможны к дифференцировке следующие составные части и структуры:

- 1 — кожа;
- 2 — сосок;
- 3 — жировая ткань;
- 4 — передний листок расщепленной грудной фасции;
- 5 — связки Купера;
- 6 — паренхима (железистая часть с нежными фибриллярными волокнами);
- 7 — внутриорганный лимфатический сосуд (визуализируется при отеке МЖ);
- 8 — млечные протоки;
- 9 — задний листок расщепленной грудной фасции;
- 10 — ретромаммарная жировая сумка (визуализируется не всегда);
- 11 — грудные мышцы;
- 12 — ребра;
- 13 — межреберные мышцы;
- 14 — плевра;
- 15 — внутриорганные лимфатические узлы (визуализируются не всегда);
- 16 — грудные артерии и вены (визуализируются не всегда).

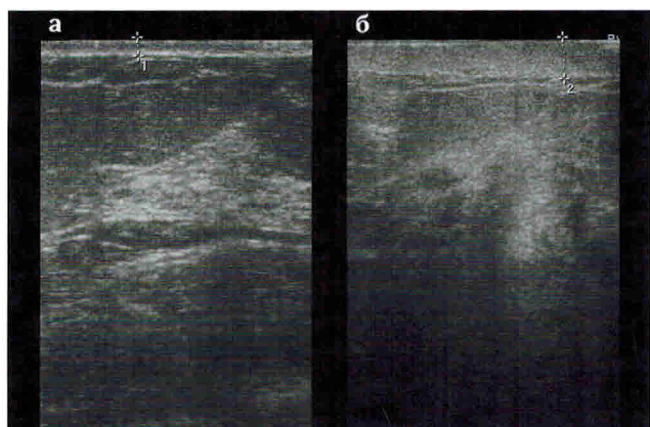


Рис. 4.5. Кожа молочной железы (+...+): а — нормальная толщина кожи; б — утолщение кожи при мастите.

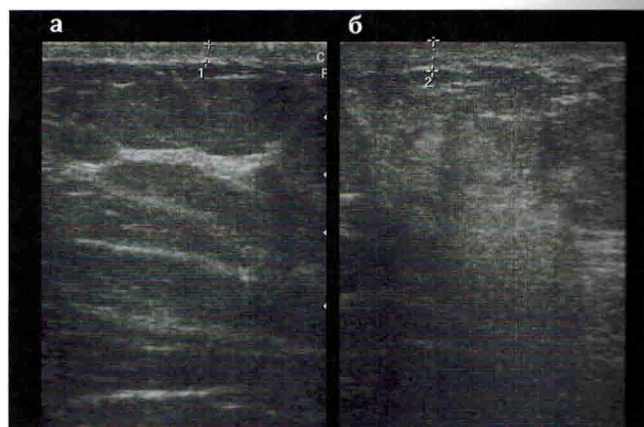


Рис. 4.6. Кожа молочной железы (+...+): 1 — утолщение после лучевой терапии; 2 — утолщение кожи на фоне диффузной формы РМЖ.

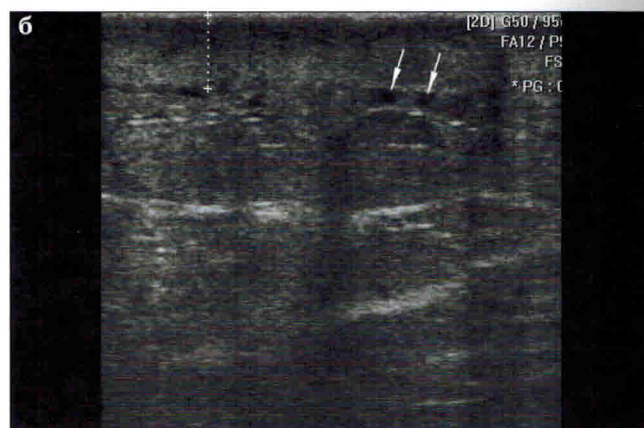
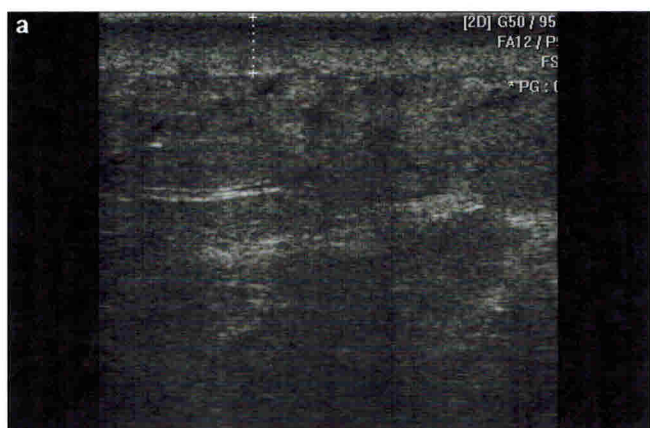


Рис. 4.7. Кожа молочной железы (+...+): а, б — диффузное утолщение на фоне отека; **стрелки** — лимфатические сосуды.

Кожа. На эхограммах нормальные кожные покровы представлены ровной гиперэхогенной (реже сниженной эхогенности) линией толщиной от 0,5 до 3–4 мм (рис. 4.5а).

Чаще всего изменения кожи при эхографии представлены увеличением передне-заднего размера. Примером может послужить утолщение кожи на фоне отека (рис. 4.5–4.7) при мастите или постлучевые изменения.

При воспалительных заболеваниях молочных желез в структуре утолщенной кожи визуализируются зоны скопления жидкости как низкоэхогенные участки (рис. 4.7). Изменения контуров и толщины кожных покровов могут быть следствием не только воспалительных, постлучевых и послеоперационных процессов, но и результатом злокачественного поражения МЖ (рис. 4.8, 4.9).

При помощи водной или силиконовой прокладки (насадки) очень четко выявляется признак инфильтрации кожи при скirrрозных формах рака молочных желез. При этом отмечается нарушение горизонтальной ориентации задней и/или передней поверхности дермы (рис. 4.8, 4.9).

Хорошо дифференцируется уровень поражения мягких тканей МЖ при внешней деформации кожных покровов на фоне таких процессов, как грубые рубцы, фурункулез, атеромы, а также при кожных опухолях (рис. 4.9).

Глава 7

Ультразвуковое исследование опухолевых поражений молочных желез

7.1. Доброкачественные опухоли

Фиброаденомы

Составляют 95% всех доброкачественных опухолей молочных желез. Наиболее часто фиброаденомы возникают у женщин в возрасте от 15 до 40 лет. До этапа окончания формирования железы (16–18 лет) образование фиброаденомы является результатом неправильного развития железистой ткани. В более старшем возрасте формирование фиброаденом связано с дисгормональными процессами в женском организме.

Фиброаденома, которая возникает и развивается у беременной и лактирующей женщины, получила название лактационной фиброаденомы (рис. 7.1а).

Длительно существующие фиброаденомы претерпевают дегенеративные изменения в виде участков гиалинизации и кальцинации, размеры которых могут быть небольшими или занимать практически всю фиброаденому (рис. 7.1в, г).

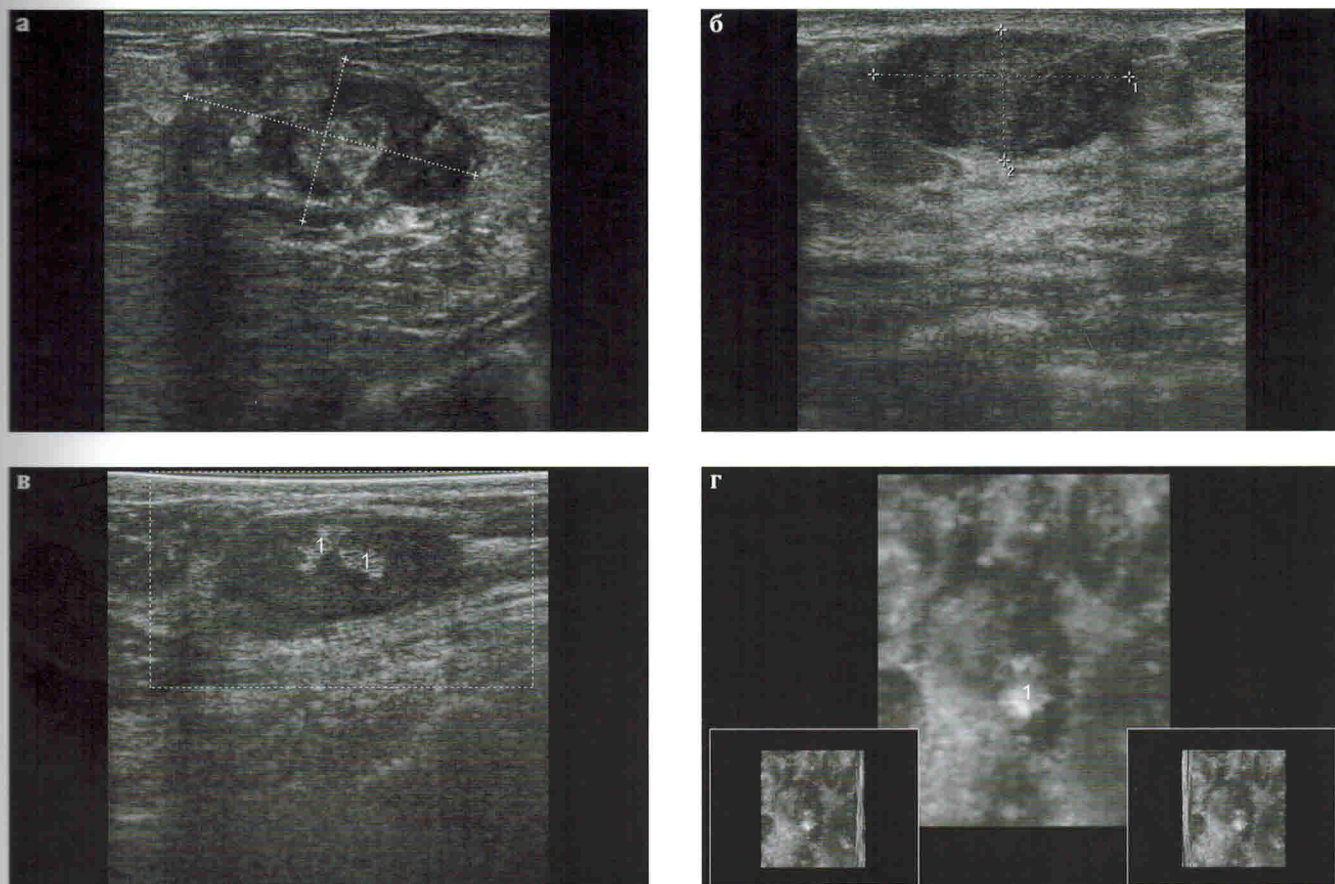


Рис. 7.1. Визуализация фиброаденомы (+...+) и кальцинатов (1) в ней:

а — лактационная фиброаденома;

б — типичное изображение фиброаденомы;

в, г — кальцинированная фиброаденома в В-режиме (в) и в режиме 3D-реконструкции изображения (г).

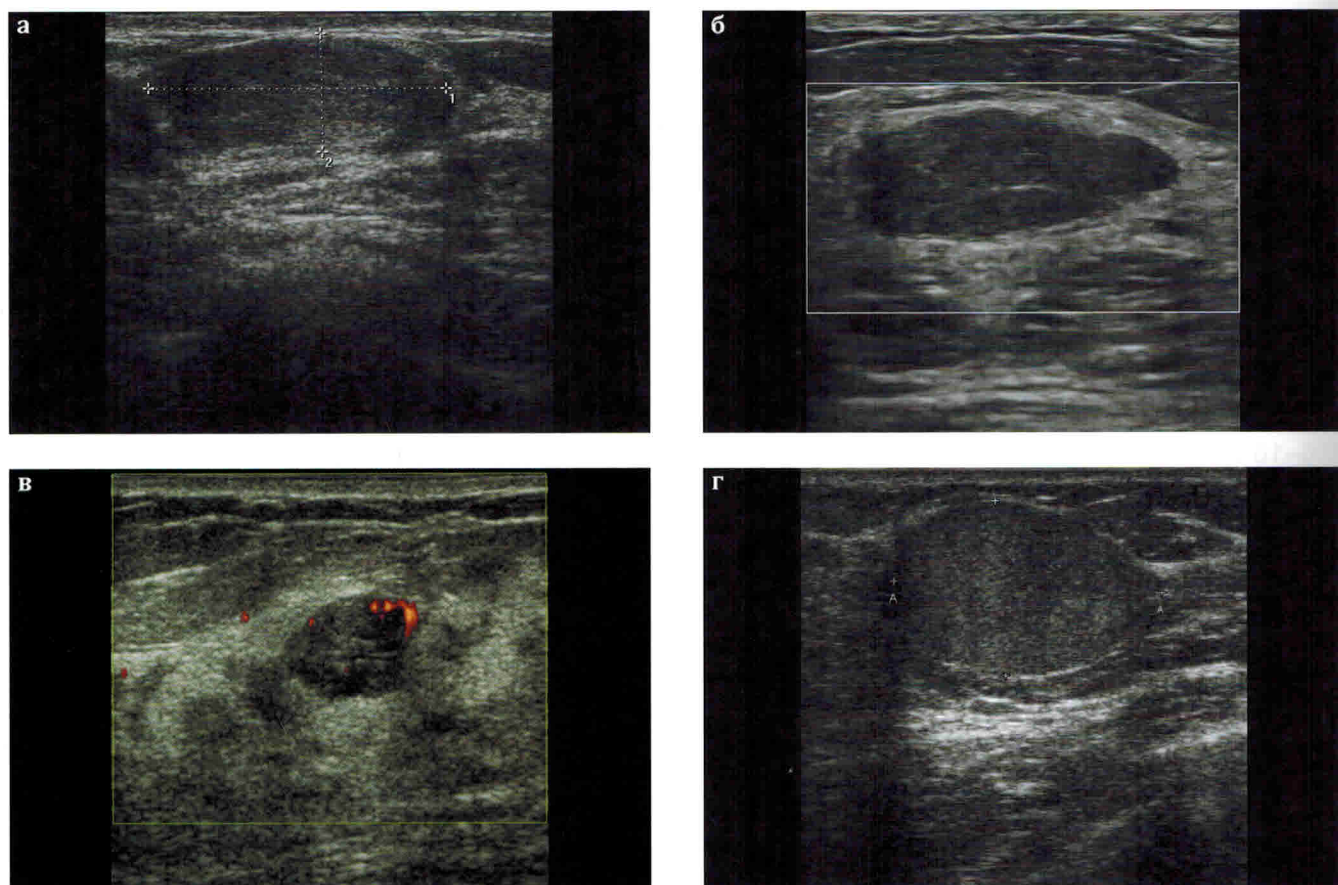


Рис. 7.2. Визуализация фибroadеномы (+...+) молочной железы: а, б — овальная форма; в, г — шарообразная форма.

Так как формирование фибroadеномы связано с эстрогенной стимуляцией, дальнейшее увеличение ее размеров может наступить на фоне повышенной гормональной активности в женском организме — «гормональной бури», которая повышается в период беременности, лактации, после абортов, в предменопаузальный период. Провоцирующим фактором может явиться гормонотерапия.

Как правило, фибroadенома — это одиночное образование. Но в 10–20% случаев фибroadеномы бывают множественными и нередко двухсторонними. Примерно в 50% случаев эта опухоль располагается в верхнем наружном квадранте. Размеры фибroadеномы обычно не превышают 2–3 см. Форма ее чаще овальная, с преобладанием поперечной оси (Fornage B. D., 1990). Соотношение П/ПЗ > 1,4 встречается в 86% случаев фибroadеном (Chersevani B., 1995).

Эхографическое изображение фибroadеном в большинстве случаев представлено солидным, низкоэхогенным образованием с четкими ровными контурами (рис. 7.2а, б). При компрессии датчиком отмечается симптом соскальзывания — смещения опухоли в окружающих тканях, что является признаком отграниченного типа роста.

Для фибroadеном небольших размеров (до 1 см) характерна округлая, почти шарообразная конфигурация, однородная внутренняя структура. Контуров ровные, четкие (рис. 7.2в, г). Как правило, клинически такие фибroadеномы выявляются редко.

При размерах фибroadеном более 2 см форма их становится неправильной, округлой, нередко опухоль состоит из нескольких узлов. При длительном существовании фибroadеномы ее контуры становятся более четкими за счет наличия перифокальных дегенеративных изменений в окружающих тканях (зоны десмоплазии).

Зона десмоплазии при УЗИ представлена периферическим гиперэхогенным ободком и описывается как «капсула» фибroadеномы (рис. 7.3а, б).

Чем больше размеры и длительность существования фибroadеномы, тем чаще определяется гиперэхогенная капсула.

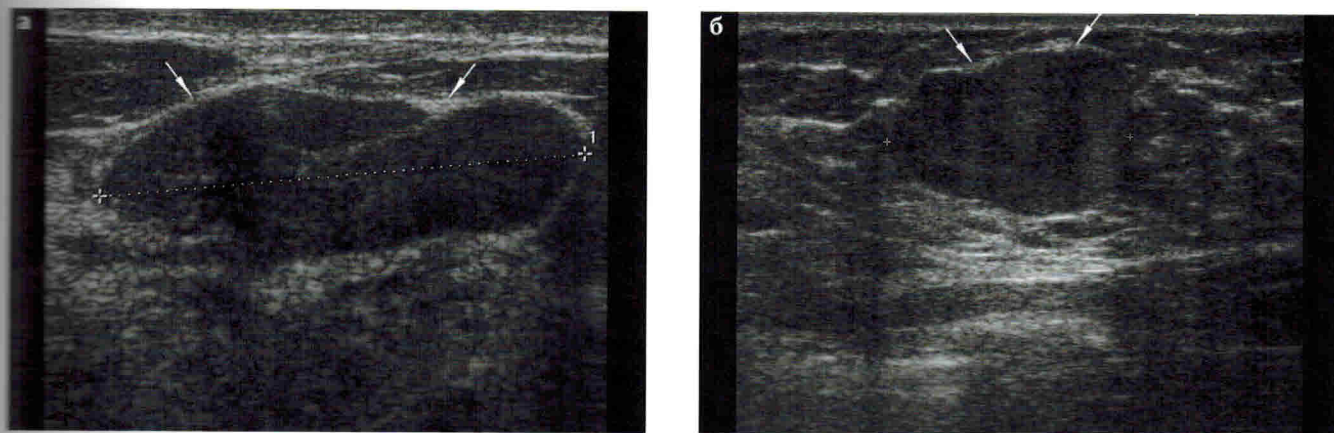


Рис. 7.3. Визуализация фибroadеномы (+...+) молочной железы: образование с периферической гиперэхогенной капсулой (стрелки).

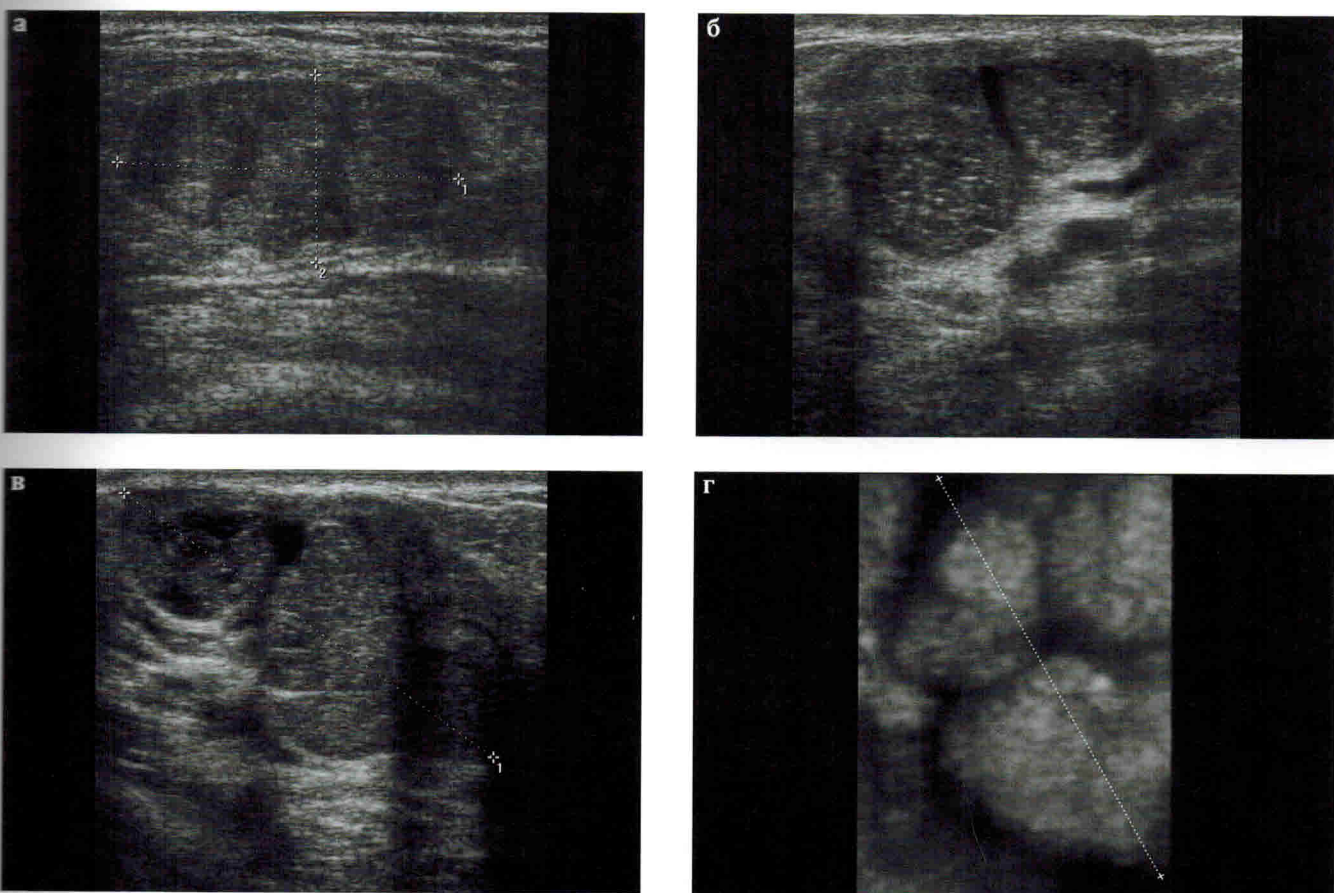


Рис. 7.4. Визуализация фибroadеномы (+...+) молочной железы (а–в — В-режим, г — режим 3D-реконструкции): образование, состоящее из нескольких узлов, с множественными анэхогенными включениями.

Структура фибroadеном преимущественно неоднородная. В зависимости от соотношения желе-зистых и протоковых элементов гистологически различают пери- и интраканаликулярные опухоли. При большом количестве протоковых элементов (интраканаликулярная форма) в структуре фибroadеномы могут определяться единичные или множественные анэхогенные включения (рис. 7.4).

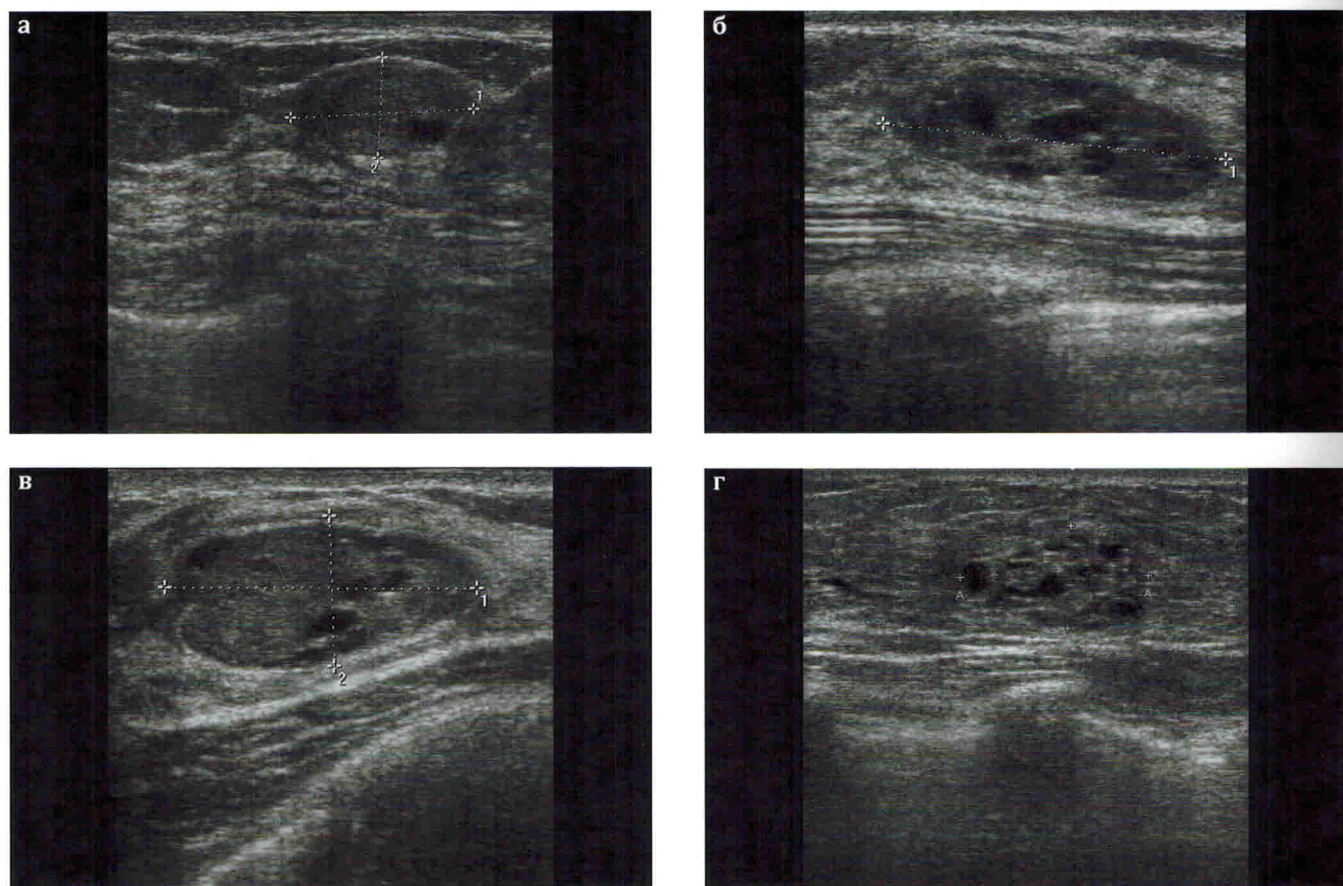


Рис. 7.5. Визуализация фибroadеномы (+...+) молочной железы: образование с жидкостными включениями — интраканаликулярные опухоли.

Эхографическое изображение интраканаликулярных фибroadеном может быть анэхогенным (рис. 7.5; Заболотская Н. В., 2007).

До 25% фибroadеном имеют в своей структуре микро- и даже макрокальцинаты (рис. 7.6).

При наличии крупных кальцинатов фибroadеномы хорошо выявляются при РМ. При отсутствии кальцинатов РМ не может дифференцировать фибroadеному и кисту МЖ (Carr-Hoefer С., 1993; Chersevani В., 1995).

Гигантской называют фибroadеному более 6 см в диаметре. Такая опухоль характеризуется медленным развитием и частым наличием обширных петрификатов с выраженной акустической тенью. Нередко гигантские фибroadеномы состоят из нескольких узлов (см. рис. 7.4в, г).

Собственная эхогенность фибroadеном может быть как низкой, так и высокой. Выявляемость фибroadеном с помощью эхографии зависит от структуры (эхогенности) окружающих тканей МЖ.