

## Глава 7. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Согласно данным ВОЗ, в структуре смертности населения экономически развитых стран болезни мочеполовой системы занимают VII место и составляют 2,5–3% всех причин смертности. В частности, рак молочной железы – это наиболее частая форма рака среди женщин, а рак предстательной железы в ряде стран занимает II или III место в структуре онкологических заболеваний.

### 7.1. Лучевая диагностика в андрологии

Современные методы лечения патологии репродуктивной системы тесно связаны с лучевой диагностикой.

Методы лучевого исследования мужской репродуктивной системы:

1. Первичный метод – УЗИ;
2. Дополнительные неинвазивные:
  - рентгенография,
  - КТ,
  - МРТ,
  - сцинтиграфия, ПЭТ.
3. Дополнительные инвазивные:
  - кавернозография,
  - ангиография.

*Лучевые исследования полового члена, яичек, предстательной железы.*

Для исследования органов малого таза применяют трансабдоминальное УЗИ. Более информативно при диагностике предстательной железы ТРУЗИ (трансректальное ультразвуковое исследование) биплановым линейно-микроконвексным трансректальным датчиком. При УЗИ внетазовых половых органов используется высокочастотный датчик. Для исследования кровотока применяется доплерография.

Рентгенография полового члена выполняется при диагностике болезни Пейрони (фибропластическая индукция полового члена) (рис. 7.1).

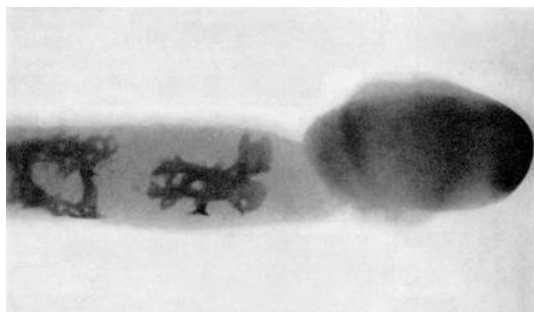


Рис. 7.1. Рентгенография полового члена.  
Фиброзные изменения при болезни Пейрони

Уретрография (исследование мочеиспускательного канала с контрастированием) применяется для диагностики заболеваний и повреждений, сопровождающихся изменениями просвета уретры (рис. 7.2).



Рис. 7.2. Ретроградная уретрография показывает разрыв уретры при травме полового члена (стрелка)

Рентгеновская артерио(вено)графия. Применяется для исследования кровеносных сосудов. Селективная ангиография полового члена используется для диагностики приапизма, при травматических повреждениях для решения вопроса о хирургическом лечении эректильной дисфункции.

КТ с контрастированием помогает выявлять распространенность опухолевого поражения полового члена, что важно для выработки тактики лечения (рис. 7.3), определить состояние окружающих тканей при травмах, метастазы в лимфатические узлы (рис. 7.4) и кости.



Рис. 7.3. Компьютерная томография (с усилением): повышенное накопление контраста при раке полового члена (стрелки)

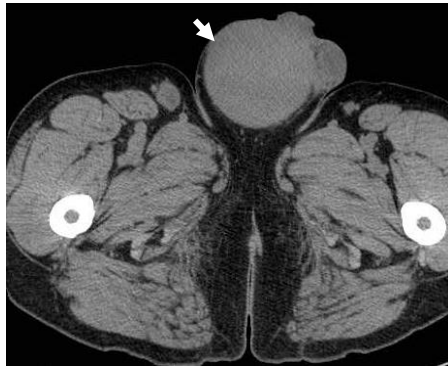


Рис. 7.4. КТ паховой области (а) и малого таза (б). Определяется опухоль яичка (стрелка) и метастазы в подвздошные лимфатические узлы (ромбовидная стрелка)

Магнитно-резонансная томография является методом выбора при исследовании:

- слоев фиброзной ткани, пещеристых тканей;
- глубоких артерий и вен полового члена;
- подкожной соединительной ткани полового члена;
- предстательной железы.

Показания к выполнению:

- перелом полового члена;
- оценка распространенности опухоли полового члена (рис. 7.5);
- выявление бляшек Пейрони;
- определение и стадирование артериогенной эректильной дисфункции;
- крипторхизм;
- патология предстательной железы;
- оценка состояния тазовых лимфатических узлов.

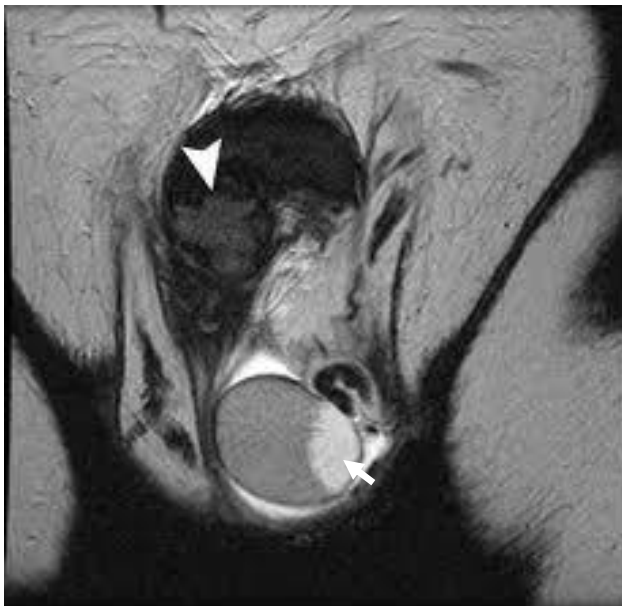


Рис. 7.5. Фронтальный скан T2 ВИ выявляет образование гетерогенной интенсивности (головчатая стрелка) в кавернозном теле, кроме того, определяется гидроцеле (стрелка). Рак полового члена

Радионуклидная диагностика. В настоящее время ее применение ограничено, поскольку радионуклидные методы исследования половой системы недостаточно информативны. Возможно применение ПЭТ с  $^{11}\text{C}$ -

ацетатом натрия, который избирательно фиксируется в опухолевой ткани при раке предстательной железы.

## 7.2. Лучевые признаки заболеваний и повреждений мужских половых органов

*Перелом полового члена.* Под переломом полового члена понимают повреждение пещеристых (кавернозных) тел, белочной оболочки, возможно также нарушение целостности мочеиспускательного канала. Данная патология считается тяжелой травмой полового члена.

Первым этапом исследования является УЗИ, но вследствие боли и отека это исследование часто затруднено. Вторым этапом выполняется МРТ. При признаках разрыва уретры выполняется ретроградная урография.

Белочная оболочка определяется как гиперэхогенная линейная структура, покрывающая пещеристые тела и губчатое тело. При переломах определяется разрыв белочной оболочки в виде гипоехогенного дефекта (рис. 7.6).

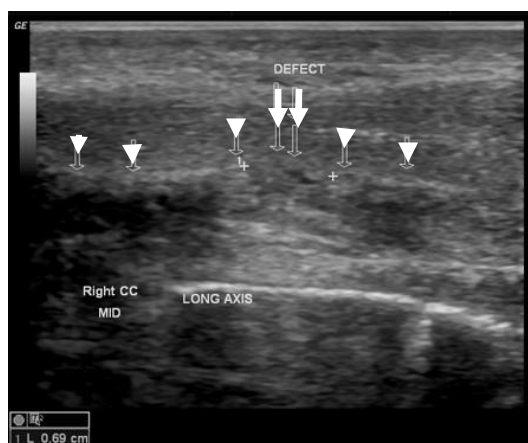


Рис. 7.6. Сонография полового члена по продольной оси. Определяется белочная оболочка в виде гиперэхогенной линии (короткие стрелки), разрыв белочной оболочки в виде гипоехогенного дефекта (большие стрелки). Перелом полового члена

МРТ во всех режимах показывает белочную оболочку, как гипоинтенсивную линейную структуру. Разрыв белочной оболочки на T2 ВИ определяется как гиперинтенсивный участок.

Кавернозография, являясь инвазивной процедурой, обычно не применяется, но способна определять повреждения в кавернозных телах.

*Эректильная дисфункция.* Проводится исследование в В-режиме кавернозных и спонгиозного тел, белочных оболочек и кавернозных артерий. Затем определяют в них кровоток при цветном доплеровском картировании. В режиме энергетического Допплера оценивается микроциркуляция.

При динамической кавернозографии оценивают равномерность контрастирования кавернозных тел и состояние их контуров. Локальное уменьшение диаметра и контрастирования, неравномерность распределения контраста в кавернозных телах свидетельствуют о фиброзных изменениях. Контрастирование головки полового члена, спонгиозного тела, уретры и глубокой дорсальной вены на кавернозограммах наблюдается при наличии веноокклюзивной дисфункции.

При артериогенной эректильной дисфункции вследствие окклюзии сосудов на фоне тазовой травмы выполняется селективная ангиография.

**Эпидидимит.** В норме на сонограммах яичко имеет правильную овальную форму, четкий ровный контур. Его структура однородная, мелко- или среднезернистая (рис. 7.7). Размеры яичка достаточно вариабельны. В среднем они составляют 25x20x40 мм. В легких случаях эпидимита возможны негативные данные УЗИ, в более выраженных случаях яичко увеличено с неоднородной эхогенностью (отек, кровоизлияния, абсцессы) (рис. 7.8).

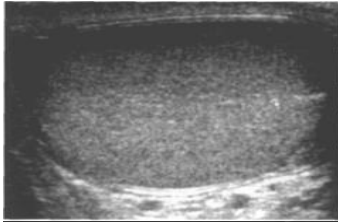


Рис. 7.7. Сонограмма яичка. Форма яичка овальная, структура однородная, мелкозернистая, контуры четкие. Норма

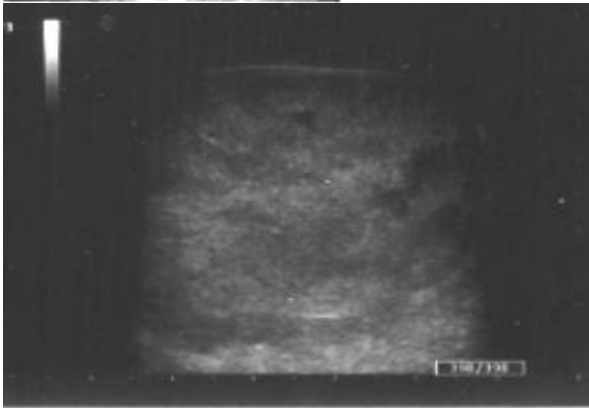


Рис. 7.8. Сонограмма яичка. Яичко увеличенное с неоднородной эхогенностью. Орхоэпидидимит

**Водянка яичка** (скопление жидкости между листками оболочек яичка). Причиной являются воспалительный процесс, травма, опухоль, врожденная патология. УЗИ показывает жидкость между оболочками яичек и неизмененное яичко, оценивают объем жидкости и ее структуру (рис. 7.9).

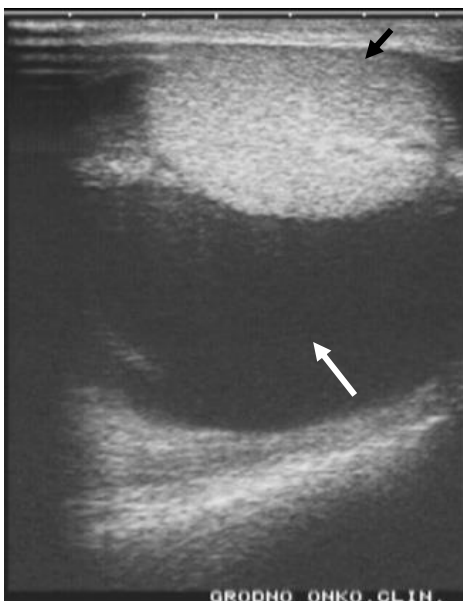


Рис. 7.9. Сонограмма яичка. Яичко неизменено (черная стрелка), между оболочками яичка жидкость (белая стрелка). Водянка яичка

*Опухоли яичек.* Солидные новообразования яичек, как правило, злокачественные. Характерными признаками являются локальное снижение эхогенности, неоднородная эхоструктура, возможно наличие признаков кальцинатов и кистозных образований (рис. 7.10).

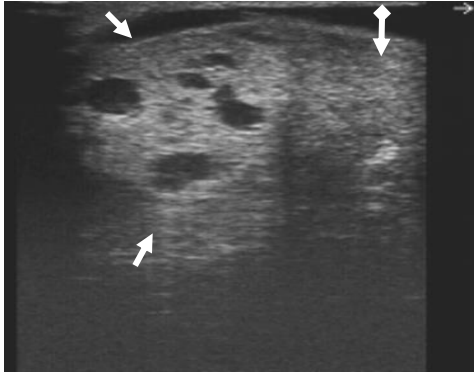


Рис. 7.10. Сонограмма яичка. Определяется новообразование с неоднородной эхогенностью, кистозными изменениями (стрелки). Частично сохранена нормальная ткань яичка (стрелка с ромбом). Рак яичка

В норме яички при МРТ средней интенсивности на T1 ВИ и гиперинтенсивны на T2 ВИ, структура их гомогенна, лучше определяется на T2 ВИ. Опухоли яичка изоинтенсивны, относительно нормальных яичек в T1 ВИ и гипоинтенсивны в T2 ВИ. Возможна гетерогенность вследствие некроза, кальцификации, кровоизлияний.

*Крипторхизм.* Ультразвуковыми признаками крипторхизма является отсутствие яичка в мошонке, равномерно гипоехогенная овальная структура, похожая на контралатеральное яичко на пути опущения яичка.

МРТ является лучшим послойным методом диагностики крипторхизма, обладая большей чувствительностью, чем УЗИ (~90%) и высокой специфичностью (100%) (рис. 7.11). Также тазовая эктопия яичек или забрюшинное расположение семенников могут быть идентифицированы. Диффузионно-взвешенная МРТ показывает гиперинтенсивный сигнал от яичек и помогает дифференцировать их от окружающих структур.

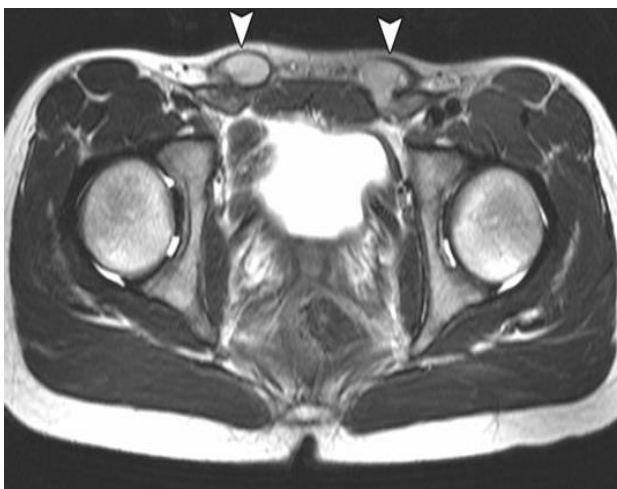


Рис. 7.11. МРТ малого таза. T2 ВИ. Определяются неопустившиеся яички в паховых каналах с обеих сторон (стрелки). Двусторонний крипторхизм

*Травма яичка.* При сонографии, КТ, МРТ обычно определяется гематоцеле, может быть получено изображение разрыва белочной оболочки, нарушение формы яичка.

*Простатит.* В норме паренхима железы при сонографии имеет мелкозернистую структуру. На эхограммах можно различать центральные и периферические зоны. Периферическая зона характеризуется средней эхогенностью, имеет однородную структуру. Центральная зона менее эхогенна, расположена вдоль простатического отдела уретры. У пациентов пожилого возраста может отсутствовать дифференциация центральной и периферических зон. Размеры и форма правой и левой долей в норме приблизительно одинаковы. Длина железы 2,5–4 см, переднезадний размер – 1,8–2,5 см, поперечный – 2,7–4,2 см (рис. 7.12).

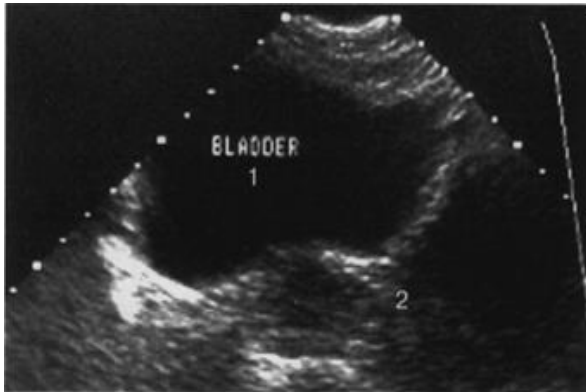


Рис. 7.12. Трансабдоминальная сонография предстательной железы. Определяется заполненный мочевой пузырь (1) и предстательная железа с более периферической зоной (2). Норма [34]

Более информативно ТРУЗИ (рис. 7.13).



Рис. 7.13. ТРУЗИ предстательной железы. На поперечной сонограмме четко прослеживается нормальная архитектура предстательной железы, в частности, переходная (TZ), центральная (CZ) и периферическая зоны (PZ), TZ = переходная зона, CZ = центральная зона, PZ = периферическая зона, BL = мочевой пузырь

При остром простатите на УЗИ выявляется увеличение предстательной железы, гипоехогенность. Локальное значительное снижение анэхогенности указывает на возможность абсцесса. Допплерография демонстрирует увеличение кровотока по периферии абсцесса.

КТ с контрастным усилением является методом выбора для визуализации абсцесса предстательной железы. Для него характерно увеличение предстательной железы, гиподенсивная зона (рис. 7.14).



Рис. 7.14. КТ малого таза. В области левой доли предстательной железы определяется гиподенсивная зона с нечеткими контурами (стрелка). Абсцесс левой доли предстательной железы

Острый простатит на МРТ показывает диффузное увеличение предстательной железы. Периферическая зона на T1 ВИ, изо- или гипоинтенсивна, а на T2 ВИ – гиперинтенсивна.

При хроническом простатите ультразвуковой метод является основным в диагностике. Причем наибольшей информативностью обладает ТРУЗИ. Трансабдоминальное УЗИ позволяет оценить размеры, форму, контуры, крупные кисты и участки фиброза, кальцинаты больших размеров. Тонкие структурные изменения лучше видны при трансректальном исследовании. КТ в изучении структуры предстательной железы имеет меньшие диагностические возможности, чем УЗИ. МРТ позволяет более детально оценить внутреннюю структуру предстательной железы. Возможность одновременной оценки прилежащих анатомических структур является преимуществом КТ и МРТ.

При хроническом простатите характерна неоднородность структуры предстательной железы, гиперэхогенные включения в виде кальцинатов, наряду с общим повышением эхогенности при УЗИ (рис. 7.15), плотности при КТ, повышением сигнала на T1 ВИ и T2 ВИ при МРТ.

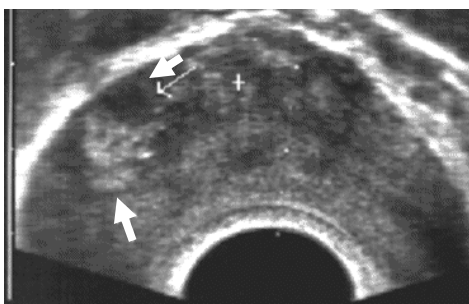


Рис.7.15. ТРУЗИ. Поперечный скан. Определяется неоднородность эхоструктуры предстательной железы, мелкие гиперэхогенные включения (стрелки). Хронический простатит

*Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ).* При ультразвуковом исследовании наблюдается увеличение предстательной железы, ткань которой гипозоногенна или с неоднородной эхогенностью (рис. 7.16). После мочеиспускания обычно определяется остаточная моча. КТ применяется редко при диагностике ДГПЖ. МРТ показывает увеличение центральной зоны с гетерогенным сигналом и неизменной капсулой предстательной железы.

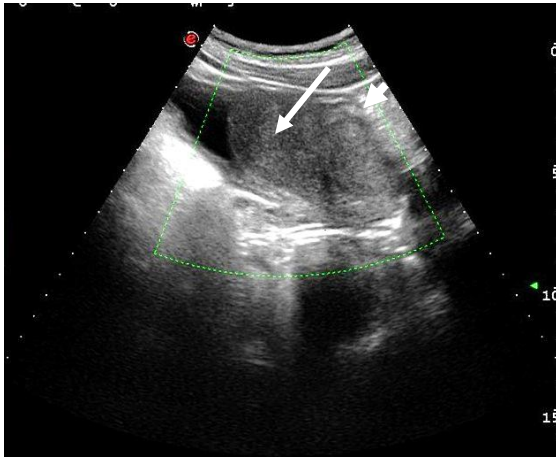


Рис. 7.16. Сонограмма при абдоминальном исследовании. В области средней доли предстательной железы значительное ее увеличение с распространением в полость мочевого пузыря в области его основания (стрелка). Стенка мочевого пузыря уплотнена. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы

*Рак предстательной железы.* ТРУЗИ является первичным лучевым методом исследования при подозрении на рак предстательной железы. Ультразвуковыми признаками рака предстательной железы являются: гипоэхогенный (60–70%), реже гипер- или изоэхогенный (30–40%) участок, микрокальцинаты, расположение чаще в периферической зоне, нечеткость и неровность капсул предстательной железы (рис. 7.17).

Под контролем ТРУЗИ выполняются биопсия и брахитерапия.

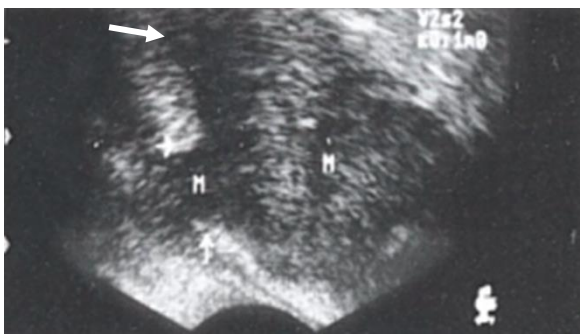


Рис. 7.17. ТРУЗИ. Определяется гипоэхогенная опухоль (М) с прорастанием капсулы предстательной железы (стрелка). Рак предстательной железы

МРТ выполняется после ТРУЗИ для уточнения экстракапсулярного распространения опухоли предстательной железы. Характерным признаком является гипоинтенсивная зона на T2 ВИ (рис. 7.18). При использовании эндоректальной катушки является наиболее информативным методом лучевого исследования распространенности рака предстательной железы, включая метастазы в лимфатические узлы и кости.



Рис. 7.18. МРТ малого таза T2 ВИ. Поперечный скан. Определяется гипоинтенсивное с нечеткими контурами новообразование в предстательной железе (стрелка). Рак предстательной железы

КТ уступает ТРУЗИ и МРТ в оценке опухоли, не распространяющейся за пределы предстательной железы. Вместе с тем, КТ широко применяется для позиционирования облучаемых объемов, выявления метастазов в лимфатические узлы таза и кости (рис. 7.19). При КТ увеличенные лимфатические узлы таза трудно отличить без болюсного контрастирования от подвздошных сосудов, особенно асимметричных, извитых и аневризматически расширенных. Стандартная КТ уступает МРТ в распознавании тазовых лимфаденопатий.

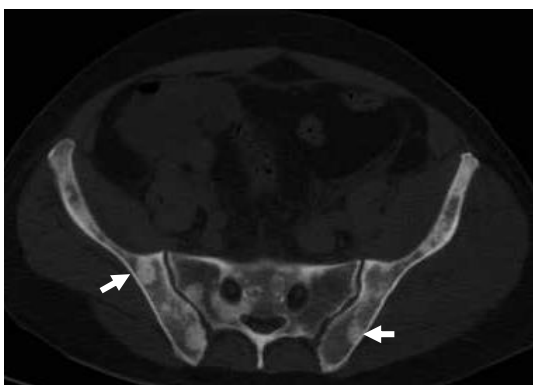


Рис. 7.19. КТ таза. Определяются множественные остеобластические метастазы рака предстательной железы в кости таза. Отдельные метастазы показаны стрелками

### 7.3. Лучевая диагностика в гинекологии

Методы лучевого исследования женской репродуктивной системы:

Молочные железы:

Первичный метод – маммография.

Дополнительные неинвазивные:

- УЗИ
- КТ,
- МРТ,
- сцинтиграфия, ПЭТ.

Матка, яичники:

Первичный метод – УЗИ.

Дополнительные неинвазивные:

- КТ,
- МРТ,
- Гистеросальпингография.

*Лучевые исследования молочных желез.* Рентгеновская маммография является первичным и основным способом лучевой диагностики заболеваний молочных желез и методом профилактического обследования (рис. 7.20).

Основными преимуществами рентгеновской маммографии являются:

- высокая пространственная разрешающая способность;
- выявление непальпируемых образований (изменения структуры, микрокальцинаты);
- под контролем маммографии можно выполнить инвазивные вмешательства (биопсия, маркировка опухоли, склерозирование кист).

Рентгеновская маммография производится в двух проекциях: прямой (верхне-нижней, краниокаудальной) и косой (с наклоном трубки примерно от 30 до 60° в зависимости от конституции пациентки). При необходимости производят рентгенограммы в боковой проекции с медиолатеральным ходом луча. Для уточнения характера контуров, структуры отдельных участков, лучшего выявления кальцинатов производят прицельную рентгенографию с помощью специальных тубусов различной площади.

На маммограммах в норме молочная железа представлена glandулярной тканью, структурами соединительной ткани, дающими повышение плотности, жиром, который выглядит как участки просветления. Это обуславливает неоднородность изображения молочной железы на маммограммах. С увеличением возраста (в предклимактерическом и постклимактерическом периодах) соотношение вышеуказанных структур изменяется в сторону увеличения жировой ткани (рис. 7.21). Изображение на маммограммах меняется также в зависимости от фазы менструального цикла.

К недостаткам рентгеновской маммографии относятся:

- применение ионизирующего излучения;
- недостаточная информативность метода при плотной молочной железе, выявлении патологических образований на фоне рубцов, оценке окружающих молочную железу тканей, включая лимфатические узлы.

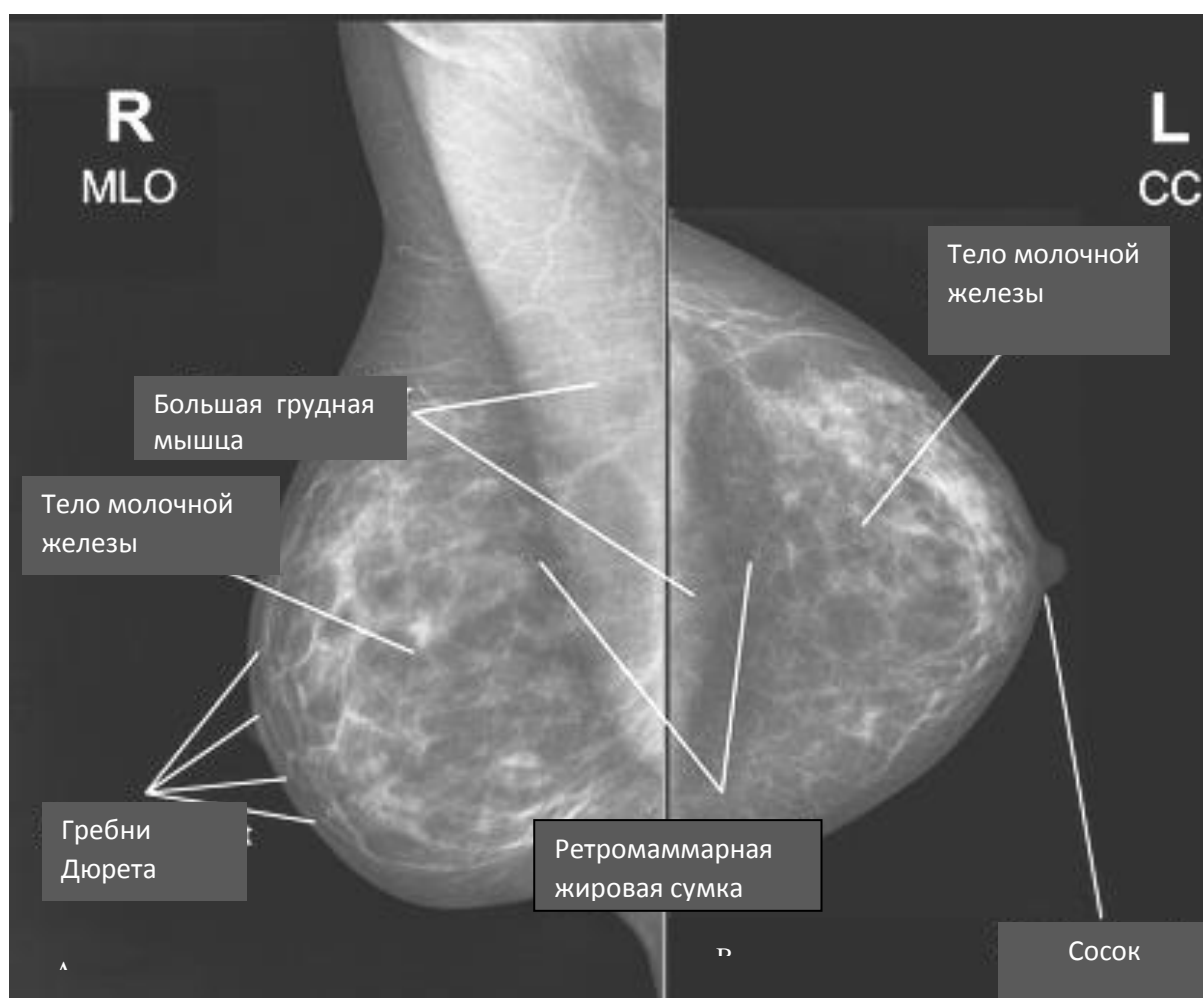


Рис. 7.20. Маммограммы: А – медиолатеральная косая проекция. В – краниокаудальная проекция. Фиброзно-жировая инволюция молочной железы в преклимактерическом периоде. Рентгеноанатомические структуры обозначены на рисунке. Норма

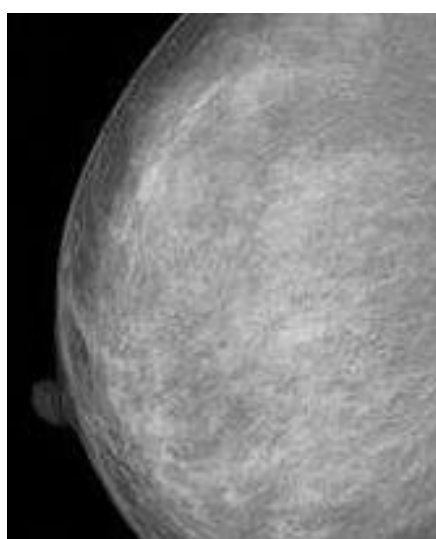


Рис.7.21. Маммография в краниокаудальной проекции. Отмечается значительное количество фиброгланулярной ткани. Молочная железа в детородном возрасте. Норма

Дуктография (галактография) выполняется после введения водорастворимых рентгеноконтрастных средств через сосок в протоки

молочной железы. На дуктограмме млечные протоки и млечные синусы имеют четкие и ровные контуры, равномерный просвет (рис. 7.22). Дуктография позволяет выявить причину патологической секреции, внутрипротоковые образования. До проведения дуктографии необходимо цитологическое исследование выделений из протоков молочных желез (наличие атипичных клеток и воспалительных изменений является противопоказанием к исследованию).



Рис. 7.22. Дуктография. Краниокаудальная проекция. Млечные протоки с четкими и ровными контурами (стрелки). Норма

КТ. Уступает маммографии в обнаружении доклинических форм рака. КТ молочных желез производится с целью уточнения распространенности процесса, при локализации патологических изменений в ретромаммарном пространстве.

УЗИ является важным методом визуализации молочных желез. Это первичный метод лучевого исследования пациенток в возрасте до 30 лет или беременных. Показаниями к УЗИ молочных желез являются также:

- недостаточная информативность маммографии;
- выполнение биопсии под контролем УЗИ;
- динамическое наблюдение.

Эластография применяется с целью дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований молочной железы, злокачественные опухоли имеют большую жесткость. Польза эластографии молочной железы была подтверждена при диагностике малых новообразований.

МРТ дополняет данные маммографии и УЗИ. Показаниями являются:

- недостаточно информативные данные маммографии и УЗИ;
- определение распространенности опухолей молочной железы, включая лимфатические узлы;
- выявление многоузловых форм рака и патологических процессов на фоне рубцовых изменений.

ПЭТ. В настоящее время показаны высокая чувствительность и специфичность ПЭТ для рака молочной железы более 2 см. Чувствительность метода при выявлении опухолей меньших размеров снижается. Возможности ПЭТ в выявлении метастазов в регионарные лимфатические узлы выше, чем у других методов визуализации. При оценке отдаленных метастазов ПЭТ превосходит другие методы. ПЭТ может быть использована как способ контроля за эффективностью терапии рака молочной железы. Выявление метастазов в головной мозг затруднительно из-за высокого фонового накопления 18-ФДГ.

#### **7.4. Лучевые признаки заболеваний и повреждений женских половых органов**

*Рак молочной железы.* На маммограммах определяется повышенной плотности дополнительное образование с неровными, лучистыми и нечеткими контурами, микрокальцинатами в опухоли и окружающих тканях. Микрокальцинаты характеризуются хаотичным расположением, малыми размерами (от 50 до 600 мкм), имеют различную форму (рис. 7.23).

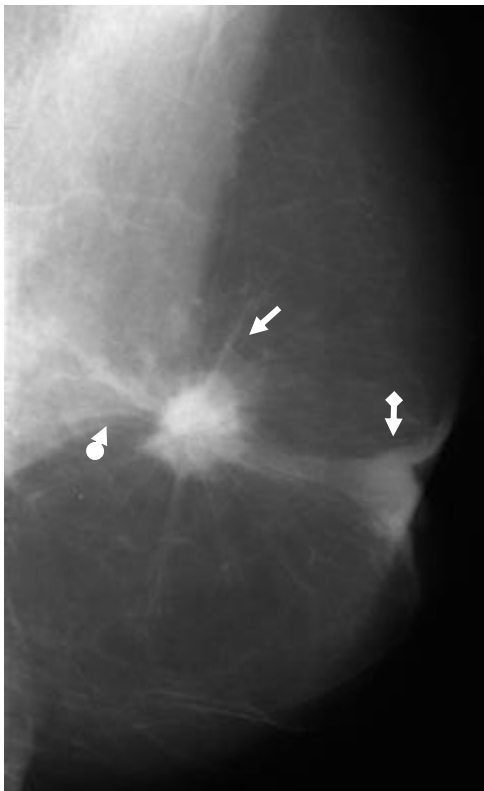


Рис. 7.23. Маммограмма. Медиолатеральная косая проекция. Узловое образование с лучистыми контурами (стрелка), втяжение соска (стрелка с ромбом) и смещение большой грудной мышцы (шарообразная стрелка). Рак молочной железы. [101]

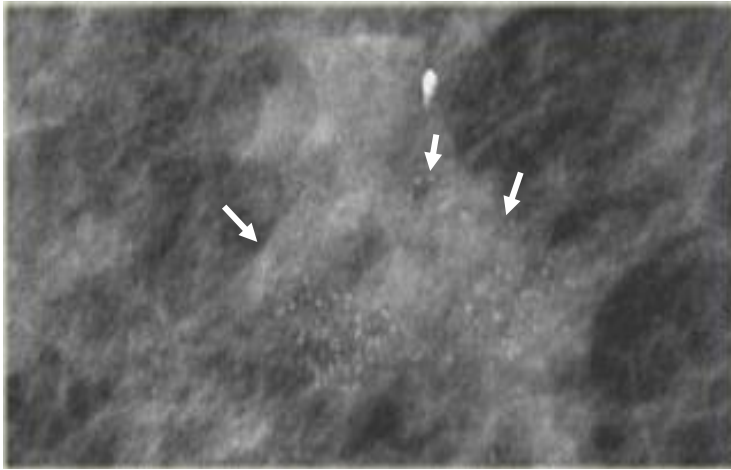


Рис. 7.24. Фрагмент маммограммы. Микрокальцинаты при раке молочной железы (стрелки)

На сонограммах выявляется гипозоногенное образование с нечеткими и неровными контурами, неоднородной структурой, дающей дорсальное акустическое усиление (рис. 7.25). Вокруг опухоли может быть эхонегативная кайма инфильтрации.



Рис. 7.25. Сонограмма молочной железы. Определяется гипозоногенное, неоднородное образование округлой формы, нечеткими, неровными контурами (стрелка). Рак молочной железы

МРТ имеет приоритет в выявлении мультицентрических форм рака молочной железы (рис. 7.26) и его стадирования.

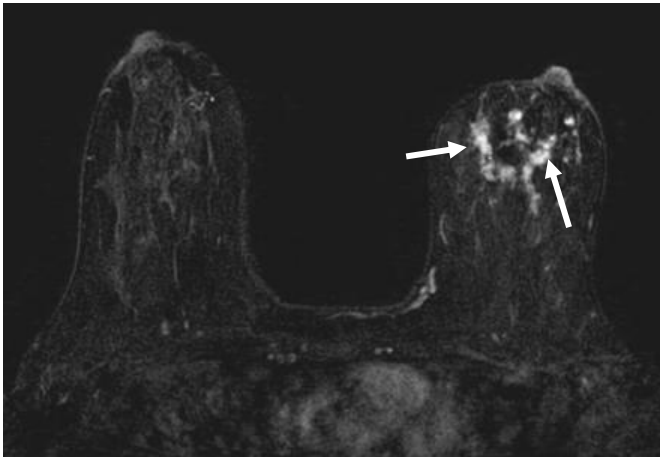


Рис. 7.26. МРТ молочных желез. T1 ВИ с подавлением жира и контрастированием гадолинием. Определяется мультицентрический рак молочной железы в виде неправильной формы с неровными контурами множественных гиперинтенсивных образований в молочной железе (стрелки)

*Фиброаденома молочной железы* — доброкачественная гормонозависимая опухоль молочной железы, являющаяся локализованной формой мастопатии. При маммографии фиброаденома выявляется в виде образования округлой формы, однородной структурой с четкими, гладкими контурами без «лучистости» (рис.7.27). Могут встречаться крупные кальцинаты.

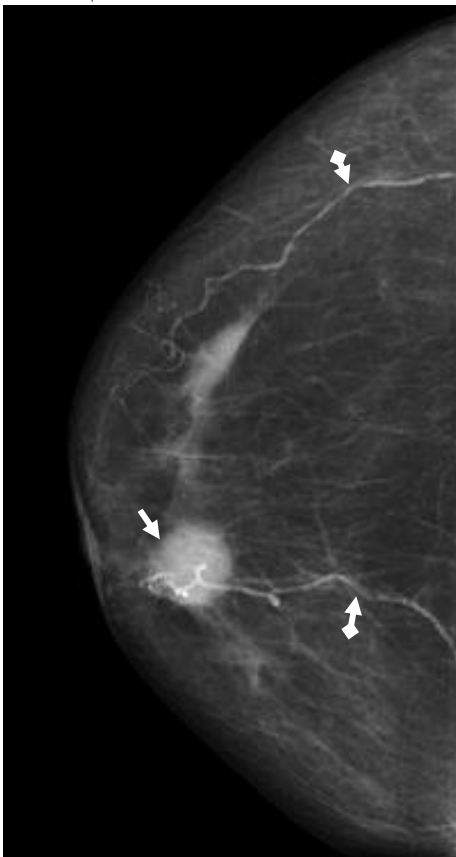


Рис. 7.27. Маммограмма. Молочная железа с преимущественно жировым компонентом. Определяется повышенной плотности округлое образование однородной структуры с ровными и четкими контурами (стрелка). Видны линейные тени обызвествленных сосудов (стрелки с ромбами). Фиброаденома молочной железы

УЗИ при фиброаденоме демонстрирует округлое или овальное образование с четкими контурами, неоднородной или гипоехогенной структуры, возможно умеренно выраженное дистальное акустическое усиление (рис. 7.28).



Рис.7.28. Сонограмма молочной железы. В ткани молочной железы определяется гипоэхогенное овальной формы образование с четкими контурами и умеренным дистальным усилением (стрелка). Фиброаденома молочной железы

УЗИ также помогает в дифференциальной диагностике кист, поскольку киста, также как и фиброаденома дает участок повышенной плотности на маммограммах. На сонограмме киста выявляется как анэхогенное образование с ровными, четкими контурами и выраженным дистальным акустическим усилением (рис. 7.29).

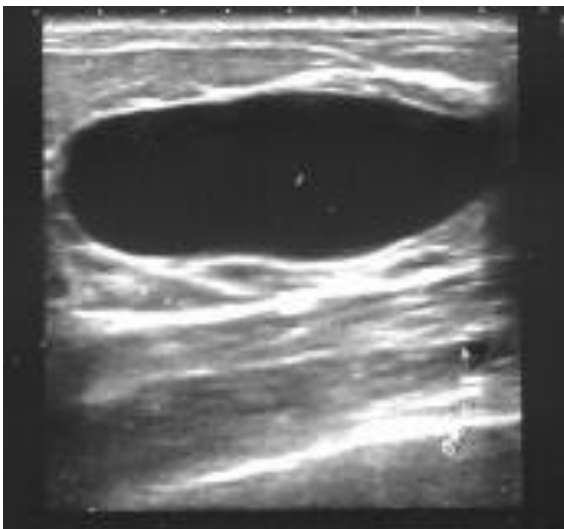


Рис. 7.29. Сонограмма молочной железы. Имеется анэхогенное гомогенное образование с четкими ровными контурами и дистальным акустическим усилением. Киста молочной железы

*Диффузная мастопатия* — дисгормональная дисплазия, характеризующаяся диффузным изменением структуры молочных желез, нарушением нормального соотношения эпителиальных и соединительнотканых компонентов. Маммография выявляет выраженную неоднородность ткани молочной железы с небольшими множественными уплотнениями (рис.7.30).

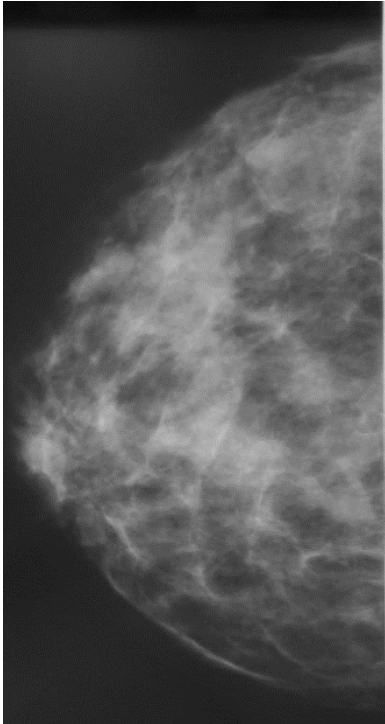


Рис. 7.30. Маммограмма. Краниокаудальная проекция. Определяется нарушение нормальной структуры молочной железы. Имеются множественные неправильной формы железистые дольки, перемежающиеся островками жировой ткани. Фиброзные тяжи утолщены, контуры их нерезки. Диффузная мастопатия

При проведении УЗИ выявляется увеличение эхогенности ткани молочной железы, множественные кисты, а также несоответствующие возрасту структурные изменения молочных желез.

*Абсцесс молочной железы.* УЗИ является методом выбора при диагностике данной патологии. В области абсцесса определяется гипоэхогенное, часто неоднородное, неправильной формы образование с дистальным акустическим усилением, нечеткими контурами (рис. 7.31). При Допплерографии в данной области отсутствует кровоток.



Рис. 7.31. Сонограмма молочной железы. Имеется неправильной формы гипоэхогенное образование с неровными, нечеткими контурами, дистальным акустическим усилением (стрелка). Абсцесс молочной железы

Маммография при диагностике абсцесса применяется редко, обычно с целью исключения злокачественного образования. Маммография при абсцессе выявляет ассиметричные уплотнения, утолщение кожи.

*Матка, яичники.* Используется в качестве первичного метода УЗИ. Исследование выполняют трансабдоминально при наполненном мочевом пузыре, а также при помощи специальных датчиков трансвагинально (ТВУЗИ) и трансректально (ТРУЗИ). Трансабдоминальное УЗИ и ТВУЗИ дополняют друг друга. Трансабдоминальное УЗИ обеспечивает полный обзор таза, а ТВУЗИ дает более лучшее пространственное разрешение. При УЗИ определяют положение матки, ее контуры, структуру тела и шейки матки, их размеры, состояние миометрия, эндометрия и эндоцервикса (рис. 7.32). Для оценки толщины эндометрия используется измерение переднезаднего размера М-эхо (срединное маточное эхо), которое представляет собой суммарное изображение эндометрия передней и задней стенки, а также полости матки. Измерение толщины М-эхо производят при продольном сканировании матки. Обычно эндометрий имеет среднюю эхогенность, однородную структуру. Во время менструации М-эхо выглядит как преимущественно гиперэхогенная линейная структура. В первые дни после менструации М-эхо либо не определяется, либо выявляется в виде гиперэхогенной полосы толщиной 1–2 мм.

Фаллопиевы трубы при трансабдоминальном УЗИ удается увидеть редко.

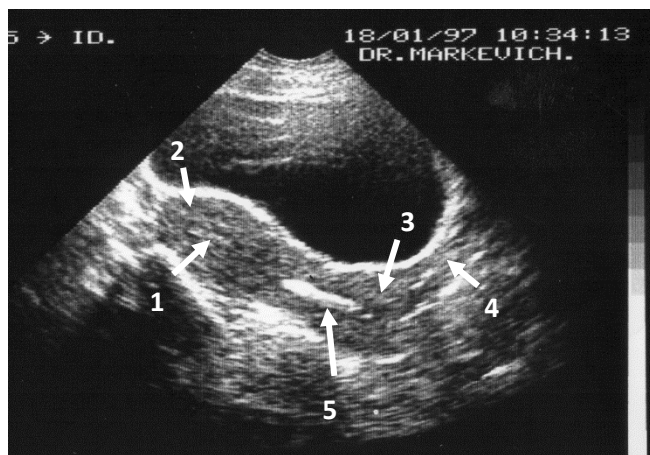


Рис. 7.32. Сонограмма таза в сагитальной плоскости.

1 – эндометрий; 2 – миометрий; 3 – шейка матки; 4 – влагалище; 5 – внутриматочная спираль. Норма

Яичники при трансабдоминальном УЗИ визуализируются в 50% случаев, при ТВУЗИ процент визуализации яичников увеличивается. Яичники при УЗИ определяются в виде округлых образований, расположенных по бокам матки (рис. 7.33). Их локализация в полости малого таза вариабельна. Размеры яичников зависят от фазы менструального цикла. У женщин репродуктивного возраста внутри яичников хорошо видны фолликулы на разных стадиях их развития. Располагаются яичники сбоку от тела матки, правый чуть выше, чем левый, но могут определяться и кзади от нее или в непосредственной близости к ее углам. Длина яичника составляет в среднем 29 мм, толщина – 19 мм, ширина – 27 мм. УЗИ дает возможность

наблюдать за формированием фолликула в яичнике, определить его размеры и установить время овуляции. Диаметр способного к овуляции фолликула составляет 20 мм и более (максимум до 25 мм), структура его анэхогенная, капсула не выявляется. После овуляции и до 21–22-го дня менструального цикла на месте фолликула отмечается наличие гипэхогенного образования того же диаметра (желтое тело), которое также не имеет капсулы и исчезает к моменту начала цикла.

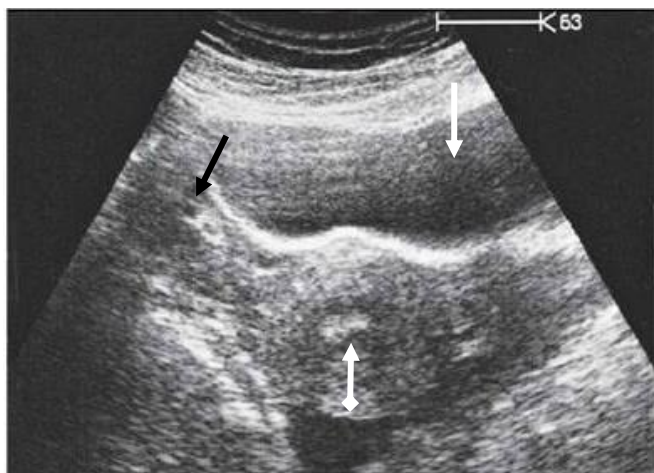


Рис. 7.33. Сонография таза в поперечной плоскости. Визуализируются мочевой пузырь (белая стрелка), правый яичник (черная стрелка), матка (стрелкой с ромбом указан эндометрий). Норма

Физиологические изменения репродуктивной системы женщин приводят к изменению размеров матки в зависимости от возраста, беременности, родов и фазы менструального цикла. Наименьшие размеры матка имеет в конце пролиферативной и начале секреторной фазы овуляторного цикла, а наибольшие – непосредственно перед менструацией. Среднестатистические размеры тела матки у девочки, регулярно менструирующей в течение 2 лет, следующие: длина –  $42,4 \pm 1,4$  мм, переднезадний размер –  $28,3 \pm 0,8$  мм. В период менопаузы отмечается инволюция матки. В постменопаузальном периоде отмечается уменьшение размеров матки.

МРТ является методом второй линии, то есть выполняется после УЗИ малого таза и является лучшим методом визуализации малого таза (рис. 7.34).

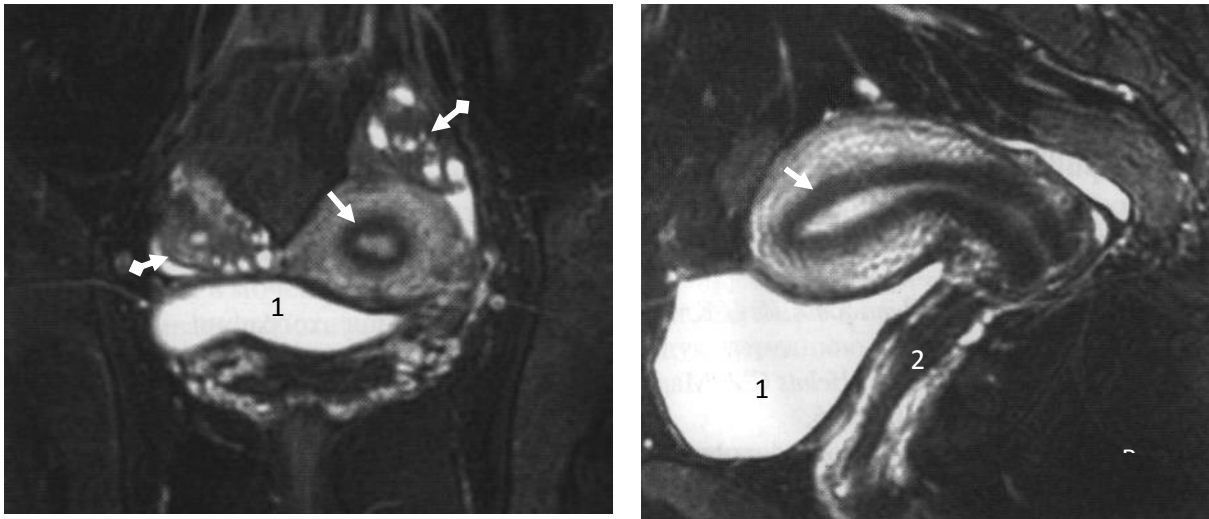


Рис. 34. МРТ малого таза. Т2 ВИ с подавлением жира. А – фронтальная проекция; В – сагиттальная проекция. 1 – мочевой пузырь; 2 – влагалище; эндометрий (стрелки); яичники (стрелки с ромбами). Норма

КТ уступает МРТ в визуализации органов малого таза. Вместе с тем, КТ применяется для оценки состояния лимфатических узлов и оценки окружающих матку и яичники структур.

Гистеросальпингография –инвазивная специальная рентгеновская методика, связанная с введением водорастворимого рентгеноконтрастного средства в полость матки. Изучают состояние полости матки, проходимость фаллопиевых труб. Применяется в настоящее время редко, в основном для диагностики врожденных аномалий развития матки и бесплодия (рис. 7.35).

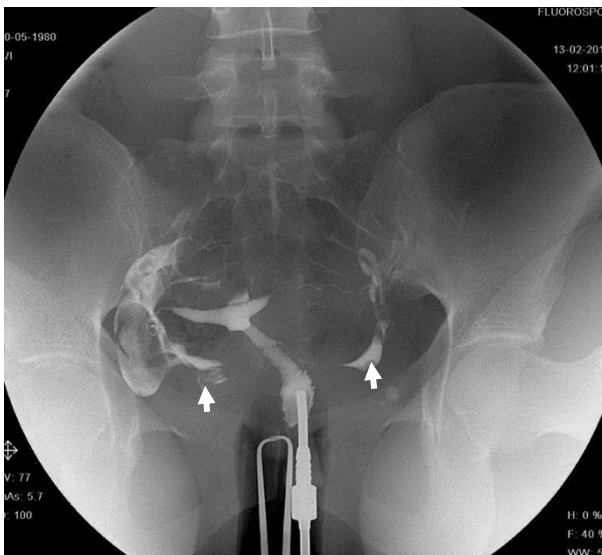


Рис. 7.35. Гистеросальпингография. Прямая проекция. Определяется нормальное распределение контрастного средства в полости матки и фаллопиевых трубах и присутствие контраста в брюшной полости (стрелки).Норма

<http://radiopaedia.org/cases/normal-hysterosalpingography-1>

*Аномалии развития:* аплазия матки, двурогая матка (рис.7.36), гипоплазия яичников распознаются на трансабдоминальном УЗИ. С целью уточнения характера врожденных аномалий, сопровождающихся бесплодием, выполняется гистеросальпингография.

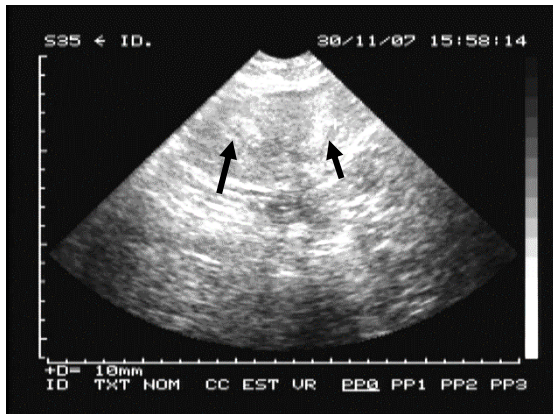


Рис. 7.36. Сонограмма малого таза. Определяется двойная полость матки (стрелки). Двурогая матка

*Рак эндометрия.* На УЗИ рак эндометрия выявляется как утолщение эндометрия у женщин в постменопаузе  $> 5$  мм, возможно обнаружение полиповидных образований в области эндометрия (рис. 7.38). Эти признаки неспецифичны.

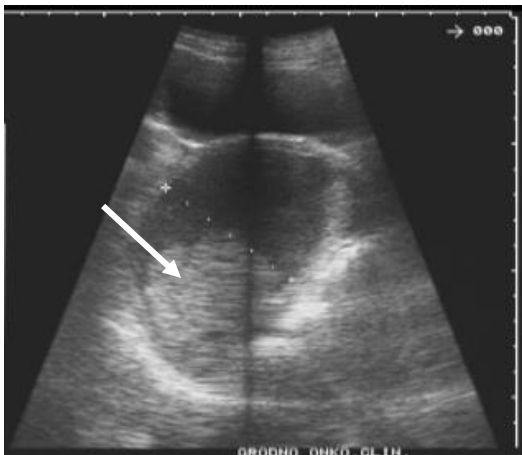


Рис. 7.38. Сонограмма малого таза. В области дна матки определяется объемное округлой формы образование с неоднородной структурой (стрелка). Рак эндометрия

МРТ превосходит УЗИ в определении стадирования рака эндометрия. МРТ с контрастированием увеличивает точность исследования. Опухоль определяется на T1 ВИ как гипо-или изоинтенсивная зона, относительно нормального эндометрия. При контрастировании гадолинием интенсивность увеличивается. На T2 ВИ определяется гиперинтенсивная или неомогенная зона опухоли.

Хотя КТ обычно не применяется для постановки первичного диагноза рака эндометрия, тем не менее КТ с контрастным усилением показывает наличие образования с повышенным контрастированием внутри полости матки (рис. 7.39).



Рис. 7.39. КТ брюшной полости с контрастным усилением. 3-D реконструкция. Сагиттальный скан. В области дна и тела матки объемное образование с неоднородным накоплением контраста (стрелка). Рак эндометрия

*Рак шейки матки.* Сонография демонстрирует гипоэхогенное неоднородное образование, вовлекающее шейку матки (рис. 7.40).



Рис. 7.40. Сонограмма малого таза. В проекции шейки матки визуализируется объемное образование с гипоэхогенной, неоднородной эхоструктурой (стрелка). Рак шейки матки

Возможно определение параметральной инвазии и инвазии в вагину. При доплерографии выявляется усиление васкуляризации в опухоли.

КТ выполняется обычно с целью оценки метастазирования в лимфатические узлы, распространения на окружающие структуры. При контрастном усилении контраст в опухоли накапливается в той же или в меньшей степени по сравнению с изображением нормальной ткани шейки матки.

МРТ. На T1 ВИ изображение опухоли изоинтенсивно по сравнению с мышцами таза. При контрастировании сигнал от опухоли в T1 ВИ увеличивается. На T2 ВИ нормальный низкий сигнал цервикальной стромы обеспечивает контрастность по сравнению с высоким сигналом опухоли шейки матки (рис. 7.41).

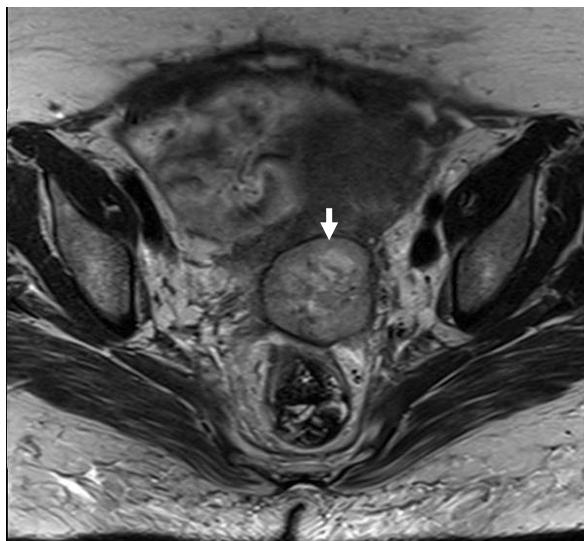


Рис.7.41. МРТ малого таза в поперечной плоскости. Т2 ВИ. Определяется объемное образование, негетогенное, в области шейки матки с распространением на параметрий (стрелка). Рак шейки матки

ПЭТ вспомогательный метод, улучшающий стадирование рака шейки матки.

*Миома матки* – самая частая доброкачественная опухоль женских половых органов. Миома на УЗИ определяется как гипоэхогенное, реже изо- или гиперэхогенное образование с четкими, ровными, контурами с субсерозной, субмукозной или интрамуральной локализацией. При наличии некрозов, кальцификации обнаруживается соответственно гипо- и гиперэхогенность, неоднородность эхоструктуры (рис. 7.42).

МРТ демонстрирует на Т1 ВИ миому как гипо-или изоинтенсивное образование с четкими контурами, округлой формы. На Т2 ВИ миома дает гипоинтенсивный сигнал, при кальцификации выявляются зоны низкого сигнала, а при кистозном перерождении отмечаются гиперинтенсивные зоны.

На КТ миома имеет мягкотканую плотность, но могут выявляться гиперденсивные зоны, связанные с кальцификацией.



Рис. 7.42. Сонограмма малого таза. Сагиттальный скан. Имеется большое новообразование с неоднородной эхоструктурой, четкими контурами, смещающее матку (белая стрелка) и вовлекающее миометрий (черная стрелка). Миома матки

*Эндометриит.* При ультразвуковом исследовании регистрируется утолщение и неоднородность эхогенной структуры эндометрия, жидкость, непостоянно газ (рис. 7. 43). МРТ на T2 ВИ выявляет увеличение матки в размерах с увеличением интенсивности сигнала.

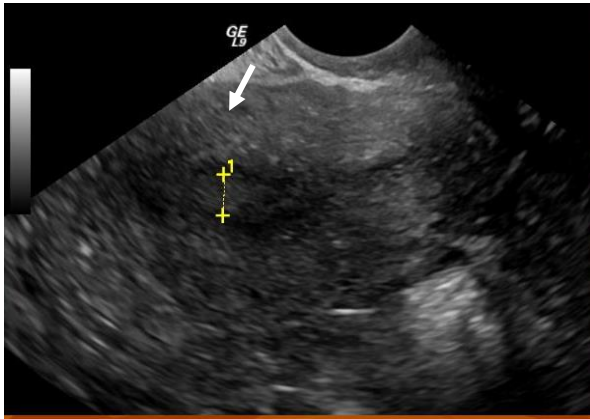


Рис. 7.43. Сонограмма малого таза. Определяется утолщение и неоднородность эхогенной структуры эндометрия (стрелка). Эндометриит

*Рак яичников.* Сонограмма показывает увеличение объема яичников, неоднородность эхогенности образования в яичнике (рис. 7.44), характерно двухстороннее поражение. МРТ увеличивает точность диагностики. Характерными признаками рака на МРТ являются: наличие солидных образований, участки кистозного перерождения, разделенные толстыми перегородками, наличие гетерогенного сигнала на T1 ВИ и T2 ВИ. Выявляется также инвазия в окружающие ткани и метастазы в лимфатические узлы, асцит.

КТ выявляет неоднородное по плотности образование в области яичника, инвазию в окружающие структуры, метастазы в лимфатические узлы, асцит.

ПЭТ с 18-ФДГ применяется при недостаточно информативных данных КТ и МРТ.



Рис. 7.44. Сонограмма малого таза. Определяется увеличение размеров яичника, неровность контуров, неоднородность эхогенности, наличие кистозных образований, разделенных перегородками (стрелка). Рак яичника

*Сальпингоофорит.* При УЗИ выявляется увеличение яичника за счет гипоехогенного образования с неоднородной структурой, наличие жидкости в малом тазу. КТ помогает в определении распространенности процесса, обнаруживая образование с плотностью, соответствующей жидкости, в проекции яичника. Стенки абсцесса имеют, как правило, повышенную денсивность (7.45).

МРТ применяется в случаях недостаточной информативности УЗИ. На T1 ВИ абсцесс гипоинтенсивен, на T2 ВИ гиперинтенсивен.

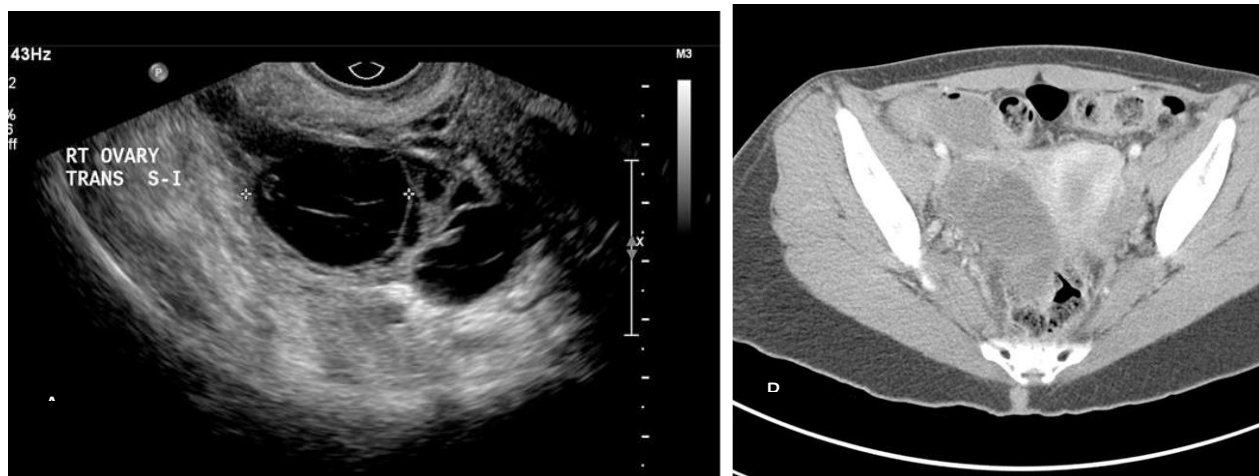


Рис. 7.45. Сонограмма малого таза (А). Правый яичник увеличен в размерах с анэхогенным содержимым, и на этом фоне имеются более эхогенные включения, контуры ровные, частично нечеткие.

КТ малого таза (В). В области правого яичника определяется образование с плотностью, соответствующей жидкости, неоднородной структуры с частично нечеткими контурами. Абсцесс правого яичника.

### 7.5. Лучевые исследования в акушерстве

*Первичным и основным методом* лучевого исследования в акушерской практике является УЗИ. Показания к УЗИ:

- подтверждение наличия беременности;
- определение гестационного возраста (возраст эмбриона и плода с момента оплодотворения);
- выявление многоплодной беременности;
- наличие неразвивающейся беременности;
- наличие эктопической беременности;
- определение положения и состояния плаценты;
- выявление пороков развития;
- маточные кровотечения;
- подозрение на угрожаемый, неполный аборт;
- подозрение на пузырный занос;
- беременность с наличием внутриматочной спирали;
- опухоли матки;
- многоводие.

В развитии беременности выделяют первый триместр (1-12 недели), второй триместр (13-27 недель), третий триместр (28-40 недель).

Плодное яйцо может быть обнаружено через 3 недели после зачатия. Его изображение состоит из округлой анэхогенной зоны, расположенной в теле или дне матки. Эта зона соответствует амниотической полости. В последующем появляется изображение эмбриона в виде образования с повышенной эхогенностью внутри плодного яйца (рис. 7.46 и 7.48).

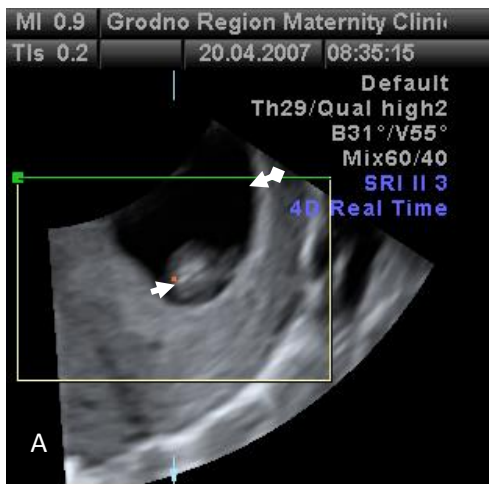


Рис. 7.46. Трансабдоминальная сонография. А– двумерное сканирование. В–3D-реконструкция. Беременность 5 недель. Эмбрион (белая стрелка). Плодное яйцо (стрелка с ромбом). Аллантаис (шарообразная стрелка). Норма



Рис. 7.47. Трансабдоминальная сонография. Беременность 7 недель. Эмбрион (белая стрелка). Плодное яйцо (стрелка с ромбом). Желточный мешок (шарообразная стрелка). Норма

Измерения при УЗИ среднего внутреннего диаметра плодного яйца (СВД) и копчико-теменной размер эмбриона (КТР), помогают определить срок беременности и гестационный возраст эмбриона. СВД плодного яйца вычисляют следующим образом: рассчитывается отдельно длина, ширина и переднезадний размеры яйца по внутренним стенкам. Все цифры складываются и делятся на три.

Для каждой недели вынашивания существует своя норма СВД, представленная в специальных таблицах. Если СВД больше 14 мм, но при УЗИ не визуализируется эмбрион внутри плодного яйца, это признак неразвивающейся беременности.

КТР – это длина эмбриона от головки до копчика. Этот показатель меньше зависит от индивидуальных особенностей, поэтому при постановке диагноза КПТ дает более точные результаты. Погрешность здесь –  $\pm 3$  дня. Существуют специальные таблицы показателей КПТ. Жизнедеятельность эмбриона определяют по наличию сердечных сокращений и двигательной активности. УЗИ регистрирует сердечные сокращения с 5 недель, а двигательную активность с – 7.

Начиная с 5-й недели можно определить многоплодие. В полости матки определяется более одного плодного яйца, а в более поздние сроки более одного плода (рис. 7.48).

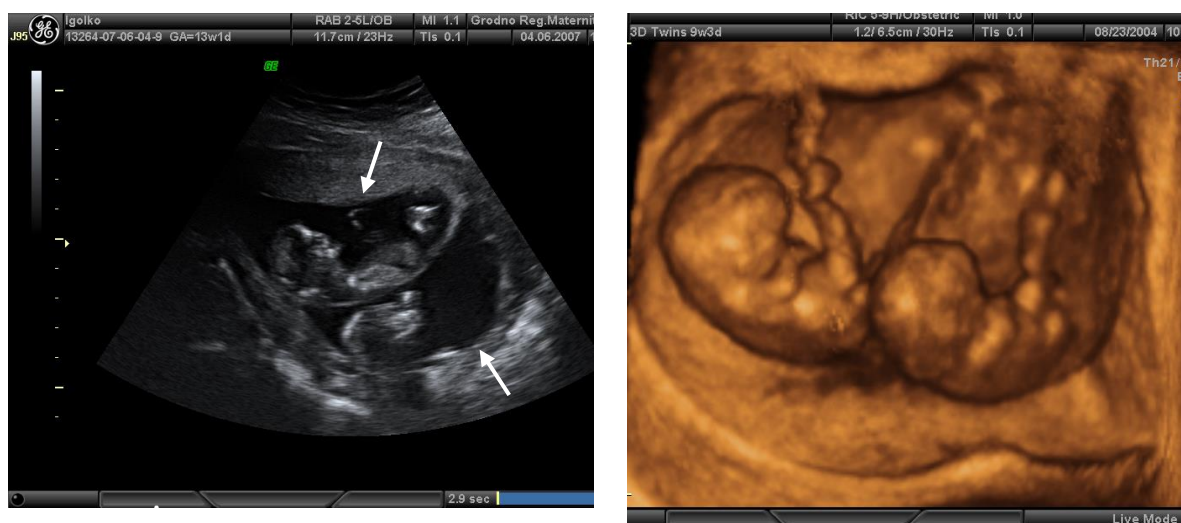


Рис. 7.48. А– Трансабдоминальная сонография. В полости матки визуализируются два плодных яйца и два плода (стрелки). В– 3 D-реконструкция (УЗИ). В полости матки визуализируются два плода. Многоплодная беременность (двойня)

С периода развития в 8–9 недель на УЗИ дифференцируется голова. КТР в это время 17–23 мм (рис. 7.49).



Рис.7.49. Трансабдоминальная сонография. В полости матки визуализируется плод с отчетливо определяемой головой и конечностями. Беременность 14 недель

Во втором триместре проводится более детальная оценка плода, плаценты, околоплодных вод. Как правило, объем околоплодных вод должен быть равен объему плода. Органы плода, скелет, обнаруживаются и

изучаются при сонографии. С 12–13 недели УЗИ дает возможность определить толщину воротниковой зоны (ТВП), которая может указывать на наличие синдрома Дауна. Воротниковое пространство – это область, которая расположена между внутренней поверхностью кожи на шее плода и наружной поверхностью тех мягких тканей, которые закрывают собой шейный отдел позвоночника. Так, например, воротниковая зона в 14 недель беременности должна быть до 3 мм. Кроме синдрома Дауна увеличенный показатель ТВП плода может свидетельствовать и о прочих врожденных пороках.

На 22–23 неделе устанавливают наличие пороков в развитии головного мозга, сердца, печени, желудочно-кишечного тракта, мочевыделительной системы.

Кроме того, можно разграничить наружные половые органы во время последней части второго триместра. Именно во время второго триместра гестационный возраст определяется на основании бипариетального размера (БПР). БПР – это расстояние от наружного до внутреннего контура теменных костей. Линия, которая соединяет наружные контуры, должна располагаться над таламусом. Имеются специальные таблицы нормальных БПР.

В третьем триместре беременности происходит увеличение матки и плода. Сонография демонстрирует подробную анатомию различных органов плода и его движения.

УЗИ в этот период используется преимущественно для определения оптимального времени и способа родов, а также подтвердить или исключить наличие предлежания плаценты.

*Лучевые признаки патологии беременности.* В первом триместре на УЗИ может выявляться *гематома* в матке (рис. 7.50), которая вызывает опасность прерывания беременности.



Рис. 7.50. Трансабдоминальная сонография. Беременность 6 недель. Эмбрион (белая стрелка). Плодное яйцо (стрелка с ромбом). Гематома в матке (шарообразная стрелка)

При отсутствии в полости матки эмбриона возникает подозрение на *эктопическую беременность*. Трубная внематочная беременность возникает наиболее часто. В типичных случаях при УЗИ выявляется плодное яйцо 1–3

см в диаметре латеральнее матки с одной из сторон, с центральной гипоэхогенной зоной и гиперэхогенным ободком трофобласта. В полости этого плодного яйца может обнаруживаться желточный мешок и эмбрион. ЦДК показывает васкуляризацию в виде кольца, окружающего центральную зону (рис. 7.51). В полости таза может быть обнаружена свободная жидкость или кровь, особенно при разрыве маточной трубы.

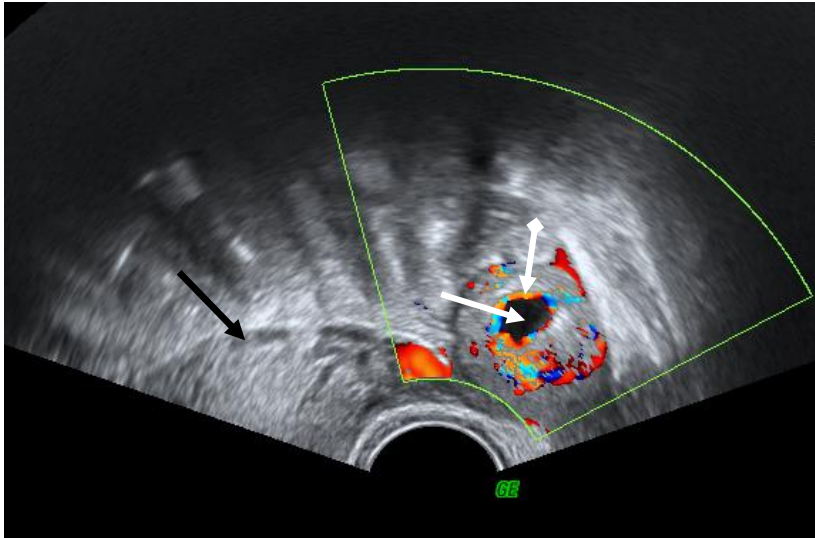


Рис. 7.51. ТВУЗИ. Определяется плодное яйцо (белая стрелка) латеральнее матки (черная стрелка) справа с центральной гипоэхогенной зоной и гиперэхогенным ободком. ЦДК показывает васкуляризацию в виде кольца, окружающего центральную зону (стрелка с ромбом). Трубная внематочная беременность

*Предлежание плаценты*— это патология, при которой плацентарасполагается в нижних отделах матки по любой стенке, частично или полностью перекрывая область внутреннего зева. При УЗИ признаки предлежания плаценты выявляются не раньше 20 недель. При подозрении на предлежание плаценты визуализируют цервикальный канал. Цервикальный канал имеет вид эхогенной линии, окруженной двумя гипо- или анэхогенными ободками, или он может быть целиком гипоэхогенным. Затем определяют взаимоотношение шейки и плаценты, которая на сонограмме однородная и средней эхогенности.

Для *отслойки плаценты* характерно наличие анэхогенной зоны между плацентой и стенкой матки (рис. 7.52).



Рис. 7.52. Фрагмент трансабдоминальной сонографии. Определяется плацента и анэхогенная зона, вызванная кровоизлиянием между плацентой и стенкой матки. Отслойка плаценты

*Пузырный занос* диагностируется по изображению на сонограмме множества жидкостных пузырьков (картина «снежной бури»). Плодное яйцо превращается в гроздьевидный конгломерат неоднородной эхогенности (рис. 7.53).

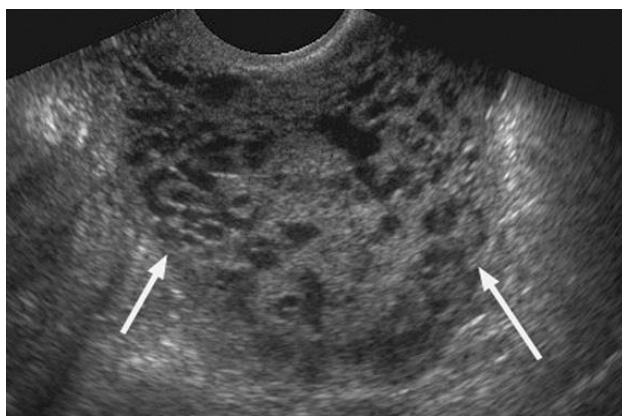


Рис. 7.53. Фрагмент трансабдоминальной сонографии. В полости матки определяются множественные различных размеров анэхогенные образования (стрелки). Пузырный занос

*Аномалии развития плода.* Они включают гидроцефалию (рис. 7.53) и анэнцефалию плода, патологию сердца. Может быть выявлена обструкция мочевых путей, маловодие, поликистоз почек, несовершенный остеогенез, аномалии желудочно-кишечного тракта, асцит.

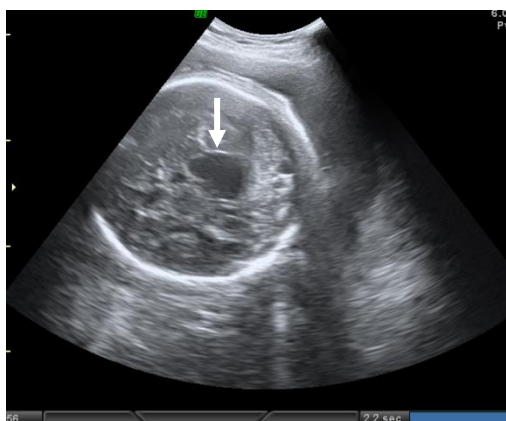


Рис. 7.53. Трансабдоминальная сонография. Определяется гидроцефалия у плода (стрелка)

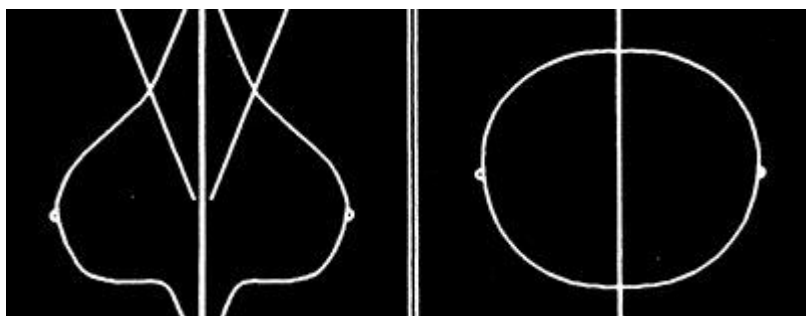
## АНАЛИЗ МАММОГРАММ

### Система интерпретации и протоколирования визуализации молочной железы (Breast Imaging Reporting and Data System (BIRADS))

Протоколы описания маммографии/УЗИ/МРТ молочных желёз должны быть изложены структурно, по чёткому стандарту и подчиняться определённым критериям описания, по которым и будут выноситься заключения и высказываться рекомендации.

#### 1. Правильное расположение маммограмм на негатоскопе/экране монитора:

По умолчанию, полученные маммограммы в стандартных проекциях могут быть размещены так, как показано на рисунке ниже (рис. 7.54).



7.54. Схема  
положения маммограмм  
в маммогностоскопе

Правая и Левая краниокаудальные (КК) и косые медиалатеральные (КМЛ) проекции располагаются в зеркальном отражении, симметрично.

## **2. Организация протокола описания маммографии:**

Протокол описания должен включать в себя – описание структуры молочных желёз, описания патологических находок/признаков и вывод/заключение с выставлением BIRADS категории в результате исследования.

## **3. Описание структуры молочной железы:**

По структуре, выделяют 4 типа молочных желёз:

**Тип 1:** молочные железы с преимущественным жировым компонентом, наличие фиброгlandулярной ткани менее 25% площади маммограмм.

**Тип 2:** есть очаги фиброгlandулярной ткани, занимающие от 25 до 50 % площади на маммограммах.

**Тип 3:** молочные железы с гетерогенными плотностями (фиброгlandулярные ткани), занимающие от 51 до 75 % площади маммограммы.

**Тип 4:** очень плотные молочные железы, процент фиброгlandулярных тканей более 75% площади маммограмм.

**Тип 5:** наличие протезов молочных желёз.

Тип 3 и Тип 4 подразумевает под собой, что интерпретация таких маммограм затруднена, и при чтении могут быть пропущены некоторые образования.

## **4. Терминология описания:**

### **- объёмное образование.**

Если мы видим патологическую плотность молочной железы, которая занимает определённый объём и выявляется на обеих КК и КМЛ проекциях. Объёмное образование должно быть описано следующим образом:

### **а) Форма:**

- округлая;
- овальная;
- лобулярная;
- неправильная.

### **б) Края:**

- хорошо определяемые (чёткие, ровные);
- микролобулярные (ровные, с небольшими втяжениями по контуру);
- нечёткие, частично перекрытые окружающими тканями;

- плохо определяемые, неопределимые (образование более похоже на инфильтрацию);

- спиккулы.

**в) Плотность образования.**

Плотность образования описывается в сравнении с окружающей тканью железы:

- жировой плотности;
- гиподенсное образование или низкой плотности, но не плотности жира;

- изоденсное образование, плотность образования соответствует плотности окружающих фибро-глангулярных тканей железы;

- гиперденсное, плотность образования превышает плотность окружающих тканей железы.

**г) Размер образования.**

- Кальцификаты:

**а. Типично доброкачественные:**

- кальцификаты кожи;
- сосудистые кальцинаты;
- кальцинаты по типу попкорна (инволютивные кальцинированные фиброаденомы) - крупные ( $> 1\text{ мм}$ ) палочковидные кальцинаты (иногда могут быть ветвящиеся или иметь просветления), соответствуют отложению кальция в расширенных протоках;

- круглые кальцинаты, как правило очень мелкие, менее 1 мм в размере, зачастую множественные и сгруппированные (отложения кальция в ацинусах);

- сферические с просветлением в центре, размером от 1 мм до 1 см, с ровными чёткими контурами - кольцевидные или по типу ячной скорлупы;

- молочко кальция, соответствуют отложению кальция в кистах, хорошо выявляются на КМЛ проекции;

- кальцинация в кожном рубце (после операций на молочной железе);

- дистрофические кальцинаты, в месте перенесенной травмы или после облучения. Как правило неправильной формы, более 0.5 мм в размере.

**б. Нетипичные кальцинаты:**

- которые невозможно интерпретировать как однозначно доброкачественные: как правило это мелкие кальцинаты с нечёткими или плохо определяемыми контурами, которые невозможно отнести к определённой группе.

**в. Кальцинаты подозрительные на наличие злокачественного процесса:**

- Плеоморфные или гетерогенные (гранулярные) кальцинаты, различной формы и размера, как правило менее 0.5 мм в размере.

- Мелкие линейные, точечные или ветвящиеся кальцинаты, в виде прерывающейся (или пунктирной) линии с толщиной менее 1 мм. Соответствуют заполнению поражённых раком протоков солями кальция.

Описание распределения кальцинатов:

а) Сгруппированные кальцинаты или кластер, множество кальцинатов сгруппированные на маленькой площади ( $< 2 \text{ см}^2$ ).

б) Линейное распределение, в виде дорожки, или линии с разветвлением.

в) Сегментарное распределение, в пределах долики.

г) Региональное распределение, на большом участке железы.

д) Разбросанные или диффузные кальцинаты, в разных участках железы.

е) Распределение в виде множественных групп/кластеров.

- **Очаговая асимметрия:**

участок или плотность в молочной железе, определяемая на обеих проекциях, без наличия определённых границ и которую нельзя описать как образование (нет всех критериев определения объёмного образования). Может оказаться как нормальным участком ткани молочной железы или доброкачественной находкой (например рубец после биопсии), так и признаком злокачественного процесса. Раньше использовался термин – асимметричная плотность, но потом от этого термина отказались, так как плотность отнесли к описательной части объёмных образований.

- **Нарушение архитектоники:**

этот термин используется при описании фокального участка тканей молочной железы с нарушением привычной анатомической структуры. Наглядным примером может случить так называемый радиальный рубец, при котором определяется центральная точка с расходящимися линиями или лучами. Такая презентация может указывать и на злокачественный процесс (например многие авторы связывают нарушение архитектоники с инвазивной протоковой карциномой).

**5. Описание локализации патологических признаков:**

общепризнанной схемой для оказания локализации патологии в молочной железе является делением её на квадранты (верхний наружный, верхний внутренний, нижний наружный и нижний внутренний); по глубине определяют передний, срединный (центральный) и задние отделы, а также субареолярная зона. Для более точного указания локализации рекомендуется пользоваться схемой часового циферблата.

**6. Специальные термины:**

- втяжение кожи;
- утолщение кожи;
- интра-маммарный лимфатический узел: округлое чётко отграниченное образование с центральным участком просветления или тонким рентгенопрозрачным "halo";
- аксилярная аденопатия;

- втяжение соска;
- утолщение трабекул: утолщение фиброзных перегородок молочной железы;
- асимметричная тубулярная структура или одиночный расширенный проток: как видно из названия, указывает на расширенный одиночный млечный проток.

Категории заключений BIRADS:

**Категория 0:** невозможно прийти к однозначному выводу по результатам визуализации, необходимо дообследование. Эта категория правомерна при скрининговых обследованиях.

**Категория 1:** нормальные результаты маммографии, нет образований, нарушений архитектоники или подозрительных кальцинатов.

**Категория 2:** доброкачественные изменения.

**Категория 3:** наиболее вероятно доброкачественное образование (до 98% за то, что есть доброкачественный процесс, контрольная визуализации через 3-6 месяцев).

**Категория 4:** образование подозрительное на злокачественный процесс, необходима морфологическая верификация.

**Категория 5:** все выявленные признаки указывают на наличие рака молочной железы.

**Категория 6:** под эту категорию попадают пациентки с уже верифицированным диагнозом злокачественного процесса молочной железы.