

Национальные руководства
по лучевой диагностике и терапии

**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ
В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ**



АССОЦИАЦИЯ
МЕДИЦИНСКИХ
ОБЩЕСТВ
ПО КАЧЕСТВУ



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»



АССОЦИАЦИЯ
МЕДИЦИНСКИХ
ОБЩЕСТВ
ПО КАЧЕСТВУ



**НАЦИОНАЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА
ПО ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ**

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

Главный редактор серии
акад. РАМН С.К. Терновой

Главные редакторы тома
акад. РАМН Л.В. Адамян, проф. В.Н. Демидов,
проф. А.И. Гус, канд. мед. наук И.С. Обельчак



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»

2012

УДК 618-07-085(035)

ББК 57.1я81

Л87

*Национальное руководство по лучевой диагностике и терапии в акушерстве и гинекологии
рекомендовано Ассоциацией медицинских общества по качеству.*

Л87 **Лучевая диагностика и терапия в акушерстве и гинекологии** : национальное руководство / гл. ред. тома Л.В. Адамян, В.Н. Демидов, А.И. Гус., И.С. Обельчак. — М. : ГЭОТАР-Медиа. 2012. — 656 с. — (Серия «Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии» / гл. ред. серии С.К. Терновой).

ISBN 978-5-9704-2117-8

Национальные руководства — первая в России серия практических руководств по основным медицинским специальностям, включающих всю основную информацию, необходимую врачу для непрерывного последипломного образования.

Национальное руководство «Лучевая диагностика и терапия в акушерстве и гинекологии» содержит полную и актуальную информацию о современных методах лучевой диагностики и лечения различной патологии в акушерстве и гинекологии (ультразвуковая диагностика, магнитно-резонансная и мультиспиральная компьютерная томография, рентгенология, рентгенохирургические вмешательства).

В руководстве рассмотрены вопросы визуализации нормальной анатомии систем плода, ультразвуковой диагностики патологии беременности, плацентарного кровоснабжения, лучевой диагностики врожденных пороков развития плода. Подробно описаны методы диагностики врожденной патологии женских половых органов, патологии эндометрия и миометрия, опухолей и опухолеподобных образований придатков матки, заболеваний молочных желез, послеоперационных осложнений после гинекологических операций, а также методы лучевой терапии молочных желез. Определены роль и место интервенционных рентгенохирургических вмешательств в лечении гинекологических заболеваний.

Данное руководство явилось результатом плодотворной работы ведущих специалистов различных областей клинической медицины (акушеров-гинекологов, врачей ультразвуковой диагностики, магнитно-резонансной томографии и компьютерной рентгеновской томографии, рентгенохирургов).

Руководство предназначено для акушеров-гинекологов, врачей лучевой диагностики, рентгенохирургов, интернов, ординаторов, аспирантов.

УДК 618-07-085(035)

ББК 57.1я81

Права на данное издание принадлежат ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».

© Коллектив авторов, 2012

© Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2012

© Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»,

оформление, 2012

ISBN 978-5-9704-2117-8

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Участники издания.....	7
Методология создания и программа обеспечения качества.....	11
Список сокращений и условных обозначений.....	15
РАЗДЕЛ I. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В АКУШЕРСТВЕ	16
Глава 1. Лучевые методы диагностики в акушерстве и перинатологии.....	18
Глава 2. Применение эхографии для диагностики нормального и осложненного течения беременности.....	74
Глава 3. Ультразвуковая плацентография.....	91
Глава 4. Ультразвуковое исследование пуповины.....	115
Глава 5. Значение и особенности использования 3D/4D-эхографии для исследования плода.....	127
Глава 6. Допплеровское исследование кровотока в акушерстве.....	137
Глава 7. Ультразвуковая диагностика пороков развития лица у плода.....	150
Глава 8. Ультразвуковая диагностика пороков развития центральной нервной системы у плода.....	156
Глава 9. Ультразвуковая диагностика сердца плода.....	177
Глава 10. Ультразвуковая диагностика дыхательной системы плода в норме и при патологии.....	212
Глава 11. Ультразвуковая диагностика патологии опорно-двигательного аппарата плода.....	229
Глава 12. Ультразвуковая диагностика врожденной патологии органов пищеварительной системы.....	251
Глава 13. Ультразвуковая диагностика пороков развития почек, мочевыделительной системы, половых органов и надпочечников плода.....	274
Глава 14. Ультразвуковая диагностика при многоплодной беременности.....	314
РАЗДЕЛ II. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГИНЕКОЛОГИИ	326
Глава 15. Лучевые методы диагностики и лечения в гинекологии.....	328
Глава 16. Анатомия женских внутренних половых органов.....	336
Глава 17. Аномалии развития внутренних половых органов.....	352
Глава 18. Диагностика эндометриоза.....	409
Глава 19. Доброкачественные опухоли и опухолевидные образования матки.....	451
Глава 20. Кисты придатков матки.....	469
Глава 21. Оценка фолликулярного резерва яичников при репродуктивных нарушениях.....	491
Глава 22. Апоплексия и перекрут ножки яичника.....	517
Глава 23. Патология маточных труб и воспалительные заболевания придатков матки.....	524

Глава 24. Послеоперационные осложнения	536
Глава 25. Рентгенохирургические вмешательства в гинекологии	551
Глава 26. Лучевая диагностика заболеваний молочной железы	559
РАЗДЕЛ III. ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ	608
Глава 27. Лучевая терапия рака молочной железы.....	609
Глава 28. Лучевая терапия в онкогинекологии	624
Предметный указатель	652

akusher-lib.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

Существующие сегодня современные методы медицинской визуализации позволяют оценить не только анатомию, но и функцию самых разных органов человека.

Ультразвуковые методы исследования и доплерография находят широкое применение в акушерской практике, позволяя оценить течение беременности, состояние плацентарного кровоснабжения. Применение ультразвуковых технологий в исследовании плода с возможностью реконструкции 3D- и 4D-изображений обеспечивает неинвазивную диагностику врожденных пороков сердца, легких, пороков развития ЦНС, опорно-двигательного аппарата, пищеварительной и мочеполовой систем.

Ультразвуковая диагностика гинекологической патологии является доступным и малоинвазивным скрининговым методом, часто используемым в амбулаторных поликлинических условиях.

По понятным причинам методы, в которых используются рентгеновские лучи, не применяются в акушерской практике, однако они не утратили своей диагностической значимости в гинекологии. Прежде всего это относится к рентгеновской компьютерной томографии, так как традиционные рентгеновские методы исследования стали реже использоваться.

Технология объемного сканирования, используемая в мультиспиральной компьютерной томографии, обусловила большой интерес к ее потенциалу со стороны врачей самых разных специальностей, в том числе и акушеров-гинекологов.

Мультиспиральная компьютерная томография нашла свое использование в визуализации пороков развития женских половых органов, диагностике эндометриоза, воспалительных заболеваний придатков матки, опухолей и опухолевидных образований матки, послеоперационных осложнений после гинекологических вмешательств.

Магнитно-резонансная томография является признанным «золотым стандартом» в диагностике различной гинекологической патологии, патологии молочных желез.

В последнее время в гинекологии применяются современные интервенционные рентгенохирургические методы лечения лейомиом матки — эмболизация маточных артерий, реканализация маточных труб при трубном факторе бесплодия, которые тоже нашли свое отражение в данном руководстве.

Важной и актуальной проблемой является на сегодняшний день и лучевая диагностика патологии молочных желез у женщин, лучевая терапия как этап в комплексном лечении данной патологии.

Рекомендации по визуализации в акушерстве, диагностике и лечении гинекологической патологии основаны на большом клиническом опыте специализированных учреждений, отделов и центров лучевой диагностики.

Мы надеемся, что изложенный в руководстве материал послужит алгоритмом в диагностике и лечении патологии в акушерско-гинекологической практике, повышению качества оказания высокотехнологичной помощи.

akusher-lib.ru

УЧАСТНИКИ ИЗДАНИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР СЕРИИ

Терновой Сергей Константинович — академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР, заведующий кафедрой лучевой диагностики и терапии ГОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», руководитель отдела томографии Института кардиологии им. А.Л. Мясникова Российского кардиологического научно-производственного комплекса, главный специалист по лучевой диагностике ГМУ Управления делами Президента РФ

ГЛАВНЫЕ РЕДАКТОРЫ ТОМА

Адамян Лейла Владимировна — академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой репродуктивной медицины и хирургии ФПДО ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет», руководитель отделения оперативной гинекологии, заместитель директора по научной работе ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова», главный специалист по акушерству и гинекологии Минздравсоцразвития РФ, главный акушер-гинеколог ГМУ Управления делами Президента РФ, заслуженный деятель науки РФ

Демидов Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Гус Александр Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Обельчак Игорь Семенович — кандидат медицинских наук, начальник центра лучевой диагностики Главного военного клинического госпиталя внутренних войск МВД РФ, заслуженный врач России

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР ТОМА

Мурватов Камол Джамолхонович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры репродуктивной медицины и хирургии ФПДО ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет», начальник гинекологического отделения Главного военного клинического госпиталя внутренних войск МВД РФ, заслуженный врач РФ

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Кузьмин Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры репродуктивной медицины и хирургии факультета последипломного образования ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет»

Шехтер Анатолий Ильич — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики ГОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Абдураимов Адхамжон Бахтиерович — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики и терапии ГОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», заведующий рентгенодиагностическим кабинетом маммографии университетской клинической больницы № 2

Адамян Лейла Владимировна — академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой репродуктивной медицины и хирургии ФПДО ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет», руководитель отделения оперативной гинекологии, заместитель директора по научной работе ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова», главный специалист по акушерству и гинекологии Минздравсоцразвития РФ, главный акушер-гинеколог ГМУ Управления делами Президента РФ, заслуженный деятель науки РФ

Березовская Татьяна Павловна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения магнитно-резонансной томографии ФГБУ «Медицинский радиологический научный центр» Минздравсоцразвития РФ

Бойкова Юлия Владимировна — кандидат медицинских наук, врач отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Бутарева Лариса Борисовна — кандидат медицинских наук, врач отделения гинекологической эндокринологии ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Вербинская Наталия Игоревна — кандидат медицинских наук, врач-радиолог отделения лучевой терапии гинекологических заболеваний ФГБУ «Медицинский радиологический научный центр» Минздравсоцразвития РФ

Воеводин Сергей Михайлович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Волбуев Александр Иванович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения рентгенорадиологии ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Гус Александр Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Демидов Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Затикян Евгения Павловна — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Золотоков Алексей Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения дистанционной лучевой терапии ФГБУ «Медицинский радиологический научный центр» Минздравсоцразвития РФ, заслуженный врач РФ

Красильников Андрей Валентинович — доктор медицинских наук, главный врач Архангельского клинического онкологического диспансера

Крикунова Людмила Ивановна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением лучевой терапии гинекологических заболеваний ФГБУ «Медицинский радиологический научный центр» Минздравсоцразвития РФ, заслуженный врач РФ

Лукьянова Екатерина Владимировна — аспирант ФГУ «Российский онкологический центр им. Н.Н. Блохина РАМН»

Макаренко Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель рентгенодиагностического отдела ФГУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН»

Марченко Лариса Андреевна — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения гинекологической эндокринологии ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Мкртчян Лиана Сирекановна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой терапии гинекологических заболеваний ФГБУ «Медицинский радиологический научный центр» Минздравсоцразвития РФ

Муратов Камол Джамолхонович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры репродуктивной медицины и хирургии ФПДО ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет», начальник гинекологического отделения Главного военного клинического госпиталя внутренних войск МВД РФ, заслуженный врач РФ

Обельчак Игорь Семенович — кандидат медицинских наук, начальник центра лучевой диагностики Главного военного клинического госпиталя внутренних войск МВД РФ, заслуженный врач РФ

Панов Вадим Олегович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник подразделения магнитно-резонансной томографии с кабинетом ФУЗ терапии ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Панова Майя Михайловна — врач-рентгенолог подразделения магнитно-резонансной томографии с кабинетом ФУЗ терапии ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Стыгар Аркадий Михайлович — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»

Сыченкова Наталья Ивановна — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения лучевой терапии гинекологических заболеваний ФГБУ «Медицинский радиологический научный центр» Минздравсоцразвития РФ

МЕНЕДЖЕРЫ ПРОЕКТА

Сайткулов Камиль Ильясович — генеральный директор Издательской группы «ГЭОТАР-Медиа»

Сардушкин Макар Владимирович — проект-менеджер Издательской группы «ГЭОТАР-Медиа»

МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ И ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии – первая в России серия практических руководств по медицинской визуализации, включающих основную информацию, необходимую врачу лучевой диагностики для практической деятельности и непрерывного медицинского образования. В отличие от большинства других руководств, в национальных руководствах по лучевой диагностике и терапии на основе интегративного подхода систематизировано использование всех известных методов лучевой диагностики.

Почему необходимы национальные руководства? Динамичное развитие медицинской науки, быстрое внедрение в клиническую практику новых высокотехнологичных методов диагностики и лечения требуют от врача непрерывного повышения профессионализма и обновления знаний на протяжении всей его профессиональной жизни. Данная задача решается системой последипломного образования и периодической сертификацией специалистов лишь частично. Быстро возрастающий объем научной медицинской информации предъявляет особые требования к качеству используемых учебных и справочных руководств, особенно с учетом внедрения в широкую клиническую практику достижений медицины, основанной на доказательствах. Имеющиеся на сегодняшний день руководства для врачей лучевой диагностики не в полной мере отвечают современным потребностям аудитории.

Ниже приведено описание требований и мероприятий по их обеспечению, которые были использованы при подготовке Национального руководства по лучевой диагностике и терапии в акушерстве и гинекологии.

КОНЦЕПЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ

Для работы над проектом была создана группа управления в составе руководителя и менеджеров проекта.

Для разработки концепции и системы управления проектом его руководители провели множество консультаций с ведущими отечественными и зарубежными специалистами: видными учеными, представителями органов государственной власти, руководителями профессиональных обществ, организаторами здравоохранения, руководителями и менеджерами компаний, производящих диагностическое оборудование.

В результате разработана концепция проекта, определены этапы, их последовательность и сроки исполнения, требования к этапам и исполнителям; утверждены инструкции и методы контроля.

ЦЕЛЬ

Обеспечить врача лучевой диагностики всей современной информацией, необходимой для непрерывного медицинского образования, что позволит

существенно повысить качество специализированной медицинской помощи в Российской Федерации.

ЗАДАЧИ

1. Проанализировать современные источники достоверной высококачественной информации.
2. На основе полученных данных составить обобщающие материалы с учетом особенностей отечественного здравоохранения по следующим направлениям:
 - современные методы лучевой диагностики;
 - показания и противопоказания к использованию лучевых технологий;
 - лучевая семиотика различных патологических состояний;
 - алгоритмы и схемы лучевого обследования.
3. Подготовить издание, соответствующее всем современным требованиям к национальному руководству по отдельной специальности.

АУДИТОРИЯ

Национальное руководство по лучевой диагностике и терапии в акушерстве и гинекологии адресовано врачам лучевой диагностики (рентгенологам, радиологам, специалистам по ультразвуковой диагностике, компьютерной и магнитно-резонансной томографии), интернам, ординаторам и аспирантам кафедр лучевой диагностики и лучевой терапии, студентам старших курсов медицинских вузов.

Составители и редакторы привели авторские материалы в соответствие с условиями специализированной клинической практики в России.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Создание команды управления и команды разработчиков, выработка концепции, выбор тем, поиск литературы, подготовка авторских материалов, экспертиза, редактирование, независимое рецензирование с получением обратной связи от рецензентов (специалисты, практикующие врачи, организаторы здравоохранения, производители диагностического оборудования, представители страховых компаний и др.), публикация, внедрение, получение обратной связи и дальнейшее улучшение.

СОДЕРЖАНИЕ

Как и все книги серии, Национальное руководство по лучевой диагностике и терапии в акушерстве и гинекологии включает описание современных методов лучевой диагностики, показания и противопоказания к использованию лучевых технологий, лучевую семиотику различных патологических состояний, алгоритмы и схемы лучевого обследования.

РАЗРАБОТЧИКИ

Авторы-составители — практикующие врачи, сотрудники научно-исследовательских учреждений России, руководители кафедр.

Главные редакторы — практикующие врачи, руководители ведущих научно-исследовательских институтов России.

Рецензенты — ведущие специалисты в области лучевой диагностики.

Редакторы издательства — практикующие врачи с опытом работы в издательстве не менее 5 лет.

Руководители проекта — специалисты с опытом руководства проектами с большим числом участников при ограниченных сроках подготовки, владеющие методологией создания специализированных медицинских руководств.

Всем специалистам были предоставлены описание проекта, формат статьи, инструкция по составлению каждого элемента содержания, источники информации и инструкции по их использованию, пример каждого элемента содержания. В инструкциях для составителей указывалась необходимость подтверждения эффективности (польза/вред) использования лучевых технологий в независимых источниках информации, недопустимость упоминания каких-либо коммерческих наименований. В требованиях к авторам-составителям было подчеркнуто, что материалы должны кратко и конкретно отвечать на клинические вопросы. После редактирования текст согласовывали с авторами.

Со всеми разработчиками руководитель проекта и ответственные редакторы поддерживали непрерывную связь по телефону и электронной почте с целью решения оперативных вопросов.

РЕКЛАМА

В инструкциях для авторов, редакторов и рецензентов подчеркивалась необходимость использовать при работе над национальным руководством только достоверные источники информации, не зависящие от мнения производителей медицинской техники, что в конечном счете обеспечило отсутствие информации рекламного характера в авторских материалах руководства.

Реклама производителей лекарственных средств и медицинской техники в настоящем издании представлена в виде цветных рекламных имиджей.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Руководство содержит все необходимые материалы для практической деятельности и непрерывного медицинского образования по лучевой диагностике и терапии в акушерстве и гинекологии в удобной и доступной форме.

Все приведенные материалы рекомендованы ведущими специалистами в области лучевой диагностики.

Национальное руководство по лучевой диагностике и терапии в акушерстве и гинекологии будет регулярно пересматриваться и обновляться не реже 1 раза в 3–4 года. Замечания и пожелания по подготовке книги «Лучевая диагностика и терапия заболеваний в акушерстве и гинекологии. Национальное руководство» можно направлять по адресу издательской группы «ГЭОТАР-Медиа»: 115035, Москва, ул. Садовническая, 9, стр. 4; электронный адрес: info@asmok.ru.

Дополнительную информацию о проекте «Национальные руководства» можно получить на интернет-сайте: <http://nr.asmok.ru>.

КОМПАКТ-ДИСК «КОНСУЛЬТАНТ ВРАЧА. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ»

В рамках серии «Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии» также подготовлена электронная информационно-образовательная система «Консультант врача. Лучевая диагностика и терапия» (на компакт-диске). Система содержит полный текст серии национальных руководств, атлас иллюстраций, стандарты, утвержденные Минздравсоцразвития России, и другие дополнительные материалы. Программа снабжена уникальной системой поиска. Информацию об электронной информационной системе «Консультант врача. Лучевая диагностика и терапия» можно получить по тел.: (495) 228-09-74, 228-99-75; по электронной почте: bookpost@geotar.ru, а также на интернет-сайте: www.geotar.ru.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- - знак лекарственного средства, не имеющего международного непатентованного названия
 - ™ - лекарственное средство не зарегистрировано в Российской Федерации
 - ® - лекарственное средство в Российской Федерации аннулировано, т.е. исключено из официального Регистра лекарственных средств
- АО — аорта
АР — легочная артерия
FISP (англ. *fast imaging with steady-state precession*) — импульсная последовательность, сверхбыстрое градиентное эхо *steady-state*
FSE (англ. *fast spin echo*) — импульсная последовательность, быстрое спин-эхо
HASTE (англ. *half-fourier acquisition single-shot TSE*) — сверхбыстрая импульсная последовательность спинного эха с неполным заполнением матрицы k-пространства
IVC — нижняя полая вена
LA — левое предсердие
LV — левый желудочек
MIP (англ. *maximum intensity projections*) — максимально интенсивная проекция
SVC — верхняя полая вена
PDA — артериальный проток
TOF (англ. *time-of-flight*) — времяпролетная последовательность
TSE (англ. *turbo spin echo*) — импульсная последовательность, быстрое спиновое эхо
TV — трехстворчатый (трикуспидальный) клапан
TR — ствол легочной артерии
Tr — трахея
VSD — дефект межжелудочковой перегородки
VC — желудочковая камера
ВДФ — фактор «время-доза-фракционирование»
ВПЛТ — внутрилостная лучевая терапия
ВРП — вертикальный размер печени
ДЛТ — дистанционная лучевая терапия
ЗВУРП — задержка внутриутробного развития плода
КСК — кривая скорости кровотока
КТ — компьютерная томография
КТР — копчиково-теменной размер
MV — митральный клапан
ЛГ — лютеинизирующий гормон
МЖП — межжелудочковая перегородка
МПП — межпредсердная перегородка
МР — магнитный резонанс
МРТ — магнитно-резонансная томография, магнитно-резонансная томограмма
МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
СГЯ — синдром гиперстимуляции яичников
СПКЯ — синдром поликистоза яичников
СТФ — синдром тестикулярной феминизации
РОД — разовая очаговая доза
СКТ — спиральная компьютерная томография
СЛТ — сочетанная лучевая терапия
СОД — суммарная очаговая доза
УЗИ — ультразвуковое исследование
ЦДК — цветовое доплеровское картирование
ЦНС — центральная нервная система
ЧЛС — чашечно-лоханочная система

РАЗДЕЛ I

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В АКУШЕРСТВЕ

Глава 1. Лучевые методы диагностики в акушерстве и перинатологии

Глава 2. Применение эхографии для диагностики нормального и осложненного течения беременности

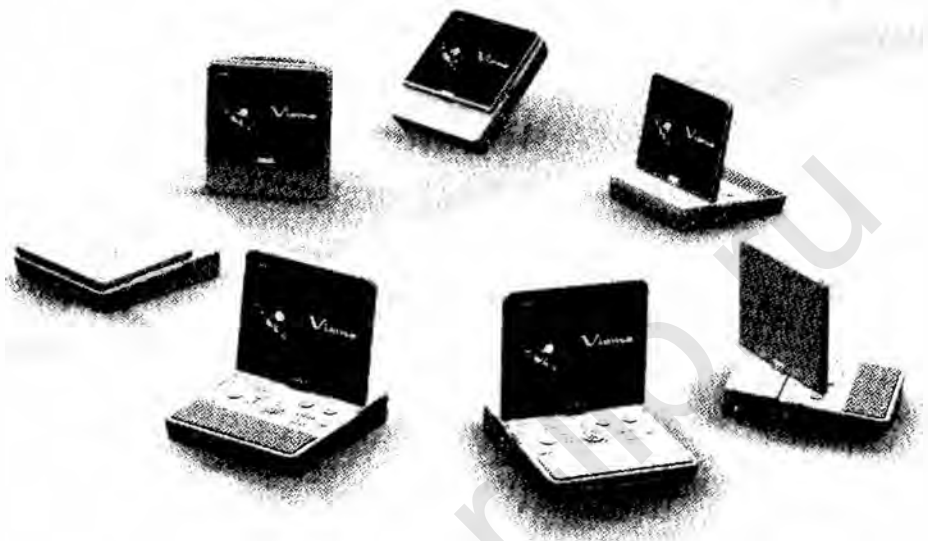
Глава 3. Ультразвуковая плацентография

Глава 4. Ультразвуковое исследование пуповины

Глава 5. Значение и особенности использования 3D/4D-эхографии для исследования плода

Глава 6. Допплеровское исследование кровотока в акушерстве

Глава 7. Ультразвуковая диагностика пороков развития лица у плода



Прикоснитесь к совершенству

Вы когда-нибудь мечтали о портативной ультразвуковой системе, которая обеспечивала бы такое же качество изображения, как и стационарные приборы премиум-класса? Вы когда-нибудь представляли себе сложную многофункциональную портативную ультразвуковую систему с множеством полезных функций и удобным сенсорным экраном, таким же, как и на стационарных ультразвуковых системах премиум-класса?

И как вы думаете, ли бы в портативной ультразвуковой системе совместились с датчиками стационарных приборов премиум-класса?

Теперь такой выбор перед Вами — наша новая портативная ультразвуковая система премиум-класса Viarno™.

Являясь изобретением патентованного компьютера и обладая интуитивным способом создания оборудования для ультразвуковой диагностики, мы создали уникальную прибор — компактный, легкий, мощный и бескомпромиссный в отношении качества изображения, простоты эксплуатации и безопасности всеми необходимыми для части такими функциями.

Viarno — это новый стандарт в портативной ультразвуке.

Viarno
performance to go

ULTRASOUND CT MRI X-RAY SERVICES

ЗАО «ТОШИБА МЕДИКАЛ СИСТЕМС»

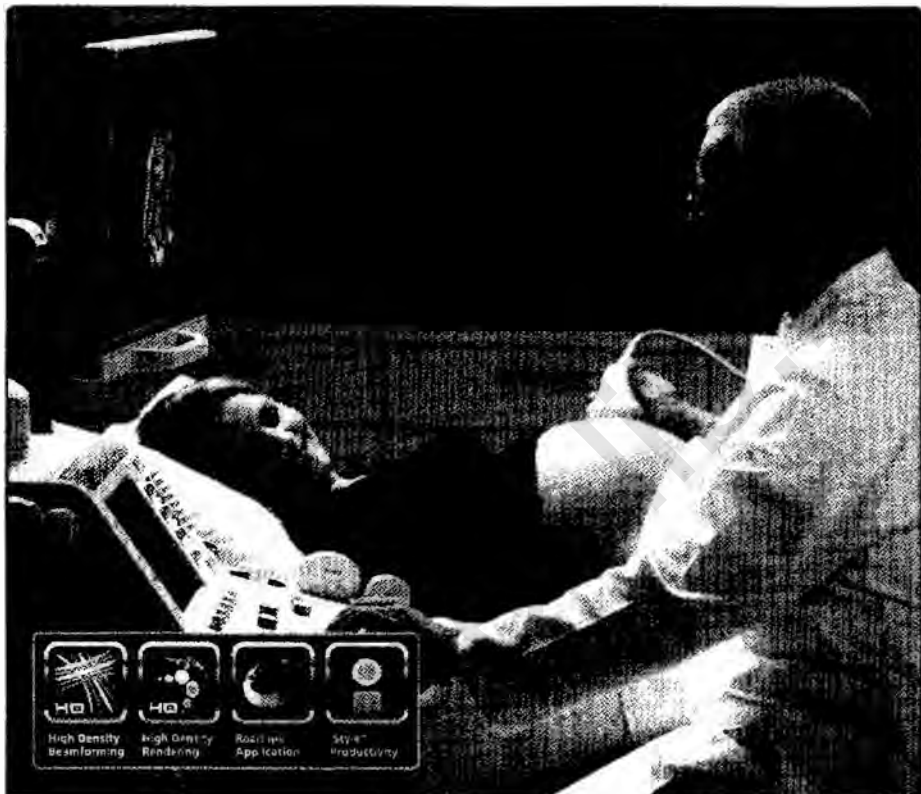
125242, Новоясилья бульвар 31 7 ДЦ «Челюскин Гэссж», тел.: +7 (495) 626 58 09, факс: +7 (495) 626 58 07, сайт: www.toshiba-medical.ru



TOSHIBA

Leading Innovation >>

Aplio
series

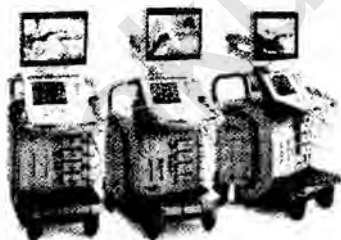


НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ОБЪЕМНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Современные технологии объемной визуализации, очень удобны как для врачей, так и для их пациентов.

Новый формирователь пучка высокой плотности Aplio 500 позволяет получить высококачественные изображения при высокой частоте объемных кадров, что дает возможность эффективной организации рабочего процесса и получения клинических данных высокой точности.

Новейшая уникальная технология Fly Thru, реализованная на платформе Aplio 500, позволяет в виртуальном режиме легко и свободно перемещаться внутри полостей, протоков и сосудов в режиме объемной реконструкции.



ULTRASOUND CT MRI X-RAY SERVICES

ЗАО «ТОШИБА МЕДИКАЛ СИСТЕМС»

123242, Новинский бульвар, 31 ТДЦ «Новинский Пассаж», тел.: +7(495)626 58 09. Факс: +7(495)626 58 07, сайт: www.toshiba-medical.ru



Глава 8. Ультразвуковая диагностика пороков развития центральной нервной системы у плода

Глава 9. Ультразвуковая диагностика сердца плода

Глава 10. Ультразвуковая диагностика дыхательной системы плода в норме и при патологии

Глава 11. Ультразвуковая диагностика патологии опорно-двигательного аппарата плода

Глава 12. Ультразвуковая диагностика врожденной патологии органов пищеварительной системы

Глава 13. Ультразвуковая диагностика пороков развития почек, мочевыделительной системы, половых органов и надпочечников плода

Глава 14. Ультразвуковая диагностика при многоплодной беременности

Лучевые методы диагностики в акушерстве и перинатологии

Основным методом скрининга и первичной диагностики в акушерстве и перинатологии, «золотым стандартом» инструментальной диагностики, без сомнения, было и остается ультразвуковое исследование (УЗИ). УЗИ безопасно, относительно дешево и широко доступно, не требует больших затрат времени и позволяет проводить исследования с динамическими и кинетическими проблемами. В то же время достоверность результатов УЗИ зависит не только от опыта и знаний врача-диагноста, но и от его мануальных навыков владения ультразвуковым датчиком, т.е. УЗИ — достаточно субъективный, или «оператор-зависимый» метод. Наилучшее представление данных УЗИ (в виде видеозаписи) не всегда наглядно. Наконец, нельзя не отметить объективные ограничения метода — необходимость иметь в области исследования акустические окна нужного размера, что не всегда возможно. Так, например, в акушерстве могут возникнуть проблемы, если у беременной маловодие, выраженное ожирение или грубые рубцовые изменения передней брюшной стенки, «неудобное» положение плода при исследовании и т.д.

Особое внимание следует обратить на возможность максимально безопасно для здоровья матери и ребенка (по сравнению с другими радиологическими методами) проводить диагностику анатомических изменений почек и мочевыводящих путей, а также их функциональных нарушений (динамическая магнитно-резонансная ренография с введением контрастного вещества), что позволяет выявлять почечные осложнения у беременных на ранних стадиях, с высокой точностью определять пороки развития мочевыводящих путей у новорожденных. При выборе магнитно-резонансного контрастного средства для использования в акушерстве и перинатологии важно использовать препараты с максимальной стабильностью

комплекса и более высокой степенью безопасности. К МР-контрастным средствам для внутривенного введения беременным, представленным на отечественном рынке в настоящий момент, относится магневист* — при проведении исследования на магнитно-резонансных томографах (МРТ) с напряженностью магнитного поля более 1,0 Т результаты диагностически достаточного качества можно получить при введении половины стандартной рекомендуемой дозы препарата. Для новорожденных и детей раннего возраста преимущества имеют дотарем* и гадовист* в стандартном объеме. Следует подчеркнуть, что МР-маммографию с динамическим контрастированием необходимо рассматривать как метод выбора в инструментальной диагностике заболеваний молочных желез у беременных.

Если говорить о проблеме вредного влияния МРТ на плод, то в многочисленных исследованиях и опытах на клетках млекопитающих не было выявлено цитотоксических и цитопатических эффектов при воздействии магнитного поля. Также не установлено повышения частоты аномалий развития плода у женщин, работавших во время беременности на МРТ. Несмотря на это, проведение МРТ в I триместре беременности не рекомендуют, поскольку эмбрион наиболее восприимчив к разным воздействиям на процесс деления клеток.

Применение классических рентгенологических методов, компьютерной томографии (КТ) и радиоизотопного исследования при беременности крайне нежелательно в связи с действием ионизирующего излучения на плод и организм матери.

В основе МРТ лежит явление ядерного магнитного резонанса, открытое в 1946 г. двумя учеными из США — Феликсом Блохом из Станфордского университета и Ричардом Парселлом из Гарварда — независимо друг от друга. Ядра водорода (протоны), которые входят в состав практически всех молекул организма человека (прежде всего воды), обладают магнитным моментом (спином).

Пациента помещают в однородное магнитное поле напряженностью от 0,01 до 3 Т, взаимодействующее со спинами протонов. В результате магнитные моменты протонов ориентируются по направлению силовых линий поля и начинают вращаться или прецессировать с частотой, прямо пропорциональной напряженности поля и получившей название частоты Лармора. Затем в зазоре магнита в определенной последовательности создают импульсные градиенты магнитного поля в трех перпендикулярных направлениях, в результате ядра в разных участках тела отличаются по частоте и фазе (соответственно кодирование или выбор среза, частотное и фазовое кодирование). Для возбуждения МР-сигнала протонов подают радиочастотные электромагнитные импульсы в мегагерцевом диапазоне с частотой, близкой к частоте Лармора. Благодаря поглощению электромагнитной энергии радиочастотных импульсов вращение протонов синхронизируется и возникает суммарный магнитный момент всего образца, вызы-

вающий в приемных катушках прибора МР-сигнал (чаще всего эхо-сигнал) этого образца. Это явление и носит название ядерного магнитного резонанса. За счет действия импульсных градиентов магнитного поля каждый протон изучаемого объекта имеет свои собственные частоту и фазу, однозначно связанные с их координатами, что и позволяет получить информацию о пространственном распределении и состоянии водородсодержащих молекул, подавляющее большинство которых — молекулы воды. В целом способ подачи градиентных и радиочастотных импульсов называют импульсной последовательностью. Получаемый эхо-сигнал обрабатывают с помощью Фурье-преобразования, формируя на МРТ-изображении подробную анатомическую картину «срезов» тканей и органов.

Среди преимуществ МРТ по сравнению с УЗИ следует отметить возможность получения изображения в любой плоскости и отсутствие «невидимых» зон, высокую разрешающую способность метода и отличный относительный контраст мягких тканей (особенно для биологических жидкостей), которым также можно управлять в зависимости от диагностической задачи, используя разные импульсные последовательности и их параметры. Данные МРТ весьма наглядны и фактически представляют набор томограмм «пироговских срезов» в разных плоскостях, похожих на изображения в анатомических атласах. МРТ позволяет точно определить характер патологического образования, его локализацию, взаимосвязь с соседними органами и т.д. В то же время подчеркнем, что МРТ в акушерстве и перинатологии должна быть завершающим и уточняющим этапом диагностики, после УЗИ и соответствующего клинического анализа данных лабораторных методов, несмотря на ее высокую информативность.

Основные показания для направления на МРТ в акушерстве и перинатологии.

- Сложности в точной диагностике заболевания после проведения всего комплекса традиционных клиничко-диагностических исследований, включая данные УЗИ с доплерографией.
- Существенные противоречия клинической картины заболевания и данных, полученных с помощью традиционного комплекса методов исследования.
- Необходимость проведения диагностики на фоне невозможности полноценного УЗИ (вследствие выраженного ожирения беременной, грубых рубцовых изменений брюшной стенки и т.д.).
- Подозрение на вовлечение в процесс мочевыводящих путей (особенно мочеточников).
- Расположение зоны поражения в областях, малодоступных или недоступных для других методов диагностики.

Подготовка беременных к МРТ при исследовании плода, органов брюшной полости или малого таза в плановом порядке:

- за 1–2 дня до предстоящего исследования рекомендована легкая диета (лучше жидкая пища) без применения продуктов, усиливающих перистальтику кишечника и вызывающих газообразование, чтобы избежать или минимизировать двигательные «наводки», возникающие при повышенном тоне кишечника;
- за сутки до проведения исследования — прием активированного угля по 2 таблетки 3 раза в сутки;
- накануне исследования рекомендуют очистить кишечник — пациентке по показаниям дают слабительные средства (например, 1–2 пакетика фортранс*, разведенного в 1 л воды), с очищающей клизмой в конце дня;
- наблюдение желательно проводить натощак или после легкого завтрака за 2–3 ч до исследования, чтобы уменьшить перистальтику кишечника;
- целесообразно проведение исследования при малом и среднем наполнении мочевого пузыря для уменьшения «наводок» и артефактов передаточного движения мочевого пузыря на фоне большого количества жидкости, уменьшающего пространственное разрешение и четкость изображения.

В экстренном порядке исследование можно проводить без подготовки, при опорожненном мочевом пузыре. Еще раз следует подчеркнуть нежелательность проведения исследования в I триместре беременности при отсутствии жизненных показаний.

Противопоказания к применению МРТ в акушерстве и перинатологии — обычные для этого метода.

I. Абсолютные противопоказания к использованию медицинской технологии.

- Крупные металлические ферромагнитные (т.е. изготовленные из металла, способного взаимодействовать с магнитным полем) имплантаты.
- Металлические ферромагнитные искусственные клапаны сердца.
- Металлические ферромагнитные имплантаты в зоне исследования (брюшная полость, малый таз).
- Электронные водители сердечного ритма.
- Имплантированные электронные системы для дозированного введения лекарственных препаратов.
- Другие электронные системы регуляции состояния пациента и/или его жизнеобеспечения.
- Несоответствие между параметрами аппарата и антропометрическими данными беременной при исследовании с помощью МРТ-систем с недостаточным размером зазора магнита и/или жесткой приемной катушки.
- Начавшаяся родовая деятельность.

II. Относительные противопоказания к использованию медицинской технологии.

- Выраженная истинная клаустрофобия (требует анестезиологического пособия).
- Невозможность проведения исследования из-за синдрома сдавления нижней полой вены при положении пациентки лежа на спине (исследование в большинстве случаев можно провести в положении лежа на боку).
- I триместр беременности (исследование проводят только при острых urgentных медицинских показаниях).
- Тяжелые нарушения функций почек с клиренсом креатинина менее 20 мл/мин: следует полностью отказаться от этапов исследования, связанных с введением МР-контрастного средства.
- Выявленная ранее гиперчувствительность к компонентам МР-контрастного средства: следует полностью отказаться от всех этапов исследования, связанных с введением этого препарата.
- Аллергические реакции на медицинские препараты в анамнезе, бронхиальная астма, тяжелая недостаточность кровообращения, эпилепсия: этапы исследования, связанные с введением МР-контрастного средства, следует проводить с осторожностью.

ПЕЛЬВИМЕТРИЯ

Своевременная диагностика анатомических особенностей таза, выявление возможного несоответствия размеров родовых путей и головки плода и, следовательно, прогнозирование риска травматизма плода в процессе родов играют важную роль в акушерской практике. Актуальность проблемы обьясняют тем, что в настоящее время преобладают так называемые «стертые» формы узкого таза с нерезким укорочением диаметров (практически отсутствуют II и III степени сужения таза). В такой ситуации роды через естественные родовые пути иногда протекают без особенностей, однако у новорожденных наблюдают травматические повреждения центральной нервной системы (ЦНС). При больших размерах головки плода родовая травма возможна даже при нормальных размерах малого таза, что очень важно с учетом тенденции к увеличению массы, роста и размеров головки новорожденных.

Изменился также контингент беременных и рожениц: значительно возросла доля женщин, относящихся к группе высокого риска акушерской и перинатальной патологии. Так, отмечают рост числа первородящих старше 30 лет, беременных и рожениц с отягощенным акушерско-гинекологическим и соматическим анамнезом, с осложненным течением беременности, тяжелой сопутствующей эндокринной и экстрагенитальной патологией. У таких женщин большое значение имеет прогнозирование течения и исхода родов,

в котором особую роль отводят своевременному выявлению анатомических особенностей таза. Актуальность данного вопроса обусловлена также высокой степенью детской инвалидизации. Отмечено не только увеличение частоты встречаемости детского церебрального паралича и других нарушений ЦНС, но и поздних осложнений родовых повреждений нервной системы, служащих причиной серьезных осложнений, которые проявляются спустя многие месяцы и годы после рождения: частые головные боли, спинальные инсульты, шейный остеохондроз, искривление позвоночника, нарушение деятельности пищеварительного тракта и др.

Наиболее доступный и распространенный метод оценки емкости малого таза — анализ антропометрических показателей. Однако, по данным литературы, ценность этих методов весьма низка, а их результаты носят предположительный характер. Широкое применение рентгенопельвиметрии с использованием обычных экранно-пленочных систем сдерживает высокая лучевая нагрузка. Следовательно, возрастает роль радиационно-безопасных методов определения размеров малого таза, таких как МРТ.

Критерий отбора пациенток для пельвиметрии — подозрение на анатомически узкий таз, диспропорцию между тазом матери и головкой плода, а также риск развития перинатальной патологии.

- Подозрение на анатомические особенности таза — сужение наружных размеров таза. В анамнезе: травматические повреждения таза, перенесенные рахит, пиомиелит, врожденный вывих тазобедренного сустава, низкий рост (до 155 см).
- Подозрение на диспропорцию между тазом матери и головкой плода (длительное стояние головки в одной плоскости таза, высокое ее расположение во II периоде родов при хорошей родовой деятельности, неблагоприятные вставления головки, крупные размеры плода и др.).
- Беременные и роженицы группы высокого риска перинатальной патологии:
 - ✦ с осложненным течением и неблагоприятным исходом предыдущих родов (слабость родовой деятельности, оперативное родоразрешение, мертворождение, ранняя неонатальная гибель в результате родовой травмы, нарушение неврологического статуса в периоде новорожденности);
 - ✦ с индуцированной медикаментозными препаратами беременностью после длительного лечения бесплодия;
 - ✦ с сопутствующими экстрагенитальными заболеваниями.
- Первородящие старше 30 лет.

Рентгенопельвиметрию желательнее проводить с использованием минимальной лучевой нагрузки и применением современных низкодозных цифровых рентгеновских аппаратов. Например, на малодозной цифровой рентгенографической установке сканирующего типа «Сибирь-Н», разработанной в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН (г. Новосибирск) по

методике R. Ball и R. Golden, производят два снимка — в прямой и боковой проекциях (рис. 1.1). На боковой рентгенограмме измеряют прямые диаметры малого таза и чаще всего бипариетальный размер головки плода. На прямой рентгенограмме измеряют поперечные диаметры малого таза и, как правило, лобно-затылочный размер головки плода. Все расчеты, необходимые для перевода увеличенных размеров в истинные, проводили автоматически при помощи программного обеспечения установки. Лучевая нагрузка при такой рентгенопельвиметрии составила 178,8–194,6 мкЗв, в среднем — $179,95 \pm 2,96$ мкЗв (средняя поверхностная экспозиционная доза — $63,43 \pm 3,15$ мР, максимальная — 71 мР при предельно допустимой 1 Р). Учитывая, что головка плода обычно имеет косое предлежание, для более точного определения ее размеров проводят ультразвуковую цефалометрию с определением лобно-затылочного и бипариетального размера (рис. 1.1, 1.2) соответственно.

Более точный и безопасный метод — МР-пельвиметрия, при которой лучевая нагрузка полностью отсутствует. Для МР-пельвиметрии используют встроенную катушку для исследования тела или катушку, предназначенную для исследования органов малого таза и брюшной полости.

МРТ начинают с получения обзорных изображений в трех взаимно перпендикулярных проекциях, чаще всего с низким пространственным раз-

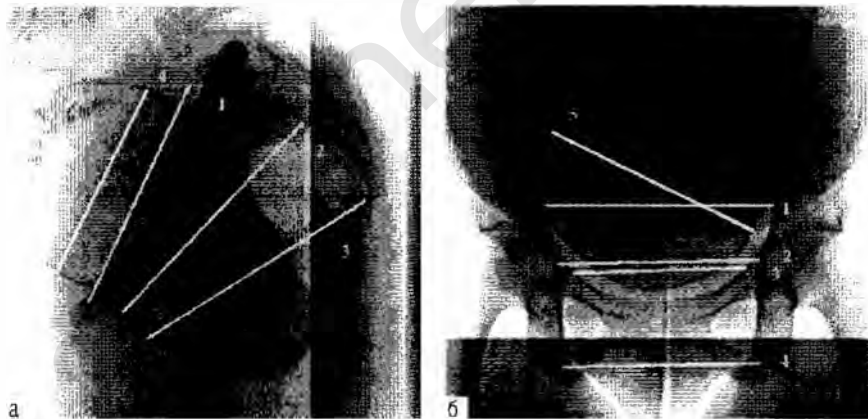


Рис. 1.1. Боковая (а) и прямая (б) проекции малого таза, полученные на малодозной цифровой рентгенографической установке сканирующего типа «Сибирь-Н»: на боковой проекции (а) измеряют прямые размеры таза — входа (1), широкой части полости (2), узкой части полости (3), в данном случае — бипариетальный размер головки плода (4) и кривизну крестца; на прямой проекции (б) определяют поперечные диаметры таза — наибольший размер входа (1), широкой части полости (2), межкостный (3) и битуберозный (4) и лобно-затылочный размер размер головки плода (5).

решением. Затем с помощью импульсной последовательности быстрого спинового эхо (*Turbo Spin Echo* – TSE, *Fast Spin Echo* – FSE) получают две серии T2-взвешенных изображений в сагиттальной и косой аксиальной проекциях (желательно, чтобы толщина срезов составляла 3–4 мм, а поле зрения – 36–42 см при размерности матрицы накопления – 256/512). Измерение диаметров малого таза проводили между ориентирами, принятыми при рентгенопельвиметрии по методу R. Ball и R. Golden с использованием следующих изображений.

- Центральные сагиттальные МРТ малого таза, на которых определялись прямые диаметры: входа, широкой части полости, узкой части полости, кривизна крестца (рис. 1.3). Томограммы ориентировали по обзорным изображениям так, чтобы срезы проходили через среднюю линию крестца и лонное сочленение.
- Аксиальные МРТ малого таза, на которых измеряли поперечные диаметры. Томограммы ориентировали по сагиттальным срезам параллельно *linea innominata* так, чтобы на одной из них вход малого таза выглядел как костное «кольцо». Для этого один из срезов проходил через середину первого крестцового позвонка и точку, расположенную приблизительно на 1 см ниже верхнего края лобкового симфиза («вершина» лобкового симфиза). Число срезов выбирают таким образом, чтобы полученная серия изображений охватывала весь малый таз от мыса крестца до копчика (рис. 1.4). На полученных косых аксиальных томограммах измеряют поперечные диаметры: наибольший входа (рис. 1.5, а), широкой части полости (рис. 1.5, б), межостный (рис. 1.5, в) и битуберозный (рис. 1.5, г).

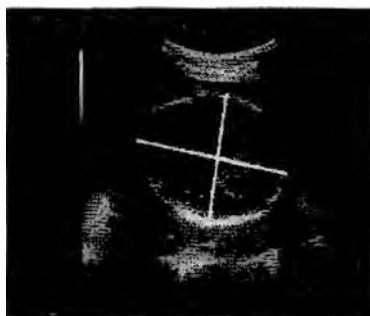


Рис. 1.2. Ультразвуковая цефалометрия с определением лобно-затылочного (сплошная стрелка) и бипариетального (пунктирная стрелка) размера головки плода.



Рис. 1.3. Сагиттальное T2-взвешенное изображение малого таза, по которому можно определить прямые диаметры малого таза: входа или истинной конъюгаты (1), широкой части полости (2), узкой части полости (3), размеры выхода (4) и кривизны крестца.



Рис. 1.4. Ориентация косых аксиальных срезов для измерения поперечных размеров таза.

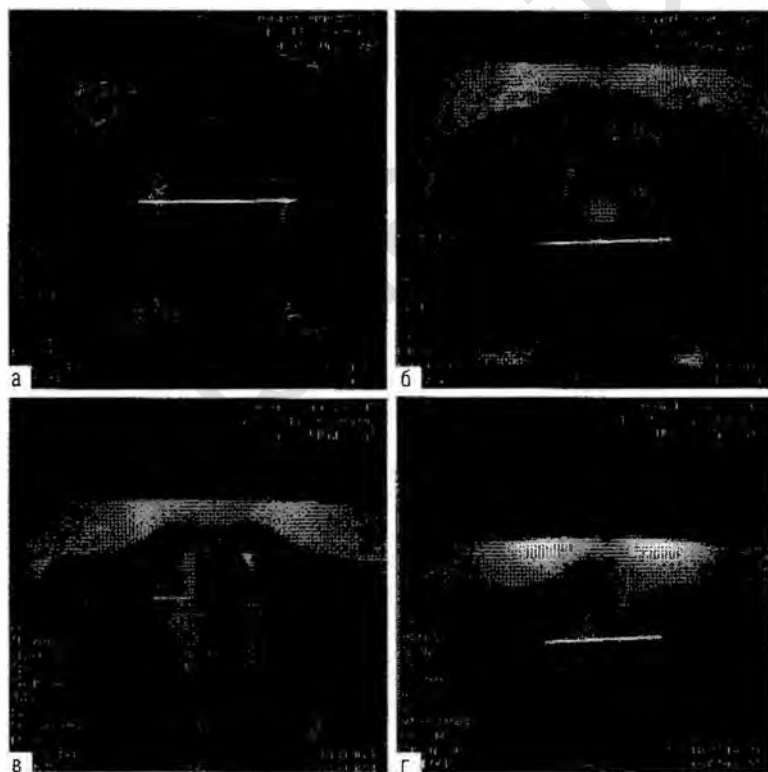


Рис. 1.5. На косых аксиальных томограммах измеряют поперечные диаметры: наибольшего входа (а), широкой части полости (б), межкостный (в) и битуберозный (г).

- Серии МРТ плода, особенно головки, соответствующие ее аксиальной (рис. 1.6, а) и коронарной (рис. 1.6, б) проекции. Для их получения можно использовать:
 - ✦ режим МР-миелографии или, точнее, МР-гидрографии (сильно T2-взвешенное изображение), основанный на импульсной последовательности TSE или FSE с максимально доступным коэффициентом ускорения (рис. 1.6);
 - ✦ T2-взвешенное изображение с помощью сверхбыстрых импульсных последовательностей типа *Fast Imaging with Steady-State Precession* (true FISP) и/или последовательности с неполным заполнением матрицы — например, *Half-Fourier Acquisition Single-Shot TSE* (HASTE), которые малочувствительны к артефактам движения и позволяют проводить многосрезовую МРТ без задержки дыхания пациентом.

МРТ была проведена 63 женщинам и включала МР-пельвиметрию, исследование головного и спинного мозга плода, выявление обвития пупочной шеи, диагностику состояния плаценты. МРТ всегда начинали в положении на спине, однако в 16 случаях (25,4%) из 63 исследование на спине не было выполнено в полном объеме или его не удалось провести вообще. Для контроля возможного воздействия МРТ на состояние беременных проводили измерение температуры тела, частоты сердечных сокращений и артериального давления, частоты сердечных сокращений плода, а также просили матерей обращать внимание на усиление шевеления плода в связи с проведением исследования и в течение первых суток после него.

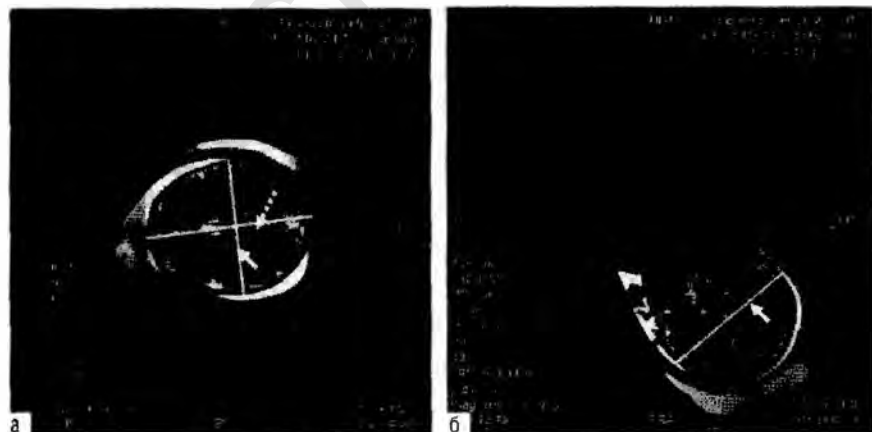


Рис. 1.6. Серии магнитно-резонансных томограмм головки плода, соответствующих аксиальной (а) и коронарной (б) проекциям, для измерения бипариетального (сплошная стрелка) и лобно-затылочного (пунктирная стрелка) размера головки.

МРТ следует прекращать по просьбе пациенток, если их самочувствие не позволяет сохранять положение на спине или они отказываются оставаться в просвете магнита прибора в течение достаточного для исследования времени. Такими причинами обычно бывают боль в пояснице, аортокавальный синдром (синдром сдавления брюшной аорты и нижней полой вены беременной маткой), клаустрофобия (чаще невротического характера). Во всех случаях, когда проведение МРТ в положении на спине оказывалось невозможным или прекращалось досрочно (не более четверти пациенток), следует попытаться провести исследование в положении на боку. Клаустрофобию встречают достаточно редко — не более чем в 5–6% случаев. Причем только у половины этих беременных наблюдают истинную клаустрофобию, а не невротическую, купируемую психотерапевтической помощью. В связи с этим седативные препараты не назначают, хотя их применение в некоторых случаях могло бы дать положительный результат. При контроле состояния пациенток существенных изменений температуры тела, частоты сердечных сокращений и артериального давления, а также частоты сердечных сокращений у плода выявлено не было. Иногда (не более чем четверть женщин) беременные отмечали усиление шевеления плода в начале исследования, которое во всех случаях нивелировалось еще до окончания МРТ. В связи с этим усиление шевеления плода следует связывать не с прямым воздействием МРТ, а с ее опосредованным влиянием — главным образом стрессом и соответственно возбуждением, которое испытывают матери при исследовании (размещение пациентки в замкнутом пространстве просвета магнита, отсутствие аудиокомфорта при МРТ из-за повышенного шума и т.д.). Связывать повышенную подвижность плода с возможным влиянием на него шума также вряд ли стоит, поскольку плод во всех случаях успокаивался при восстановлении спокойствия матери еще в процессе исследования. После извлечения из просвета магнита ни одна из пациенток не отмечала субъективных изменений в поведении плода ни сразу после МРТ, ни в течение 1-х суток. Также не было зафиксировано ни одного случая влияния МРТ на нормальный ход беременности.

На полученных томограммах изучали строение вещества и желудочковой системы головного мозга плода, состояние дурального пространства и вещества спинного мозга, определяли лобно-затылочный и бипариетальный размер (см. рис. 1.6) головки плода, уточняли возможное обвитие пуповины вокруг шеи плода. Направление томограмм выбирали по обзорным изображениям и томограммам малого таза с последующей коррекцией при необходимости.

Дополнительные серии МРТ выполняют для изучения прочих областей интереса. В частности, определяют локализацию и структуру плаценты, атипичное прикрепление пуповины, присутствие патологических образований в стенке матки, состояние пояснично-крестцового отдела позвоночника и т.д. Направление и протокол получения томограмм выбирали исходя

из условий наилучшей визуализации интересующих объектов и областей интереса.

МРТ проводят в горизонтальном положении пациентки — чаще в положении на спине. Женщину укладывают на стол томографа, под колени помещают мягкую подкладку клиновидной формы, входящую в укладку томографа, подключают стандартную катушку, предназначенную для исследования органов брюшной полости и малого таза. Центрирование осуществляют на область пупка. При неспособности пациенток сохранять положение на спине исследование проводят на боку. При этом женщину укладывают на левый или правый бок, катушку фиксируют при помощи ремней на другом боку. Центрирование осуществляют верхние ости подвздошной кости.

Последние данные показывают, что среди обследованных женщин с разными формами анатомически узкого таза преобладают пациентки с теми или иными видами поперечносуженного таза. Среди поперечносуженных тазов подавляющее большинство составляют тазы с уменьшением размеров широкой части полости и межкостного диаметра.

Общеравномерносуженный, плоский и плоскорихитический тазы чаще всего акушеры определяют при клиническом обследовании, и дополнительные исследования в большинстве случаев не требуются.

При сравнении МР-пельвиметрии с результатами цифровой малодозной рентгенопельвиметрии у 59 беременных на 38–41-й неделях гестации показали (табл. 1.1), что размеры таза, полученные с помощью разных методов, по абсолютной величине различались не более чем на 6 мм. Однако расхождений в заключениях, сделанных на основании данных МРТ и рентгенопельвиметрии, не было: как о наличии или отсутствии анатомических особенностей малого таза, так и о форме его сужения. Статистически достоверных различий величин, полученных при МР-пельвиметрии и рентгенопельвиметрии, отмечено не было.

Таблица 1.1. Сравнение магнитно-резонансной пельвиметрии и рентгенопельвиметрии

Диаметры таза	Магнитно-резонансная пельвиметрия	Рентгенопельвиметрия	Коэффициент корреляции
Прямые диаметры малого таза, мм			
Вход	125,67±10,88	123,21±10,45	0,96
Широкая часть полости	129,85±10,66	133,23±11,12	0,97
Узкая часть полости	120,33±9,87	123,71±10,24	0,97
Поперечные диаметры малого таза, мм			
Наибольший диаметр	133,27±7,46	135,73±7,24	0,9
Широкая часть полости	123,23±6,57	125,69±7,21	0,89
Межкостный	107,92±6,28	108,02±7,65	0,84
Битуберозный	117,29±9,83	120,04±10,04	0,94

Поскольку значения коэффициентов корреляции близки к 1, оба метода имеют одинаковую точность и данные МР-пельвиметрии не менее достоверны, чем результаты рентгенопельвиметрии. Однако, несмотря на отсутствие статистически значимых различий, средние значения, полученные при МР-пельвиметрии, для всех диаметров малого таза, за исключением наибольшего поперечного диаметра входа, были несколько меньше полученных по данным рентгенологического исследования.

Таким образом, МР-пельвиметрия может полностью заменить рентгенопельвиметрию и обеспечить высокую точность измерений при большей безопасности метода для здоровья матери и плода.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ НАРУШЕНИЙ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ПЛОДА

Инвалидность с детства, усугубляющая сложную демографическую ситуацию в стране, все больше выступает на первый план среди других проблем перинатальной медицины в Российской Федерации. Согласно официальной статистике, в России ежегодно рождается до 50 000 детей-инвалидов. Причем 70% пороков ЦНС обусловлены перинатальной и/или генетической патологией. Для снижения инвалидизации детей раннего возраста необходимо своевременное и точное выявление изменений. В этом большую роль играют современные методы диагностики порождений и нарушений процесса развития плода при хронической и острой гипоксии, инфекционных заболеваниях матери, пороков развития плода и т.д.

Еще в начале 80-х годов прошлого столетия безопасные исследования развития эмбриона и плода в процессе беременности были весьма ограничены. Чаще всего акушер-гинеколог мог лишь констатировать факт рождения аномального ребенка.

С широким внедрением в акушерскую и перинатальную диагностику методов УЗИ в последние десятилетия эта ситуация резко изменилась. УЗИ плода — относительно простой, быстрый и дешевый метод — применяют наиболее широко. С его помощью исследуют развитие плода, хорошо диагностируют состояние желудочковой системы головного мозга, внутримозговые кровоизлияния, лейкомаляцию и некоторые другие нарушения миеленизации белого вещества, пороки сердца, диафрагмальные грыжи и т.д. Выгодное преимущество УЗИ — возможность использования в условиях реанимационного отделения. Метод дает хорошие результаты при контроле развития плода и эффективности терапии. В то же время УЗИ отличаются ненаглядный характер представления результатов исследования и относи-

тельная субъективность: высокая степень зависимости от знаний, опыта и мануальных навыков врача, проводящего исследование.

Впрочем, немаловажную роль в улучшении перинатальной диагностики сыграло развитие клинико-лабораторных методов, из которых прежде всего следует выделить методы клинической генетики.

В середине 1990-х годов в акушерско-перинатальной практике начали использовать один из наиболее безопасных и самых информативных методов современной медицины — МРТ.

МРТ — эффективный метод диагностики, не связанный с каким-либо видом ионизирующего излучения или введением радиоактивных веществ, что позволяет с его помощью исследовать внутриутробные плоды и детей любого возраста.

Широкое внедрение этого метода в отечественной антенатальной диагностике сдерживает низкая доступность дорогостоящих МРТ-систем для акушерско-перинатальных служб и необходимость развития методик применения МРТ в этой области. Немаловажный сдерживающий фактор — недостаточное информирование специалистов о диагностических возможностях и степени безопасности этого метода, который до сих пор многие акушеры и перинатологи ошибочно относят к «вредным», использующим ионизирующее излучение (чаще всего МРТ путают с КТ).

Подчеркнем, что с внедрением современных практически неинвазивных методов инструментальной диагностики в полном объеме становится возможным более объективно оценивать состояние плода в процессе развития. Это позволяет не только существенно уменьшить объем необходимых инвазивных диагностических процедур, но и адекватнее выбирать и применять комплекс лечебных мероприятий, точнее определять ближайший и отдаленный прогноз заболевания.

Учитывая, что МРТ можно применять во II и III триместре беременности практически без всяких ограничений (исключая вышеперечисленные противопоказания), а в I триместре (когда любое влияние на организм матери и плод нежелательно) ее использование без достаточных оснований не рекомендовано (хотя в некоторых странах, например в Великобритании, даже такого относительного ограничения нет), основные пороки развития, с которыми сталкиваются специалисты МРТ, — фетопатии, т.е. повреждения плода, возникающие при воздействии вредных факторов, с 9-й недели внутриутробного периода и до родов. МРТ плода становится информативной, начиная с 16–18-й недель гестации.

Аналогично УЗИ (без применения доплеровских методов) МРТ — безопасный метод исследования плода и детей в любом возрасте начиная с периода новорожденности. Отметим, что МРТ — единственный эффективный и точный метод изучения состояния спинного мозга. В то же время она достаточно чувствительна к артефактам движения и требует неподвижного положения пациента при исследовании в течение нескольких минут (как

минимум), что чаще всего невозможно при исследовании плода. В связи с этим встает вопрос об использовании анестезиологического пособия (медикаментозный сон) с участием опытного анестезиолога и постоянным мониторингом состояния матери. Однако такое решение проблемы нежелательно и может быть использовано только в особых случаях, по специальным жизненным показаниям. Другой способ решения этой проблемы — применение вместо обычного 2D спинового или градиентного эхо (*Spin Echo* — SE, или *Gradient, Field* или *Fast Field Echo* — GRE/GE/FE, или FFE — в скобках мы приведем акронимы одних и тех же импульсных последовательностей разных производителей MPT), а также быстрого спинового эхо (*Turbo* или *Fast Spin Echo* — TSE/FSE), так называемого миелографического (точнее, гидрографического) режима (TSE/FSE с максимальным ускорением) или сверхбыстрых импульсных последовательностей, малочувствительных к артефактам движения, таких как импульсные последовательности с неполным заполнением матрицы k-пространства 2D *Half-Fourier Acquisition Single-Short* (HASTE, Single-Short FSE, Single-Short TSE, FASE) или истинное 2D *Fast Imaging with Steady-State Precession* (true FISP, FIESTA, Balanced FFE, Balanced SARGE, True SSFP). Для получения T1-взвешенных изображений оптимально использование ультрабыстрого градиентного эхо 2D *Ultrafast Gradient Echo* (*TurboFLASH/Fast GRE/Fast SPGR/TFE/RGE/Fast FE*) либо обычного SE с максимальным сокращением времени благодаря уменьшению количества срезов до 3–5 и снижению разрешения (использование меньшей матрицы накопления по фазовому градиенту, который при этом следует сориентировать в направлении наименьшей протяженности интересующего объекта). Из новых импульсных последовательностей наиболее адекватная — 3D *Volume Interpolated Gradient Echo* (VIBE, FAME, THRIVE, LAVA). Использование в современных MPT многоканальности и методик параллельного сканирования, сокращающих время исследования до нескольких минут, существенно упрощает его применение в акушерстве и перинатологии для исследования плода. Использование такого «сверхбыстрого» подхода, сочетающего полное отсутствие инвазии и достаточную диагностическую ценность, даже с учетом определенной потери качества магнитно-резонансной томограммы и менее четкой ее детализации, может быть рекомендовано в подавляющем числе случаев применения MPT в антенатальной практике. Следует также отметить, что артефакты движения при MPT органов малого таза беременных в поздние сроки (на 36–40-й неделях) относительно малы. Вследствие этого часто можно проводить МР-ангиографию сосудов малого таза (включая пуповину) без введения МР-контрастного вещества с использованием, например, двумерной или трехмерной времяпролетной импульсной последовательности *Time-of-flight* (TOF). Исследования проводят при положении пациентки на спине или на боку (особенно в поздние сроки беременности, если выявлен синдром сдавления нижней полой вены) с применением катушки, предназначенной для



— это знак революционных изменений в ультразвуковой диагностике

Изменения, которые вы давно ожидали.

Изменения, которые изменят

ваше представление

о возможностях эхографии

в клинической практике.

Посетите страницу philips.com/xMATRIX на нашем сайте,
чтобы получить больше информации о грядущих
изменениях в ультразвуковой диагностике.

Вас ждет настоящее открытие!

 **MATRIX**

PHILIPS

разумно # просто

No.1



Accuvix V20 является ультразвуковой системой высшего класса и по праву считается вершиной трехмодальных технологий Medison. Лучший сканер в своем модельном ряду, Accuvix V20 предлагает вам не имеющие аналогов скорость, легкость и достоверность данных. Какие бы исследования вы ни проводили, новейшие технологии, приемные ящики Accuvix V20, позволят оперативно и с комфортом получить точное диагностическое заключение.

Accuvix V20.

Первое место в трех измерениях.

see it all



MEDISON

исследования органов малого таза и брюшной полости, и/или встроенной общей катушки для тела. Ориентацию срезов выбирают в зависимости от интересующей области, но крайне желательно получение изображения как минимум в двух (идеально — в трех) ортогональных проекциях.

В ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова» Росмедтехнологий (ранее РАМН) в 1999–2007 гг. провели МРТ 364 беременным в возрасте от 18 до 36 лет, а на сроке 14–41 нед беременности оценили влияние на плод. Каких-либо значимых изменений здоровья не выявили. 148 пациенткам проводили контрольные измерения пульса и артериального давления, частоты сердечных сокращений плода, а также оценивали субъективное состояние беременной и подвижность плода до и после МРТ. Достоверных различий величин пульса и артериального давления у беременных и частоты сердечных сокращений плода, измеренных до и после (в течение 5–8 мин) проведения МРТ, выявлено не было. Только 56 беременных (т.е. не более 38%) отмечали дискомфорт и повышенную подвижность плода при МРТ, причем у 48 женщин эти изменения исчезали уже к середине процедуры. Таким образом, ни в одном из 364 случаев не наблюдали какого-либо существенного влияния проведенной процедуры МРТ на беременность, плод, роды, состояние матери и новорожденных (при мониторинге в течение первых 1,5 лет жизни). Эти результаты позволяют утверждать, что достоверного прямого воздействия МРТ на состояние беременных и плодов не обнаружено. В то же время проведение исследования, несомненно, вызывает стресс у части беременных, что требует создания максимально комфортных условий (комфортное расположение беременной, максимально возможное снижение давящего действия приемных радиочастотных катушек при их фиксации, специальные наушники с успокаивающей музыкой и другие методы), проведения специальной беседы с женщиной перед исследованием. Хороший психотерапевтический эффект дает предоставление беременной возможности присутствовать на исследовании других пациентов, особенно беременных.

Учитывая, что анестезиологические мероприятия у беременных — специфическая задача, требующая специальной подготовки анестезиологов и специальных условий проведения процедуры, они могут быть рекомендованы только при отсутствии других возможностей для МРТ. В подавляющем большинстве случаев можно обойтись использованием сверхбыстрых импульсных последовательностей.

МРТ плода назначают только по медицинским показаниям — например, при подозрении на несоответствие размеров головки плода и родовых путей, при пороках развития ЦНС, паренхиматозных органов брюшной полости и забрюшинного пространства, пищеварительного тракта и других систем, развитии плацентита или другого инфекционного поражения плода, при маловодии неясного генеза, легочных секвестрах или для уточнения характера любых других патологических изменений, выявленных

при УЗИ. Следует еще раз подчеркнуть нежелательность проведения МРТ в наиболее ответственный I триместр беременности, когда любое влияние на организм матери и внутриутробный плод вряд ли целесообразно. В то же время по понятным причинам точная и достоверная диагностика пороков развития особенно важна при сроках беременности до 24 нед гестации, когда ее прерывание представляется меньшей проблемой, чем на более поздних сроках.

Одно из возможных приложений МРТ в акушерской практике — разработанная нами оригинальная методика описанной выше МР-пельвиметрии, которую обычно проводят на 38–41-й неделе беременности. Она позволяет измерить соотношение размеров головки плода и родовых путей максимум за 6–8 мин. Следует отметить, что даже на этих сроках беременности только четверть пациенток не смогли выдержать МРТ. Очевидно, что при проведении МРТ плода и органов малого таза беременных на этих сроках гестации по другим показаниям получение пельвиметрических данных обязательно, независимо от цели направления пациентки на исследование. В настоящее время ясно, что классических акушерских методов определения узкого таза недостаточно в силу многих объективных причин. При выраженном несоответствии размеров полости малого таза и головки плода может возникнуть, например, разгибательное вставление головки плода (рис. 1.7), что служит безусловным показанием к родоразрешению с помощью кесарева сечения.

На рисунке 1.8 представлены МР-изображения плода в разные сроки беременности. Мы видим, что МРТ позволяет четко дифференцировать не только головной и спинной мозг, но и другие внутренние органы плода. При МРТ-анализе головного мозга плода следует учитывать, что характер относительного контраста серого и белого вещества головного мозга у плода (рис. 1.8), как и у новорожденных, обратный по сравнению с тем, что мы наблюдаем у детей старше 1–1,5 лет и взрослых.



Рис. 1.7. Разгибательное вставление головки плода (38–39-я недели гестации) при узком малом тазе на сагиттальном TurboFLASH T1-взвешенном изображении.

Аntenатальное выявление расширенных субарахноидальных пространств (рис. 1.9, а), особенно смешанного типа, может носить компенсаторный характер и быть проявлением гипоплазии головного мозга, которая в этом случае должна подтверждаться и после родов (рис. 1.9, б). В данном случае в клиническом анамнезе текущей беременности отмечались: плацентит (в начале II триместра) и острая респираторная вирусная инфекция

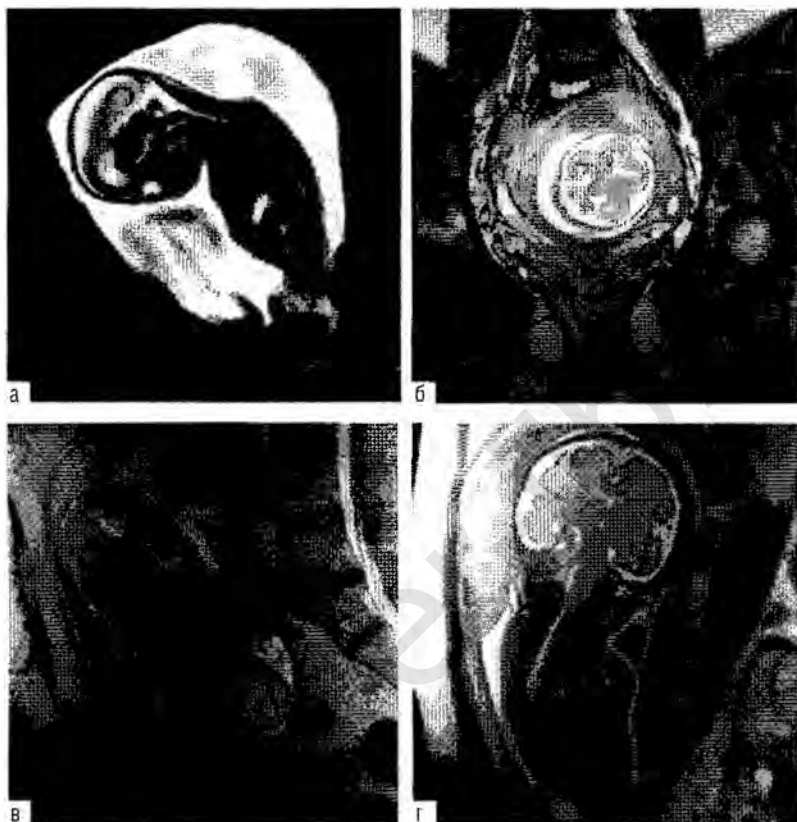


Рис. 1.8. МРТ-изображения внутриутробных плодов в разные сроки беременности: а — миело/гидрографическое (сильно T2-взвешенное) изображение в сагиттальной проекции головы внутриутробного плода на 17–18-й неделе беременности; б — T2-взвешенное трансверсальное изображение головы внутриутробного плода к 20–21-й неделе беременности, полученное с помощью импульсной последовательности true FISP, на уровне боковых желудочков; в — T2-взвешенное коронарное изображение головы внутриутробного плода на уровне мозжечка, полученное с помощью импульсной последовательности HASTE; 22–23-я неделя беременности; г — T2-взвешенное коронарное изображение головы внутриутробного плода на уровне прецентральной борозды, полученное с помощью импульсной последовательности HASTE, на 32–33-й неделе беременности.



Рис. 1.8. Окончание: д — аналогичное изображение головы внутриутробного плода к 36–37-й неделе беременности, полученное с помощью импульсной последовательности true FISP; е — HASTE T_2 -взвешенное сагиттальное изображение головы внутриутробного плода на 38–39-й неделе беременности; ж — также HASTE T_2 -взвешенное сагиттальное изображение фрагмента позвоночника и спинного мозга того же внутриутробного плода; з — T_2 -взвешенное изображение этого же внутриутробного плода в коронарной проекции, полученное с помощью импульсной последовательности true FISP; и — также T_2 -взвешенное коронарное изображение головы внутриутробного плода на уровне стволных структур, полученное с помощью импульсной последовательности HASTE, на 28–29-й неделе беременности.

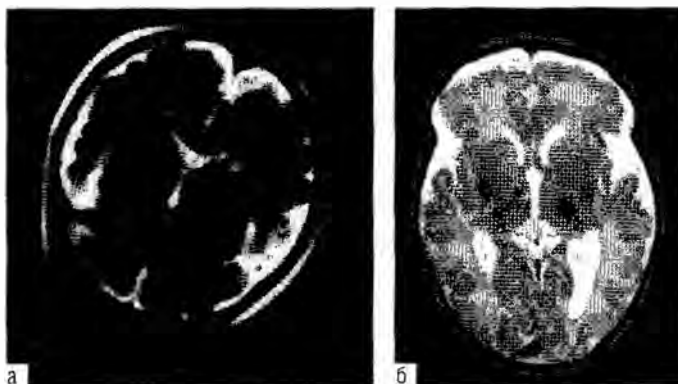


Рис. 1.9. МРТ плода на 36–37-й неделе гестации у пациентки с плацентитом и острой респираторной вирусной инфекцией в процессе беременности (а) и на 3-й день после рождения (б). МР-признаки гипоплазии головного мозга и смешанной гидроцефалии компенсаторного типа.

(в III триместре) у матери. Отметим, что для УЗИ существуют объективные ограничения в диагностике таких изменений субарахноидальных пространств. Кроме того, только МРТ позволит проводить динамическое наблюдение состояния головного мозга данного пациента с его взрослением, т.е. после закрытия родничков.

Уникальными могут быть данные МРТ при исследовании плаценты. Обнаружение (как случайной находки) краевого прикрепления пуповины в данном случае (рис. 1.10) принципиально изменило способ родоразрешения. Рутинное применение МРТ при исследовании женщин, имевших инфекционную патологию во время беременности, позволило точнее оценить степень утолщения плаценты (рис. 1.11) и выявило, что утолщение не менее чем на 1 см, по сравнению с нормой для данного срока гестации, встречалось в этой группе беременных почти в 60% случаев. При этом не меньше половины случаев включало много- или маловодие, диагностировать которое по данным МРТ гораздо легче. Дополнительный признак внутриутробной инфекции, косвенно указывающий на возможное инфекционное поражение плода, — увеличение печени (встречается почти у четверти плодов женщин, имевших в текущей беременности клинические признаки активизации мочеполовой инфекции), вплоть до гепатомегалии (рис. 1.12). Мы определили, что более чем у половины плодов беременных этой группы выявлено расщепление прозрачной перегородки с заполнением образовавшейся кистерны жидкостью и формированием кисты прозрачной перегородки (рис. 1.13). Однако само по себе присутствие подобной кисты не относится к прогностически неблагоприятным факторам.

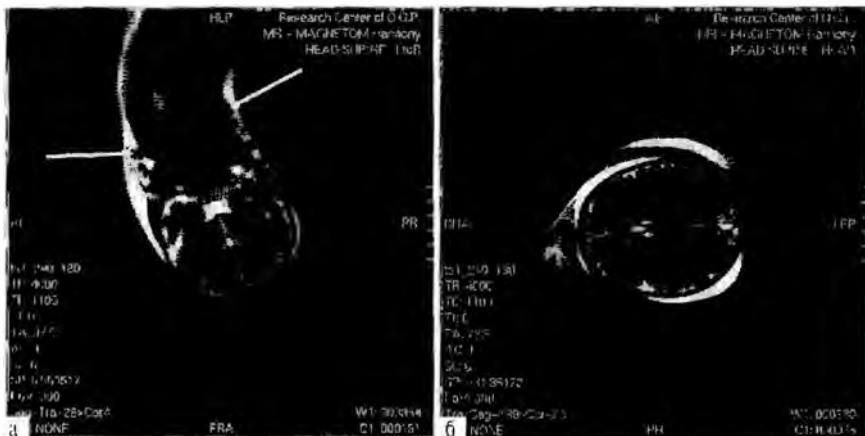


Рис. 1.13. Головной мозг внутриутробного плода на 38-й неделе гестации с подозрением на внутриутробное инфекционное поражение (вирус герпеса в конце II триместра). В коронарной (а) проекции на МР-миелограмме выявлено двойное обвитие пуповиной шеи плода (отмечено белыми стрелками). Обращает на себя внимание наличие мало-вдвд. Аксиальное изображение (б) демонстрирует расщепление прозрачной перегородки (иногда ошибочно называемое V желудочком).

Внутриутробное инфекционное поражение плода может стать одной из причин выраженных патологических изменений головного мозга, например лобарной голопроэнцефалии плода (рис. 1.14), и даже привести к его гибели (рис. 1.15).

При МРТ достаточно четко можно выявить кисты сосудистых сплетений (рис. 1.16), которые легко определить при УЗИ. Сами по себе они не являются прогностически тяжелым нарушением, хотя в данном случае было грубое генетическое нарушение. Гораздо более серьезным представляется выявление объемного образования в головном мозге плода (рис. 1.17), так как чаще всего такие объемные мягкотканые структуры имеют неопластический генез. В выявлении тугого и/или многократного обвития шеи плода пуповиной, которое при УЗИ без доплерографии может скрадываться складками кожи, МРТ имеет определенные преимущества (рис. 1.18; см. рис. 1.13). Впрочем, такое обвитие не влияет на развитие плода и становится существенным только в некоторых (достаточно редких) случаях самопроизвольных родов. Все же, иллюстрируя возможности применения МРТ в акушерстве, приведем еще один пример визуализации пуповины уже с помощью неинвазивной МР-ангиографии (без введения контрастного вещества), которое позволяет не только исследовать состояние сосудов мало-

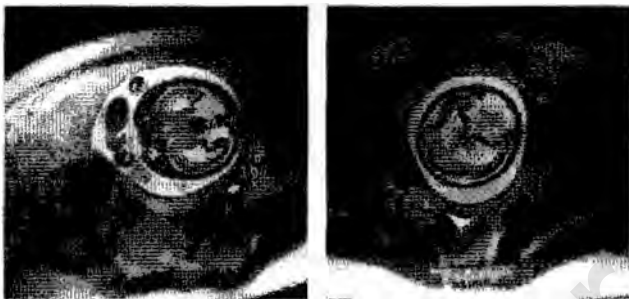


Рис. 1.14. Головной мозг внутриутробного плода с лобарной голопрозэнцефалией к 32–33-й неделе беременности. На аксиальных T2-взвешенных HASTE-изображениях отмечаются микрофтальмия, субтотальная гипоплазия головного мозга со смешанной гидроцефалией компенсаторного типа. У пациентки это пятая беременность, четвертые предстоящие роды. Настоящая беременность протекала на фоне угрозы прерывания с ранних сроков гестации. В I триместре были обнаружены трихомонадный и грибковый кольпит, уреаплазмоз (лечение не проводилось). Во II триместре пациентка перенесла острую респираторную вирусную инфекцию (проводила самолечение жаропонижающими препаратами).



Рис. 1.15. МРТ плодов на 24–25-й неделе беременности, true FISP в коронарной проекции. Монохориальная моноамниотическая двойня. Внутриутробная гибель и мацерация одного плода. Плацентит, многоводие, взвесь в околоплодных водах. Гепатомегалия живого плода на фоне общей его гипотрофии с умеренной гипоплазией головного мозга.

го таза, но и четко дифференцировать все три сосуда пуповины (рис. 1.19). При этом следует подчеркнуть, что для изучения функциональных параметров кровотока целесообразнее применять доплеровские методы УЗИ, даже с учетом необходимости получения информированного согласия матери на проведение такого исследования из-за чувствительности плода к ультразвуковому воздействию при выполнении данных методик.

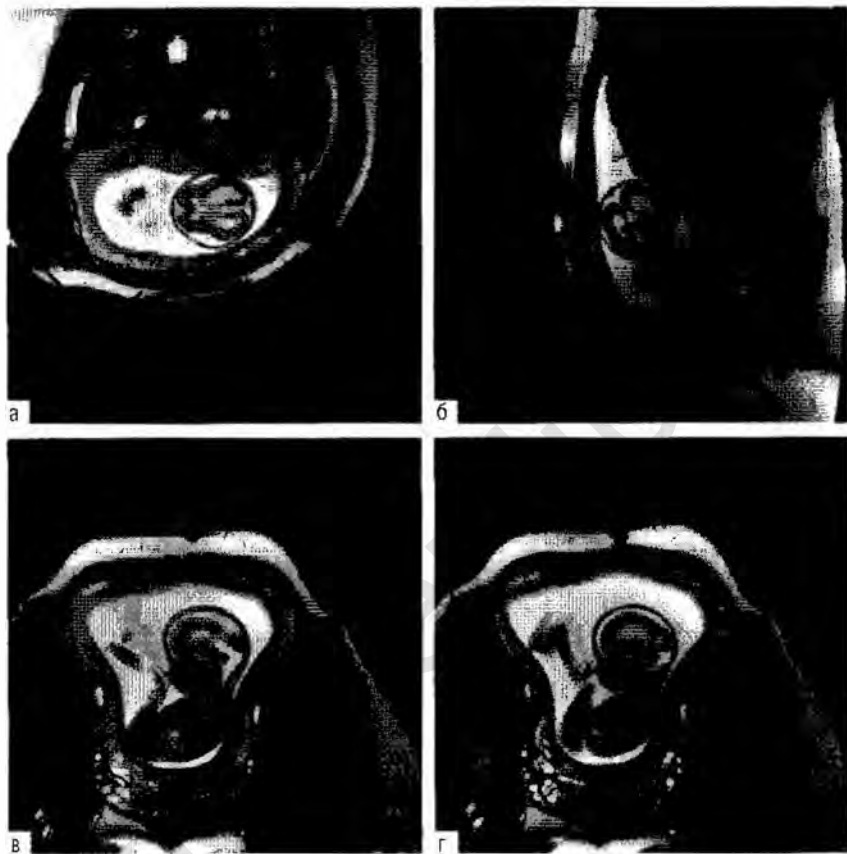


Рис. 1.16. Головной мозг внутриутробного плода пациентки О.К. (26 лет), третья беременность — 22-я неделя, подозрение на порок развития головного мозга. В трансверсальной (а), коронарной (б) и сагиттальной (в–г) проекциях на T2-взвешенных изображениях, полученных с помощью импульсной программы true FISP, в боковых желудочках отмечается наличие кист сосудистых сплетений, почти полностью выполняющих просвет желудочков.

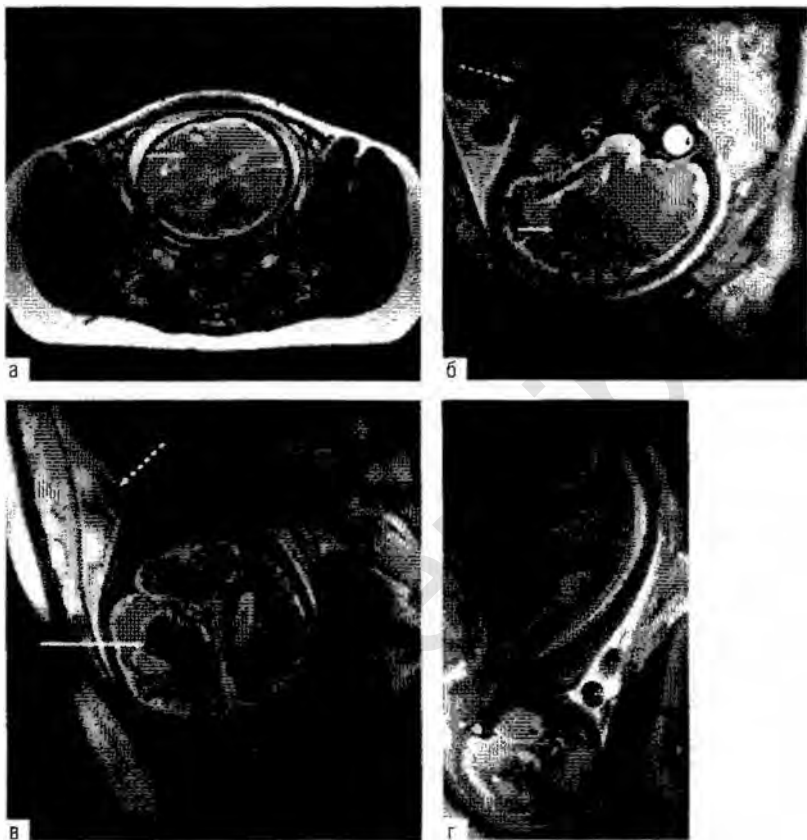


Рис. 1.17. Головной мозг внутриутробного плода на 36–37-й неделе беременности, которая протекала без особенностей. МРТ проводили для уточнения топки и характера поражения головного мозга, выявленного при УЗИ как внутрижелудочковое кровоизлияние. На T2-взвешенных true FISP аксиальной (а), HASTE сагитальной (б) и коронарной (в) проекциях определяется наличие субэпендимального (внутримозгового) мягкотканного объемного образования (отмечено сплошной стрелкой) с неровными четкими контурами и наличием по периферии умеренного геморрагического и кистозного компонента. Для исключения поражения позвоночника и спинного мозга было получено их T2-взвешенное сагитальное изображение с помощью импульсной последовательности HASTE (г). Обратите внимание на обвитие пуповиной шеи плода [пунктирные стрелки на (б–в)].

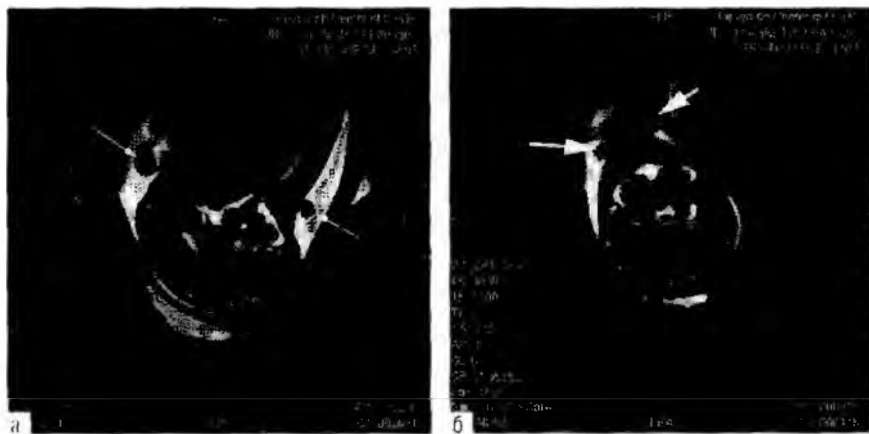


Рис. 1.18. Головной мозг внутриутробных плодов на 38-й (а) и 39-й (б) неделях беременности с подозрением на внутриутробную гипоксию плода. В сагиттальной (а) и коронарной проекции (б) МР-миелограмм существенных изменений структуры головного мозга плода не выявлено. При МРТ было также обнаружено однократное (а) и двукратное (б) обвитие шеи плода пуповиной (отмечено стрелками).



Рис. 1.19. МР-ангиограмма (а) органов малого таза пациентки на 35–36-й неделях беременности, полученная с помощью импульсной последовательности 3D TOF. Четко видны все три сосуда, формирующие пуповину. В головном мозге плода этой же пациентки на true FISP изображении (б) была выявлена киста прозрачной перегородки умеренного размера.

Диагностически ценным было применение МРТ при уточнении локализации выявленного при УЗИ объемного образования грудной клетки, взаимоотношения которого с диафрагмой вызывали вопросы. На серии МРТ (рис. 1.20) четко видно, что это образование представляет собой кисту нижней доли правого легкого, содержащую жидкость, что исключило диагноз «секвестр легкого». Также немаловажно, что МРТ в данном случае подтвердила жидкостной характер содержимого объемного образования — это позволило точно дифференцировать ее с аденоматозом легкого у плода.

МРТ оказалась весьма эффективной при исследовании почечных осложнений у беременных, особенно при аномалиях развития почек. При этом было выявлено, что в 10,7% случаев при аномалиях почек у матери были выявлены аномалии развития плода, которые в половине случаев (до 5,4%) представляли изменения почек (рис. 1.21), подтвержденные при постнатальном обследовании новорожденных.

Физиология кишечника плода в процессе его формирования позволяет, используя сопоставление T1- и T2-взвешенных изображений органов брюшной полости плода, различать уровень нарушения кишечной проходимости, например из-за атрезии какого-либо отдела кишечника. К 13-й неделе гестации продуцируемый плодом меконий, представляющий коллоид или пастообразный субстрат с высоким содержанием гликопротеинов, уже может перемещаться к толстому кишечнику и в прямую кишку. В промежутке от 10 до 20 нед беременности у плода открывается анальная мембрана, закрывающаяся, как правило, к концу 20-й недели за счет увеличения давления в анальной области. При последующем развитии накопление мекония в толстом кишечнике прогрессивно нарастает, причем если тонкий кишечник продолжает «прочистаться» амниотической жидкостью, то в толстом кишечнике возникает резервуар мекония, содержащий уже гораздо меньше жидкости. В результате к 21–22 нед гестации нормальный кишечник плода в верхних отделах (тонкий кишечник и проксимальная часть толстого кишечника, где еще велико содержание амниотической жидкости) имеет яркий сигнал на T2-взвешенных изображениях, а нижние отделы (дистальная часть толстого кишечника, вплоть до прямой кишки, содержащие сформированный меконий), — наоборот, яркий сигнал на T1-взвешенном изображении. При пороках развития кишечника с нарушением его проходимости возникает аномальный размер петель кишечника (иногда они описываются при УЗИ как кисты), уровень нарушений можно оценить по характеру МР-сигнала. Очевидно, что это может быть аномальная локализация петель кишечника, которую проще оценить при МРТ. На рисунке 1.22 приведена МРТ плода с диафрагмальной грыжей, у которого при УЗИ предположили атрезию толстого кишечника: четко видно отсутствие расширения петель кишечника, заполненных умеренным количеством жидкого содержимого, что позволило сделать вывод о невоз-

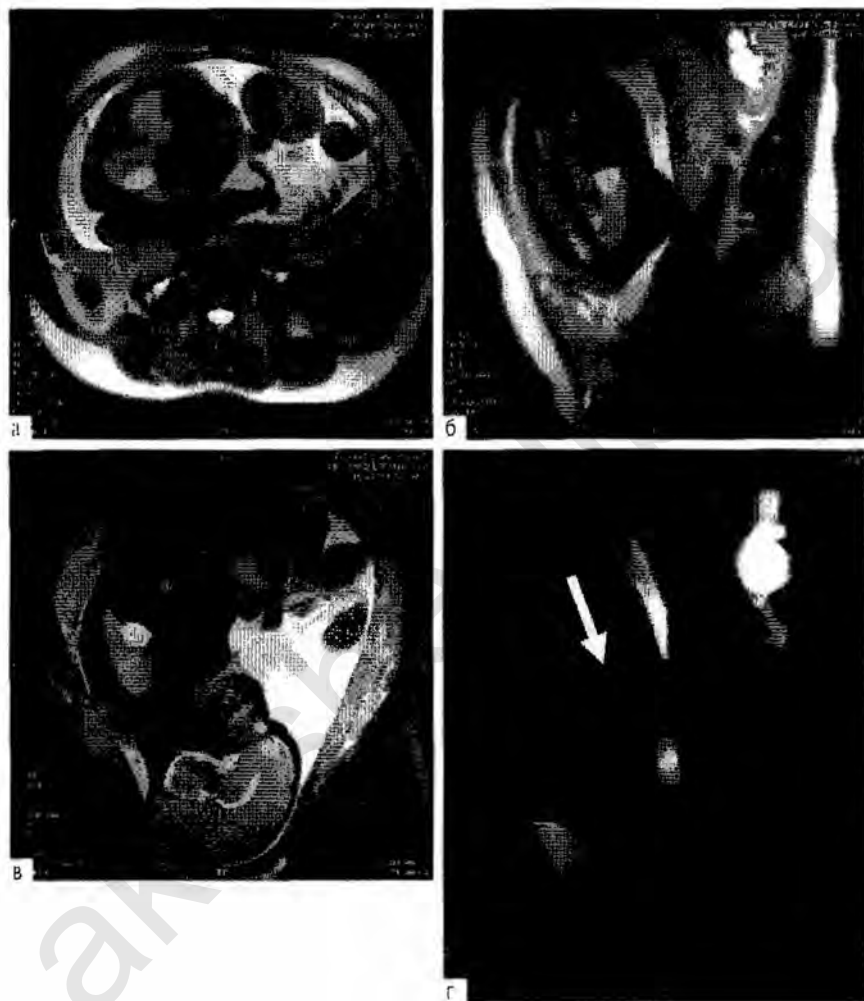


Рис. 1.20. Эпидиафрагмальная киста нижней доли правого легкого плода (36–37-я неделя беременности) на HASTE-изображениях в трех проекциях (а–в). Гидрографический режим (г) позволяет подтвердить, что содержимое кисты (стрелка) — это свободная жидкость.

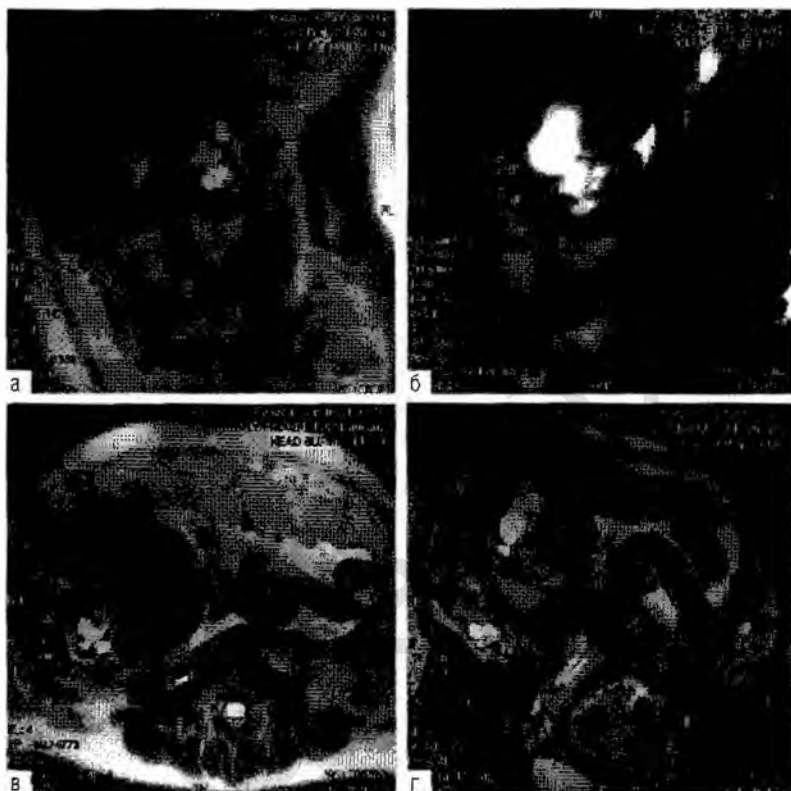


Рис. 1.21. Гидронефроз правой почки плода на фоне маловодия у беременной пациентки (29–30-я неделя беременности) с подковообразной почкой: коронарные T2-взвешенные HASTE (а) и гидрографическое TSE (б) изображения. Та же почка в HASTE аксиальной (в) и true FISP сагитальной (г) проекции.

возможности существенных нарушений проходимости нижележащих отделов, которых следовало бы ожидать при атрезии толстого кишечника. В то же время в грудной полости вместо левого легкого видны расположенные в этой области петли толстого кишечника. Показания к МРТ кишечника плода следует еще уточнить, но уже сейчас ясно, что МРТ дает важную информацию в определении топике порока пищеварительного тракта, особенно при атрезиях или других патологических изменениях, сопровождающихся снижением проходимости разных отделов кишечника.

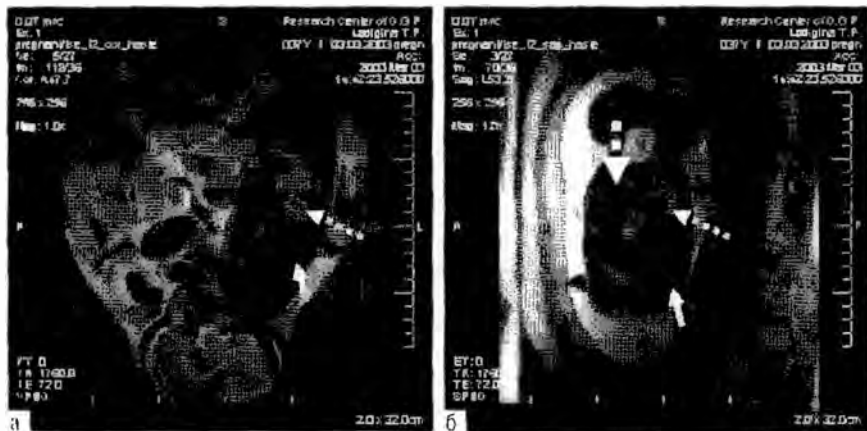


Рис. 1.22. Диафрагмальная грыжа у плода (29–30-я неделя гестации) с выходом петель толстого кишечника в грудную полость слева (сплошная стрелка) на сагитальном (а) и коронарном (б) HASTE-изображениях. Тонкий кишечник (тонкая пунктирная стрелка) не расширен, заполнен небольшим количеством жидкости. Гепатомегалия [толстая пунктирная стрелка (б)] указывает на наличие внутриутробной инфекции с поражением плода.

Таким образом, МРТ по своей точности, отсутствию недоступных для исследования зон и структур, наглядности представляемых результатов, возможности исследования не только плода и новорожденного, но и ребенка при дальнейшем развитии превосходит УЗИ. Наши результаты демонстрируют, что МРТ показана при любых подозрениях на поражение ЦНС, при заболеваниях и пороках развития паренхиматозных органов брюшной полости и малого таза плода, его опорно-двигательного аппарата, крупных сосудов и т.д. Этот метод может быть использован для динамического наблюдения за развитием плода (при отсутствии показаний, желательно со II триместра беременности), а в дальнейшем и за новорожденным, что очень важно для оценки эффективности выбранного комплекса лечебных мероприятий.

В то же время МРТ следует рассматривать как необходимый, но завершающий и уточняющий этап диагностики страданий плода. Приоритетным методом, который используют для скрининга и первичной диагностики в антенатальной медицинской практике в настоящее время, безусловно, остается УЗИ.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ У БЕРЕМЕННЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ОРГАНОВ

Одна из важнейших причин нарушения уродинамики и присоединения мочевого инфекции в период беременности — аномалии развития почек, частота которых составляет 35–40% среди всех пороков развития человека.

Аномалии развития почек у беременных в 80,4% случаев осложняются вторичными инфекционно-воспалительными заболеваниями мочевыводящих путей. Самое частое (62,9%) из них — хронический пиелонефрит, обостряющийся во время беременности в 51,5% случаев. Частота мочекаменной болезни составляет 12,1%, гестационного пиелонефрита — 15,8%. Среди акушерских осложнений у пациентов с аномалиями почек чаще всего встречаются гестоз (51,5%), анемия (39,3%) и хроническая плацентарная недостаточность (37,1%) в сочетании с хронической гипоксией плода (27,6%) и синдромом задержки внутриутробного развития плода (ЗВУРП) (14,3%), а также несвоевременное излитие околоплодных вод (44,1%).

В диагностике аномалий почек традиционно используют рентгенологические и радиоизотопные методы исследования, однако из-за ионизирующего излучения их применение в акушерской практике ограничено и крайне нежелательно даже на поздних сроках беременности (хотя по жизненным показаниям возможно — перед оперативным вмешательством, а также в послеродовом периоде).

Внедрение в клиническую практику УЗИ значительно упростило и расширило возможности выявления аномалий почек и их заболеваний. Однако следует отметить, что при ультразвуковой диагностике данной патологии часто получаются как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты. Неоднозначна и ультразвуковая диагностика разных пороков развития почек и заболеваний аномальных почек. Наконец, УЗИ не способно полноценно оценить состояние мочеточников, что очень важно при аномалиях развития почек.

Использование МРТ при аномалиях развития почек у беременных повышает точность их диагностики и безопасно для здоровья матери, плода и новорожденного. Кроме изменений мочевыводящей системы, МРТ позволяет диагностировать патологию плода, плаценты, пуповины, а также других органов брюшной полости и забрюшинного пространства, выявлять истинно-цервикальную недостаточность.

Являясь наиболее точным методом медицинской визуализации практически всех систем и органов человека при разных заболеваниях и патологических состояниях, метод МРТ отличается неинвазивностью, безопасностью и высокой диагностической информативностью. К его преимуществам также относится возможность визуализации структур разных

органов и их соотношений с прилегающими тканями или другими органами. При воспалительно-инфекционных поражениях почек у беременных благодаря использованию МРТ появляется возможность не только раннего выявления патологии чашечно-лоханочной системы (ЧЛС), нарушений кортико-медуллярной дифференцировки, увеличения толщины паренхимы, визуализации мочеточников, но и функциональных изменений ЧЛС почек, анатомо-функционального состояния их сосудов. Все это позволяет использовать МРТ как комплексный метод инструментальной диагностики почечных осложнений у беременных и акушерских заболеваний «все в одном».

Показания к использованию МРТ мочевыводящих путей в акушерстве.

- Ведение пациенток группы высокого риска с аномалиями мочевыводящих путей.
- Ведение беременных с диагностированными ранее аномалиями развития мочевыделительной системы, включая удвоение ЧЛС.
- Частые обострения воспалительного процесса почек во время беременности у пациенток с хроническими инфекционно-воспалительными заболеваниями почек.
- Подозрение на развитие инфекционно-воспалительных заболеваний почек во время беременности.
- Подозрение на формирование тяжелых осложнений в виде карбункула, апостематозного нефрита и др.
- Необходимость оценки анатомо-функционального состояния почек во время беременности, особенно при появлении у беременных болей неясной этиологии в спине (поясничной области).

При проведении МРТ мочевыводящих путей для более четкой визуализации мочеточников достаточно немедикаментозного способа заполнения мочеточников мочой, которая сама по себе играет роль «контрастного вещества» при МР-урографии без введения контрастного средства. Беременная за 30–50 мин до МРТ пьет 250–300 мл прохладной воды или охлажденного несладкого зеленого чая. Затем пациентка должна по возможности воздерживаться от мочеиспускания до проведения исследования. Все пациентки достаточно легко следуют этим рекомендациям.

При исследовании с введением МР-контрастного средства в кубитальную вену устанавливают катетер (например, *Cordis* 100 см), к которому подключают двухколбовый автоматический инжектор или два шприца. Один — с контрастным средством магневист* (димеглюминовая соль GD-DTPA, производство фирмы «Байер-Шеринг», ФРГ) в объеме, составляющем половину стандартной дозы, рекомендованной производителем (из расчета 0,1 мг/кг); второй — со стандартным 0,9% раствором натрия хлорида для инъекций в объеме не менее 15–20 мл.

Магнитно-резонансная томография мочевыводящих путей без введения

магнитно-резонансных контрастных средств

Все МР-исследования начинают с получения обзорных изображений в трех взаимно перпендикулярных проекциях с низким пространственным разрешением.

Последующее исследование проводят в два этапа.

- МРТ органов брюшной полости.
- МРТ плода и органов малого таза беременной.

На I этапе использовали следующие проекции и импульсные последовательности.

- МРТ органов брюшной полости с синхронизацией МР-сигнала с дыханием: аксиальные и коронарные T2-взвешенные изображения в импульсной последовательности TSE.
- МРТ органов брюшной полости с задержкой дыхания:
 - ◇ серия аксиальных T1-взвешенных изображений в импульсной последовательности на базе градиентного эхо с двумя параллельными насыщающими срезами, подавляющими артефакты из-за пульсации крови в аорте и нижней полой вене;
 - ◇ серия коронарных T1-взвешенных изображений в той же импульсной последовательности;
 - ◇ серия из четырех T2-взвешенных холангиографических изображений во взаимно перпендикулярных проекциях (коронарной, аксиальной и двух косых сагиттальных — по длиннику желчного пузыря и перпендикулярно ему) с помощью МР-гидрографии;
 - ◇ серия из трех T2-взвешенных урографических изображений (коронарной и двух косых сагиттальных проекций — по длиннику мочеточников) с помощью МР-гидрографии.

II этап преимущественно представлял получение T2-взвешенных изображений плода и органов малого таза в трех проекциях (сагиттальной, косых аксиальной и коронарной — угол зависел от расположения плода) с использованием описанных выше сверхбыстрых импульсных последовательностей, которые малочувствительны к артефактам движения и позволяют проводить многосрезовую МРТ без задержки дыхания и почти без артефактов от движения плода.

Итак, с помощью предлагаемой МР-методики было проведено исследование 56 беременных и их плодов. Из них I группу (основную) составили 28 беременных с аномалиями развития почек, осложненными инфекционно-воспалительными заболеваниями мочевыводящих путей, которые возникли в острой форме или рецидивировали во время данной беременности.

Во II группу (сравнения) вошли 28 пациенток с пороками развития почек без их инфекционно-воспалительных осложнений во время данной беременности или с хроническими формами вне обострения.

Во всех случаях существенных изменений температуры тела, частоты сердечных сокращений и артериального давления у беременных, а также частоты сердечных сокращений плода в результате МРТ выявлено не было. В 39% случаев пациентки отмечали усиление шевеления плода в начале исследования и в его процессе при использовании задержек дыхания. Однако во всех случаях уже к концу проведения МРТ существенных изменений поведения плода беременные не отмечали. Таким образом, так же как и при МР-пельвиметрии, усиление шевеления плода можно объяснить стрессом и возбуждением, которое испытывают матери при проведении им МРТ. Необходимость для матери осуществлять почти 30-секундные задержки дыхания также приводит к повышенной подвижности плода. В связи с этим при МРТ плода проводить его с задержкой дыхания матери (для устранения дыхательных артефактов) нецелесообразно. После окончания исследования ни одна из пациенток не отмечала субъективных изменений в поведении плода. Ни одного случая влияния МРТ на ход беременности зафиксировано не было.

МР-изображение почек отличается хорошим тканевым контрастом с окружающими органами, что обусловлено выраженным развитием паранефральной и забрюшинной клетчатки. На T1-взвешенном изображении почек хорошо определяется окружающий их высокоинтенсивный сигнал от жировой ткани забрюшинного пространства. На МР-томограммах, выполненных в аксиальной проекции, почки выглядят как парные органы овальной формы, четко отграниченные от окружающих органов и тканей. Во фронтальном сечении хорошо определяются форма почек, их размеры и положение. Саггитальная проекция позволяет составить представление о переднезадних размерах, длине органа и, в меньшей степени, о состоянии ЧЛС.

Листки околопочечной фасции на МР-томограммах в норме не визуализируются. Иногда по наружному контуру почки может определяться ободок сигнала низкой интенсивности как артефакт химического сдвига, возникающий на границе раздела сред. Почечная паренхима в норме представлена четко дифференцируемыми корковым веществом и медуллярной частью. Контрастное различие между корковым и мозговым веществом составляет приблизительно 50%. ЧЛС на обычных томограммах наиболее отчетливо визуализируется при наполнении ее мочой, что и определяет низкую интенсивность ее сигнала на T1-взвешенных изображениях и высокую — на T2-взвешенных изображениях. На T2-взвешенных изображениях на фоне яркого сигнала от жировой клетчатки забрюшинного пространства прослеживаются сигналы низкой интенсивности от брюшной аорты, нижней полой вены и их крупных разветвлений. Кровеносные сосуды в области

ворот почки чаще отображаются в виде линейных структур слабой интенсивности, что обусловлено большой скоростью кровотока в них.

Показание для проведения МРТ — порок развития почек, диагностированный до наступления данной беременности с помощью рентгенологических и/или радионуклидных методов исследования, у 38 пациенток (67,9%), или впервые обнаруженный с помощью УЗИ во время данной беременности у 18 (32,1%).

На основании полученных данных были выявлены следующие пороки развития почек: аномалии количества — у 33 беременных (58,9%); аномалии положения — у 20 (35,7%); аномалии взаимоотношения — у 4 (7,1%); аномалии структуры — у 12 (21,4%); врожденный гидронефроз — у 4 (7,1%); изгиб мочеточника — у 19 (43,2%).

Кроме того, были обнаружены: маловодие — у 5 пациенток (11,4%), которое подтвердили данными УЗИ, выполненного апостериорно; расширение ЧЛС плода — у 6, или 13,6%, беременных (4 — в I и 2 — во II группе) и киста прозрачной перегородки — у 21, или 47,7% (соответственно 16 и 5). Следует отметить, что расширение ЧЛС почек плода с помощью УЗИ и впоследствии у новорожденных сразу после родов не было выявлено ни в одном случае. Таким образом, возможно, что полученные данные отражали функциональное состояние почек плодов. В связи с этим для решения вопроса, не являются ли данные МРТ гипердиагностикой, целесообразно поставить вопрос о необходимости проведения МРТ почек у таких детей сразу после родов и о дальнейшем внимательном наблюдении за ними в течение первых лет жизни. Такое исследование позволит более четко определить клиническую значимость данных пренатальной МРТ почек плода.

Изменения со стороны гепатобилиарной системы были обнаружены у 19 (33,9%) обследованных матерей: утолщение стенок желчного пузыря с холестазом — у 11 (19,6%), перегиб желчного пузыря — у 15 (26,8%), циркулярная спайка желчного пузыря — у 4 (7,1%), гемангиома печени — у 3 (5,4%). У 18 женщин при этом выявляли изменения со стороны поджелудочной железы, которые в 13 случаях сопровождалась расширением вирсунгова протока. Отметим, что у 17 пациенток эти данные были выявлены впервые и только при МРТ.

При МРТ органов брюшной полости надпочечники удалось визуализировать во всех случаях. Форма надпочечников оставалась обычной, а их размеры, измеренные на уровне ножек, у обследованных беременных составляли 6–9 мм, что более чем на 30% больше, чем обычные размеры надпочечников (3–7 мм).

Характерным признаком полного удвоения почек на МР-томограммах была визуализация отдельных ЧЛС, разделенных участком паренхимы, сходящимся из каждой лоханки мочеточником. При этом место слияния мочеточников четко визуализировалось лишь у 2 беременных: у одной — в дистальной части в сдвинутой, расширенный до 1,6 см мочеточник; у второй —

в средней трети, причем мочеточник от верхней лоханки правой почки имел выраженный S-образный изгиб.

Неполное удвоение было диагностировано у 17 беременных: в 13 случаях данная аномалия визуализировалась в виде удвоения ЧЛС с отхождением одного мочеточника, у 4 пациенток удвоенные ЧЛС были разделены слоем паренхимы, также с отхождением одного мочеточника. У 7 женщин выявили двустороннее поражение в разных комбинациях (удвоение ЧЛС с одной стороны и добавочная долька — с другой, удвоение ЧЛС с обеих сторон, добавочные дольки с обеих сторон). Размеры удвоенных почек представлены в табл. 1.2.

Увеличение удвоенной почки по сравнению с нормативными показателями отмечалось у 90,5% пациенток.

Следует отметить, что при ультразвуковой диагностике удвоенной почки возможны как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты. Ложноотрицательный результат ультразвуковой диагностики был отмечен в 4 случаях.

Таблица 1.2. Размеры удвоенных почек по данным магнитно-резонансной томографии

Удвоенная почка	Минимальный, см		Максимальный, см		Средний, см		Норма, см
	правая	левая	правая	левая	правая	левая	
Продольный размер	10,8	9,8	14,9	14,1	12,64±1,01	12,39±1,45	7,5–12
Ширина	4,7	4,6	6,3	6,8	5,62±0,49	5,51±0,66	4,5–6,5
Толщина	4,2	4,4	6,1	6	5,4±0,49	5,2±0,45	3,5–5,0

У первой больной по данным МРТ было обнаружено полное удвоение правой почки с двумя расширенными ЧЛС и отдельными мочеточниками, что совпадало с ультразвуковой картиной. Слева у этой пациентки отмечалось удвоение лоханки с одним мочеточником, что не было диагностировано с помощью УЗИ. Во втором случае по данным МРТ имелось удвоение ЧЛС правой почки с формированием одного мочеточника, по данным УЗИ — картина расширения ЧЛС с этой стороны. В третьем случае на МР-томограммах была обнаружена удвоенная расширенная ЧЛС справа с умеренно расширенным в проксимальной части мочеточником, что при УЗИ выглядело как расширение чашечек и лоханок. Диагностированная на МРТ у этой больной добавочная долька в верхнем полюсе левой почки также не была визуализирована с помощью УЗИ. У четвертой пациентки отмечались удвоение ЧЛС справа с расширением чашечек и частичное удвоение слева без каликопиелэктазии и изменений мочеточников. При этом по данным УЗИ было обнаружено лишь удвоение и расширение ЧЛС левой почки, патология правой не визуализировалась. В трех случаях с помощью УЗИ не было диагностировано расширение проксимальной части мочеточников (до 1,4 см). В одном случае «вдавление» паренхимы в сред-

ней трети почки, деформация ЧЛС и множественные тесноприлежащие кисты размером от 1,2 до 3,2 см в медуллярной ткани и параллельнокально привели к ошибочной ультразвуковой диагностике удвоения и выраженного расширения ЧЛС.

Единственная почка была диагностирована у 12 (21,4%) беременных (4 – в I группе и 8 – во II), из них врожденную единственную почку выявили у 10 женщин; оставшаяся после нефрэктомии – у двоих. На МР-томограммах было выявлено увеличение единственной почки вследствие ее компенсаторной гипертрофии (табл. 1.3).

Как видно из таблицы, размеры единственной почки были больше нормативных, это отмечали у всех пациенток как с врожденной единственной почкой, так и оставшейся после нефрэктомии. Контуры единственной почки были четкими, хорошо дифференцировалось корковое и мозговое вещество. Расширение ЧЛС отмечалось у всех пациенток с единственной почкой из I группы и у двоих беременных II группы.

Таблица 1.3. Размеры единственной почки по данным магнитно-резонансной томографии

Единственная почка	Минимальный, см		Максимальный, см		Средний, см		Норма, см
	правая	левая	правая	левая	правая	левая	
Продольный размер	13,2	12,4	15,6	14,3	14,07±1,3	13,13±1,02	7,5–12
Ширина	5,8	6,6	8,5	7,2	6,97±1,37	6,9±0,3	4,5–6,5
Толщина	6,4	6,6	7,8	6,7	7,1±0,7	6,63±0,06	3,5–5

У одной пациентки в области левой почки было обнаружено незначительное количество неоднородной по структуре ткани с двумя округлыми кистами и утолщением их стенок до 1,8 см в диаметре, что было при УЗИ расценено как аплазия левой почки (рис. 1.23). При этом левая почечная артерия и мочеточник с этой стороны не визуализировались. Картина УЗИ у всех больных с единственной почкой совпадала с данными МРТ.

К аномалиям количества относится также добавочная (третья) почка. Среди обследованных женщин данную аномалию выявили в анамнезе у одной пациентки, добавочная почка была удалена в детстве. Во время данной беременности у нее на МР-томограммах были следующие изменения: опущение левой почки и киста ее верхнего полюса размером до 1,8 см, выраженное расширение ЧЛС с обеих сторон, уретероэктазия с обеих сторон, что соответствовало клинической картине неоднократно рецидивирующего в процессе гестации пиелонефрита.

Дистопия почек была выявлена у 3 (5,4%) беременных (2 – в I группе и 1 – во II). С помощью МРТ были четко определены место и положение дистопированной почки, ее взаимоотношения с окружающими органами и сосудистыми структурами. У одной пациентки из I группы правая почка располагалась на уровне крыла подвздошной кости, была смещена влево

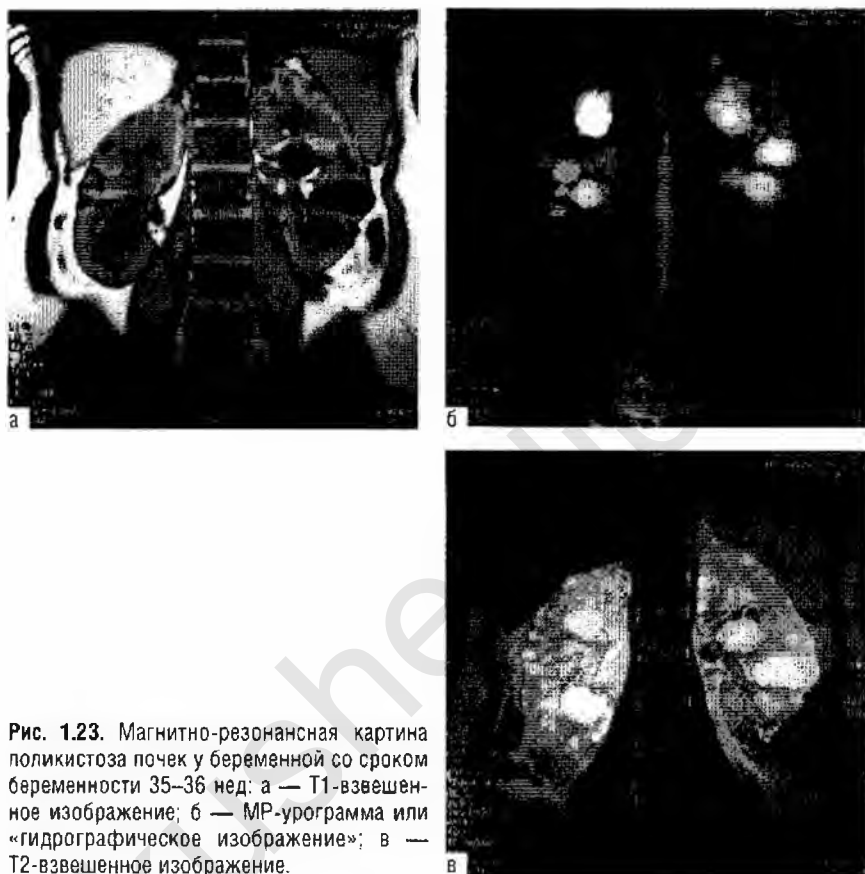


Рис. 1.23. Магнитно-резонансная картина поликистоза почек у беременной со сроком беременности 35–36 нед: а — T1-взвешенное изображение; б — МР-урограмма или «гидрографическое изображение»; в — T2-взвешенное изображение.

и ротирована лоханкой кпереди, левая почка у этой больной была также ротирована вокруг вертикальной оси лоханкой кнаружи. У одной беременной из I группы имелась поясничная дистопия почки. У одной пациентки из II группы была диагностирована тазовая дистопия удвоенной почки: левая почка располагалась в малом тазу, отмечались также удвоение ЧЛС этой почки и ротация вокруг вертикальной оси и в коронарной плоскости нижним полюсом кзади. Левая почечная артерия отходила от левой общей подвздошной артерии. Правая почка у этой больной была не изменена.

К аномалиям положения относят также ротацию почки (незавершенный поворот). Данная патология была обнаружена у 17 (38,6%) пациенток (15 — в I и 2 — во II группах). Как правило, отмечалась ротация вокруг вертикальной оси почки лоханкой кнаружи и/или в коронарной плоскости

верхним или нижним полюсом спереди или сзади. С помощью УЗИ данная патология не диагностировалась.

Были выявлены 4 (9,1%) пациентки со сращением почек (3 — в I группе и 1 — во II). Все случаи сращения почек в I группе были представлены подковообразной почкой (рис. 1.24, 1.25).

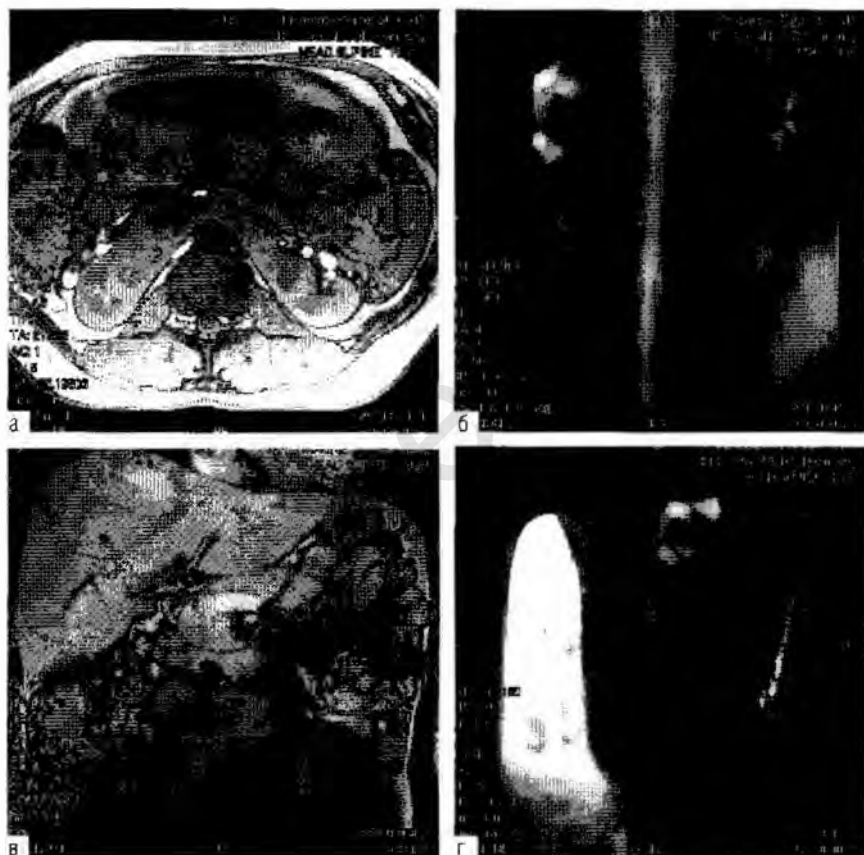


Рис. 1.24. Подковообразная почка у пациентки со сроком беременности 28–29 нед: а — аксиальная проекция через область сращения; б — коронарная в той же области; в — магнитно-резонансная урограмма в коронарной проекции показывает полное удвоение чашечно-лоханочной системы справа и частичное — слева; г — в сагиттальной проекции удвоение чашечно-лоханочной системы справа визуализируется особенно четко.



Рис. 1.25. Подковообразная почка у пациентки со сроком беременности 24–25 нед (стрелкой указан перешеек почки).

Во всех трех вариантах по данным МРТ почки были сращены нижними полюсами и ротированы верхними полюсами кзади и вокруг вертикальной оси лоханками кнаружи. У всех было удвоение ЧЛС: у 1 — правой половины подковообразной почки, у 1 — левой, у 1 — обеих (см. рис. 1.24, 1.25). В двух случаях отмечались расширение и перегиб мочеточников. Почечные артерии у всех пациенток были смещены и изогнуты (у 2 — с одной стороны, у 1 — с обеих, у нее же отмечалось смещение брюшного отдела аорты). Этот порок развития, как известно, достаточно трудный для ультразвуковой диагностики. В связи с низким расположением перешейка подковообразной почки данная патология с помощью УЗИ не была диагностирована у двоих и лишь заподозрена у одной беременной.

S-образная почка была обнаружена у одной пациентки во II группе. По данным МРТ выявили сращение нижнего полюса левой почки с верхним полюсом правой, левая почка ротирована в коронарной плоскости нижним полюсом вперед, правая — нижним полюсом кпереди и вправо и вокруг вертикальной оси кнаружи. Левый мочеточник имел S-образный изгиб, правый — перекрестно уходил на правую сторону. Обе почечные артерии отходили от аорты влево. Данные УЗИ и МРТ у этой больной совпадали.

Поликистоз почек был диагностирован у 7 (12,5%) женщин (3 — из I группы и 5 — из II). Данная аномалия на МР-томограммах была представлена увеличенными почками с бугристыми контурами с многочисленными кистами разной формы, величины и расположения.

Данные о размерах почек беременных с поликистозом представлены в табл. 1.4.

Таблица 1.4. Размеры почек при поликистозе по данным магнитно-резонансной томографии

Размеры	Минимальный, см		Максимальный, см		Средний, см		Норма, см
	правая	левая	правая	левая	правая	левая	
Продольный	9,9	9,8	14,1	15,8	12,8±1,97	13,6±2,63	7,5–12
Ширина	4,9	5,4	8,9	7,6	6,65±1,66	6,52±1	4,5–6,5
Толщина	3,8	5,3	8,6	9,4	6,08±1,98	7,33±1,71	3,5–5

Как следует из табл. 1.4, средние размеры почек при поликистозе превышали нормативы, причем данные изменения отмечали у всех беременных с этим пороком. У кисты были четкие границы, от них исходил характерный для жидкости сигнал. При этом у одной пациентки из I группы имелись кисты неправильной формы с нечеткими контурами и неоднородным содержимым. В клинической картине у этой больной наблюдали неоднократные обострения пиелонефрита до и во время данной беременности. У одной беременной (также из I группы) отмечались смещение и деформация кистами почечных артерий. Беременность у данной пациентки осложнилась ранним гестозом с артериальной гипертензией. У одной больной из II группы был обнаружен также поликистоз поджелудочной железы.

Совпадение с данными УЗИ отмечено в 6 случаях. У одной пациентки с множественными тесноприлежащими кистами в результате вдавления паренхимы в средней трети почки и деформации ЧЛС с помощью УЗИ было ошибочно диагностировано неполное удвоение почек с каликопиелэктазией.

Простые (солитарные) кисты почек были обнаружены у 5 (11,4%) беременных (3 — из I группы, 2 — из II). По данным МРТ почка, как правило, была неправильной формы вследствие выходящего по ее контуру полостного округлого образования с гладкими, четко обрисованными контурами и четкой границей раздела между кистой и нормальной паренхимой почки. На T1-взвешенном изображении с коротким временем повторения сигнала и коротким эхо-временем киста дает сигнал низкой интенсивности (из-за длинного T1 жидкого содержимого). Его интенсивность, наоборот, высока на T2-взвешенном изображении. Во всех случаях выявили неосложненные кисты с однородным содержимым. У одной пациентки киста размером до 1,8 см располагалась в верхнем полюсе; у второй — до 1,1 см, в нижнем полюсе; у третьей — в синусе среднего сегмента на границе с паренхимой, диаметром 2,4 см; у четвертой — в паренхиме правой почки вблизи ворот, размером до 1,9 см. У одной больной из I группы левая почка была представлена преимущественно кистой, расположенной в области лоханки, общими размерами до 7,2×5,8×3,2 см; в нижнем полюсе почки к этой кисте тесно примыкала округлая киста диаметром 1,8 см. В правой почке у данной пациентки была киста нижней чашечки размером до 1,8 см. Эта группа аномалий хорошо визуализируется также с помощью УЗИ.

МРТ была также проведена 4 пациенткам (7,1%) с врожденным гидронефрозом (3 — из I группы, 1 — из II). Одна из них (с солитарными кистами в паренхиме обеих почек) описана в группе аномалий структуры. У всех больных с врожденным гидронефрозом на МРТ были обнаружены деформация и неровность контуров, снижение дифференциации коркового и мозгового вещества почки, деформация и расширение ЧЛС пораженной почки (рис. 1.26, 1.27).

По данным МРТ также были выявлены изменения (табл. 1.5), которые показывают, что у беременных I группы достоверно чаще ($p < 0,001$) встречались изгибы мочеточников (67,9%), расширение ЧЛС (92,3%), уретерэктазия (64,3%), снижение дифференциации и соотношения коркового



Рис. 1.26. Левосторонний нефроптоз и подкапсулярная киста верхнего полюса левой почки (а–б). Умеренный гидронефроз, дилатация и изгибы мочеточников у пациентки со сроком беременности 27–28 нед, которые хорошо видны на сагиттальных изображениях, — помечены стрелками (б–г).



Рис. 1.27. Гидронефроз, дилатация и перегиб мочеточников у пациентки со сроком беременности 24–25 нед, которые хорошо видны на серии магнитно-резонансных урограмм в коронарной (а) и сагиттальных проекциях (б–в). Спиралевидные перегибы указаны стрелками.

и мозгового вещества почки (96,4%). Следует отметить, что расширение мочеточника чаще встречается справа (в 65,2% случаев).

Всего признаки воспалительных изменений вещества почек были обнаружены в 41, или 73,2%, случаях (28, или 100%, — в I группе, и 13, или 46,4%, — во II, достоверное различие $p < 0,001$).

Таблица 1.5. Нарушение структуры почек у пациенток с врожденным гидронефрозом

Изменения	I группа (n = 28)		II группа (n = 28)	
	Количество	%	Количество	%
Изгибы мочеточников	19	67,9*	5	17,9*
Уретерактазия	18	64,3*	5	17,9*
Снижение дифференциации коркового и мозгового вещества	27	96,4*	11	39,3*
Истончение коркового вещества почки	27	96,4*	10	35,7*
Расширения ЧЛС	26	92,3*	13	46,4*
Отек околопочечной клетчатки	1	3,6	2	7,1

* Достоверные различия между группами ($p < 0,001$).

В целом снижение дифференциации и соотношения коркового и мозгового вещества почки отмечали у всех 18 пациенток I группы с обострением хронического пиелонефрита в процессе гестации, у 9 (90%) — с гестационным пиелонефритом, у 5 (29,4%) — с хроническим пиелонефритом в анамнезе без обострения последнего во время данной беременности и, соответственно, у 6 (54,5%) и 5 (45,5%) — не имеющих инфекционно-

воспалительных заболеваний межворсинчатого пространства. Истончение коркового вещества почки было обнаружено лишь у 2 (11,1%) беременных I группы с хроническим пиелонефритом. Расширение ЧЛС было у 16 (88,9%) пациенток I группы с хроническим пиелонефритом, 10 (100%) — с гестационным, 8 (47,1%) — у беременных II группы с хроническим пиелонефритом в анамнезе и у 5 (45,5%) без воспалительных осложнений. Отек перинефральной клетчатки был обнаружен в I группе лишь у 1 (5,6%) пациентки с хроническим пиелонефритом, во II — у 2 (18,1%) без инфекционных заболеваний межворсинчатого пространства.

Выявление всех четырех признаков позволяет говорить об активном воспалительном процессе (табл. 1.6).

Таблица 1.6. Признаки воспалительных изменений вещества почки, обнаруженные при магнитно-резонансной томографии

Признак	Группы	I группа (n = 28)		II группа (n = 28)	
		Хронический пиелонефрит (n = 18)	Гестационный пиелонефрит (n = 10)	Хронический пиелонефрит в анамнезе (n = 17)	Без воспалительных осложнений (n = 11)
Снижение дифференциации коркового и мозгового вещества почки		18 (100%)	9 (90%)	5 (29,4%)	6 (54,5%)
Истончение коркового вещества почки		18 (100%)	9 (90%)	5 (29,4%)	5 (45,5%)
Расширение ЧЛС		16 (88,9%)	10 (100%)	8 (47,1%)	5 (45,5%)
Отек окопочечной клетчатки		1 (5,6%)	—	—	2 (18,1%)

Однако в нашем случае такое сочетание встречалось исключительно редко (1 женщина из I группы и 2 — из II) и не противоречило клиническим данным только в одном случае. Изолированное присутствие лишь первых двух признаков указывает скорее на последствия воспаления почек и не позволяет однозначно говорить об активности процесса. Исключение составляют случаи, когда есть выраженное локальное или тотальное нарушение дифференцировки коркового и мозгового вещества (4 случая). Сочетание первых трех признаков скорее указывает на хронизацию воспаления и возможное вовлечение мочеточников и мочевого пузыря, а не на степень активности процесса. Для определения активности воспалительного процесса в почках, по-видимому, необходимо проведение МРТ с контрастным усилением для выявления параметров уродинамики.

Итак, МРТ — высокоинформативный метод диагностики аномалий развития почек у беременных, позволяющий по сравнению с УЗИ выявлять данную патологию в более полном объеме. Всего при диагностике аномалий развития почек данные УЗИ были неточны и/или существенно дополнены

МРТ в 9 случаях (16,1%): при удвоении (5, или 8,9% всех обследованных), сращениях (3, или 5,4%) и поликистозе почек (1, или 1,8%).

Существенной проблемой для МРТ без введения контрастного средства оказалась диагностика активного воспалительного процесса почек. Так, с помощью МРТ те или иные признаки воспалительных изменений вещества почек были обнаружены в 41, или 73,2% случаев: 28 пациенток (100%) I группы; 13 (46,4%) II группы. По клиническим же данным активное воспаление почек не вызывало сомнения только у 28 пациенток. По данным МРТ его можно было предположить у 36 пациенток. Таким образом, специфичность МРТ без введения контрастного средства для точной дифференциальной диагностики активного воспалительного процесса почек оказалась недостаточной, и, следовательно, результаты такого исследования следует трактовать как «МР-признаки последствий воспаления почек», без указания на активность процесса. Тем не менее определенная гипердиагностика воспалительных осложнений при МРТ почек у беременных с аномалиями развития почек по сравнению с клиническими данными можно объяснить по-разному. Например, отличить активный воспалительный процесс от его последствий при анализе только анатомических особенностей структуры почек не представляется возможным, и дополнительно требуется изучение функциональных параметров (т.е. МРТ с введением контрастного средства); также важно учитывать, что все женщины, вовлеченные в исследование, в том или ином виде получали противовоспалительную терапию, направленную на лечение этого осложнения. В результате, естественно, вероятность развития яркой клинической картины гломерулонефрита и/или пиелонефрита снижалась.

Наконец, высказанное после МРТ предположение об активном воспалительном процессе в почках у беременных с аномалиями развития почек вызывало более внимательное отношение клиницистов к конкретной пациентке, что особенно важно, поскольку у троих из них клинически значимые признаки воспаления проявились только на 2, 3 и 5-е сутки после МРТ. Само по себе заключение МРТ об активном воспалительном процессе в почках, без соответствующего клинического подтверждения, ни в одном случае не было использовано как показание к существенному изменению тактики ведения этих пациенток.

Все это позволяет рекомендовать широкое внедрение предлагаемой безопасной методики МРТ без введения контрастного средства в комплексную диагностику осложнений пороков развития почек у беременных.

Магнитно-резонансная урография с введением магнитно-резонансных контрастных средств

Для исследования беременных с введением МР-контрастного средства была разработана методика, позволяющая одновременно проводить

МР-ангиографию сосудов брюшной полости (прежде всего почечных артерий) и МР-урографию. Для исследования в качестве базовой методики была использована трехмерная импульсная последовательность «градиентное эхо с интерполяющей сечений», предназначенная для проведения периферической МР-ангиографии с введением контрастного средства, модифицированная для получения серии изображений с временным разрешением 14 с (10 с на накопление МР-сигнала и 4 с задержки между каждым накоплением МР-сигнала на один глубокий вдох и выдох для обеспечения всего исследования с задержкой дыхания) в течение 4 мин 40 с (всего 20 изображений). Параметры импульсной последовательности были следующими: 3D FLASH [137] с TR/TE/ α = 5,2/2,02/25; общая толщина пакета — 96 мм, эффективная толщина каждого «среза» — 3 мм, количество «срезов» — 32; поле зрения — 400 мм, матрица копления прямоугольная 125×256 с неизотропным разрешением 2,94×1,64 мм.

После первых 20 серий исследование повторяли 2–3 раза в первые 20 мин с получением одного изображения через каждые 5 мин и 3–4 раза в последующие 20–30 мин с получением одного изображения через каждые 10–15 мин.

При планировании исследования по пилотным изображениям трехмерный пакет устанавливали таким образом, чтобы вовлечь в исследование почечные артерии, почечную паренхиму (по возможности — в одинаковом объеме) и мочеточники: он выстраивался в косой коронарной плоскости, по ходу аорты, с дополнительным смещением нижнего полюса кзади (для захвата дистальной части мочеточников и задней стенки мочевого пузыря). Центральную линию пакета в верхней части устанавливали на заднюю половину просвета аорты.

С помощью предлагаемой методики были обследованы 27 беременных. Из них I группу (основную) составили 16 беременных с клиническими признаками воспаления почек, из них у 6 женщин были аномалии развития почек, осложненные инфекционно-воспалительными заболеваниями мочевыводящих путей, которые возникли или рецидивировали в острой форме во время текущей беременности. Во II группу (сравнения) вошли 11 пациенток, у которых инфекционно-воспалительные осложнения во время данной беременности не проявлялись: 7 — с пороками развития почек, 4 — с подозрением на изменения со стороны почечных артерий. МРТ почек с введением контрастного средства в этой группе проводили для выявления сужений почечных артерий как возможного фактора, обуславливающего стойкие (плохо поддающиеся обычной терапии) гипертонические кризы у этих пациенток. Отметим, что во всех случаях с помощью ультразвуковой доплерографии определяли параметры почечного кровотока, которые у всех пациенток I группы полностью соответствовали средним значениям нормы, а у 4 пациенток II группы имели тенденцию к снижению.

В качестве МР-контрастного средства использовали магневист* («Шеринг», Германия) в стандартной дозе — единственный препарат, не имеющий противопоказаний для введения беременным во II и III триместрах. Для контроля состояния пациенток проводили измерение температуры тела, частоты сердечных сокращений и артериального давления до и после исследования. Магневист* не проникает через плацентарный барьер и не должен оказывать какого-либо воздействия на плод. Однако для контроля состояния плода определяли частоту его сердечных сокращений и просили беременных обращать внимание на усиление шевеления плода в связи с проведением исследования, и особенно после введения МР-контрастного средства во время исследования и в течение 1-х суток после исследования.

Во всех 27 случаях реакции на МРТ с введением контрастного средства ни со стороны матери, ни со стороны плода выявлено не было.

Типичная последовательность серии изображений, полученная с использованием вышеизложенного подхода у пациентки Б.Р. (27 лет, 32 нед беременности, урогенитальный анамнез до текущей беременности — без существенных особенностей) с клиническими признаками начальных проявлений гестационного нефрита, представлена на рис. 1.28.

Обращает внимание снижение дифференциации коркового и мозгового вещества на границе верхних и средних чашечек правой почки к 24–34 с после введения МР-контрастного средства. Для той же пациентки были получены динамические данные о характере изменения МР-сигнала коры, мозговой части и мочи в лоханках под влиянием прохождения МР-контрастного средства — на рис. 1.28. ж приведены графики для коры и медуллярной части левой и правой почек. Обратите внимание на «сближение» хода кривых, отражающих изменение сигнала в коре и мозговой части правой почки.

У 14 из 16 пациенток I группы мы наблюдали характерное снижение высоты пика (вплоть до его исчезновения) на кривой зависимости относительного контраста коркового и медуллярного вещества почек от времени после внутривенного введения МР-контрастного средства (рис. 1.29).

Существенно, что в 5 случаях яркая клиническая манифестация воспалительных осложнений почек проявлялась только на 2–4-е сутки после МРТ с введением контрастного средства, при которой было высказано предположение об активном воспалительном процессе. У пациенток II группы аналогичное поведение кривых мы выявили только в одном случае. Двух пациенток I группы, у которых данных изменений в ходе кривых зафиксировано не было, обследовали по поводу подозрения на обострение хронического пиелонефрита. Все это позволяет предложить данный признак нарушения нормального прохождения МР-контрастного средства при фильтрации в почках как чувствительный параметр, указывающий на воспалительное поражение паренхимы почек в активной фазе на ранней стадии развития процесса.

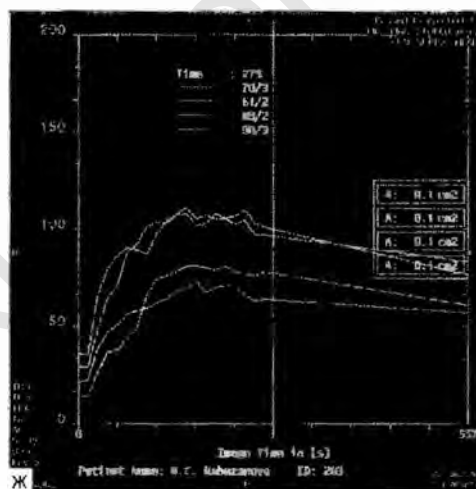
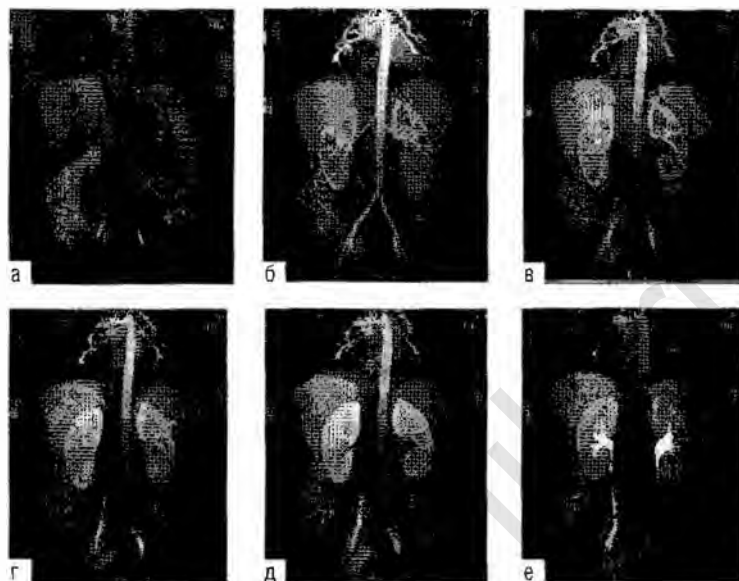


Рис. 1.28. Серия магнитно-резонансных изображений (а-е) сосудов брюшной полости, почек и мочеточников пациентки Б.Р. (27 лет, 32 нед беременности) в течение 10 мин после введения магнитно-резонансных контрастных средств и график (ж) кривых зависимости интенсивности магнитно-резонансного сигнала коркового и мозгового вещества почек от времени после внутривенного введения магнитно-резонансных контрастных средств.



Рис. 1.29. Зависимость относительного контраста коркового и мозгового вещества от времени после введения магнитно-резонансных контрастных средств у пациентки К.Н. (32 года, 36 нед беременности). Через 2 сут у пациентки были удалены 3 карбункула правой почки.

В наших исследованиях у пациенток без клинических признаков воспалительного процесса почек, параметры которых мы принимали как контрольную «норму», высота пика составляла $0,32 \pm 0,06$ условных единиц, его максимум мы наблюдали в промежутке от 24 до 52 с после введения МР-контрастного средства. После первой минуты различия между интенсивностью МР-сигнала коркового и мозгового вещества почек исчезали. Появление пика на кривой зависимости относительного контраста коркового и мозгового вещества почек от времени после внутривенного введения МР-контрастного средства связано с естественной задержкой прохождения его из коркового вещества в мозговую часть в процессе фильтрации препарата. Магневист* (Gd-ДТПА) по своим фармакодинамическим и фармакокинетическим свойствам представляет химический аналог классического препарата для радиоизотопного исследования функции почек Те-ДТПА. Различия в фармакокинетике прохождения магневиста* по сравнению с пентатехом* в почках могут быть обусловлены только тремя факторами:

- вводимая доза для пентатеха* гораздо меньше, чем для магневиста*;
- временная разрешающая способность МРТ в наших исследованиях составляет 10–14 с, что почти на порядок ниже, чем при радиоизотопном исследовании (около 1 с);
- исследование при МРТ проводят в положении лежа на спине, что существенно снижает степень участия гидростатического механизма образования мочи.

Последнее, с другой стороны, не только повышает роль иных физиологических механизмов образования мочи, которые в большей степени нарушаются при воспалительных процессах, но и удлиняет процесс фильтрации, что повышает точность достаточно медленной для исследования уродинамики. Кроме того, МРТ позволяет изучать прохождение контрастного средства через структуры почки по отдельности (кора и мозговое вещество, моча в лоханке), что также дает дополнительную информацию о состоянии почек. В то же время к воспалительным осложнениям в мочевыводящих путях, начиная от лоханки и ниже, предлагаемая методика чувствительна, вероятнее всего, только при активном вовлечении почечной паренхимы.

В результате исследования дополнительно были получены данные о состоянии почечных артерий, которые в большинстве случаев — у 19 пациенток (70%) — не имели существенных особенностей, и динамические данные о характере изменения МР-сигнала под влиянием прохождения контрастного средства отдельно для коры, мозговой части и мочи в лоханках почек. Отметим, что по параметрам почечного кровотока данные ультразвуковой доплерографии и МРТ в основном полностью совпадали: МРТ не выявило сужения почечных артерий или задержки поступления МР-контрастного средства в корковое вещество почки только в одном случае, в котором по данным ультразвуковой доплерографии была тенденция к асимметричному снижению кровотока (в правой почке). Ультразвуковая доплерография не нашла существенных изменений параметров почечного кровотока у двух пациенток, которые могли его иметь по данным МРТ: в одном случае при МР-ангиографии был выявлен острый угол (около 20°) отхождения левой почечной артерии, направленный вершиной вниз; во втором была почти 10% разница в диаметрах левой и правой почечной артерии вследствие относительного сужения правой.

На рисунке 1.30 приведен пример МР-исследования пациентки Р.Ш. (21 год, 22 нед беременности) с подковообразной почкой, выявленной только при МРТ во время беременности.

Таким образом, предлагаемый подход с одновременным проведением МР-ангиографии и МР-урографии с помощью введения контрастного средства позволяет безопасным для здоровья пациенток и плодов способом получать уникальную информацию о состоянии функций почек беременных. Применение альтернативных «классических» методов лучевой диагностики (рентгеновская урография и/или радиоизотопное исследование) у данной группы пациенток крайне нежелательно. Предлагаемый оригинальный метод диагностики воспалительного процесса паренхимы почек оказался весьма чувствительным, но требует подтверждения на большем числе пациентов для статистического обоснования достоверности результатов.

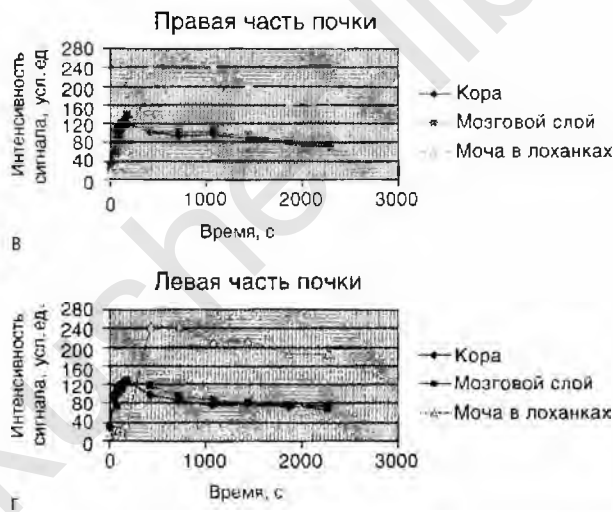
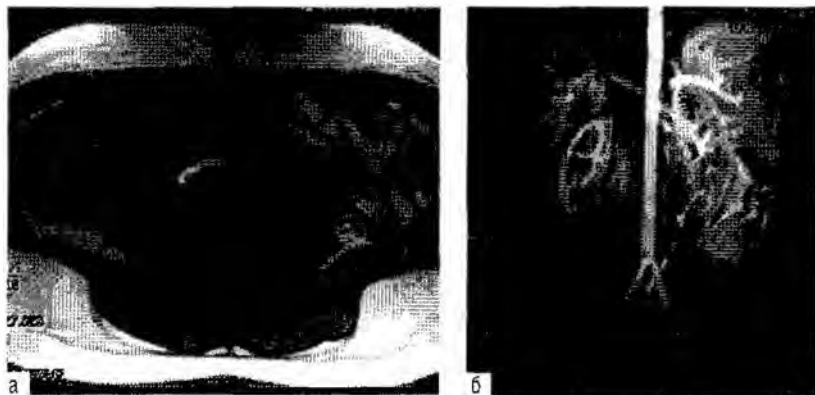


Рис. 1.30. Подковообразная почка (а) пациентки Р.Ш. (21 год, 22 нед беременности). На максимально интенсивной проекции (MIP) магнитно-резонансной ангиограммы после введения магнитно-резонансных контрастных средств видна только одна почечная артерия слева (б). Зависимость магнитно-резонансного сигнала коры, мозгового вещества и мочи в лоханке почки от времени после введения магнитно-резонансных контрастных средств в правой и левой частях почки не отличается (в–г).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Адамян Л.В., Зурабиани З.Р., Тузенко Т.Н. и др. Состояние мочевыделительной системы при генитальном эндометриозе // *Акушерство и гинекология*. — 1991. — № 1. — С. 47–49.
- Адамян Л.В., Кулаков В.И., Хашукоева А.З. Пороки развития матки и влагалища. — М.: Медицина, 1998. — 327 с.
- Ахадов Т.А., Панов В.О., Айххофф У. Магнитно-резонансная томография спинного мозга и позвоночника. — М.: ВИНТИ, 2000. — 747 с.
- Бабичев Е.А., Бару С.Е., Волобуев А.И. и др. Цифровая рентгенографическая установка для медицинской диагностики // *Медицинская техника*. — 1997. — № 1. — С. 13–17.
- Барашнев Ю.И. Перинатальная медицина и инвалидность с детства // *Акушерство и гинекология*. — Москва–Россия. — 1991. — № 1. — С. 12–18.
- Барашнев Ю.И. Клинико-морфологическая характеристика и исходы церебральных расстройств при гипоксически-ишемических энцефалопатиях // *Акушерство и гинекология*. — Москва–Россия. — 2000. — № 5. — С. 39–42.
- Беличенко О.И. Магнитно-резонансная томография у больных с аномалиями развития почек и артериальной гипертонией // *Медицинская визуализация*. — 1998. — № 4. — С. 5–8.
- Беличенко О.И., Шария М.А., Арабидзе Г.Г. Магнитно-резонансная томография почек у больных артериальной гипертонией. — М.: Русский врач, 2000. — 196 с.
- Березовская Т.П., Дьячков А.А., Валькова В.Н. Магнитно-резонансная томография при опухолях матки и придатков. — Архангельск: Правда Севера, 2002. — 110 с.
- Волобуев А.И., Бару С.Е., Бабичев Е.А. и др. Цифровая рентгенографическая установка для медицинской диагностики // *Вестник рентгенологии и радиологии*. — 1998. — № 4. — С. 28–33.
- Грищенко В.И., Грищенко О.В., Мерцалова О.В., Железняков А.Ю. Магнитно-резонансная томография и доплерометрия в акушерстве и гинекологии // *Международный медицинский журнал*. — 1998. — № 3. — С. 23–26.
- Демидов В.Н., Гус А.И. Эхография органов малого таза. Вып. 3. Патология полости матки и эндометрия. ВМК: Практическое пособие. — М.: ИИФ «Скрипто», 2001. — 138 с.
- Домбровский В.И., Домбровская Е.А., Поляничко М.Ф. Анатомия почки — возможности магнитно-резонансной томографии // *Лучевая диагностика, лучевая терапия: Сборник научных работ Ассоциации радиологов Украины*. — Киев, 1999. — № 7. — С. 242–243.
- Домбровский В.И. Магнитно-резонансная томография в диагностике опухолей и других заболеваний почек (МРТ-патоморфологическое сопоставление). — М.: Видар-М, 2003. — 286 с.
- Зеленская Д.И. Медико-организационные проблемы детской инвалидности // *Педиатрия*. — Москва–Россия. — 1995. — № 4. — С. 87–90.
- Казимиров В.Г., Бутрин С.В. Оперативное лечение заболеваний подковообразной и удвоенной почки. — Волгоград, 2001. — 75 с.
- Клиническая визуальная диагностика / Под ред. В.Н. Демидова, Е.П. Затилян. — Вып. 2. — 2001. — 72 с.

Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. — М.: ВИДАР, 1997. — 471 с.

Краснопольский В.И., Ищенко А.И., Паландопуло С.И. и др. Диагностические возможности компьютерной томографии при распространенных формах генитального эндометриоза с поражением смежных органов // Акушерство и гинекология. — 1992. — № 7. — С. 44–47.

Кулаков В.И., Адамян Л.В., Мурватов К.Д. Магнитно-резонансная томография в гинекологии. — М.: Андор, 1999. — 192 с.

Кулаков В.И., Барашнев Ю.И. Перинатальная патология: истоки и пути снижения // Акушерство и гинекология. — Москва–Россия. — 1994. — № 6. — С. 3–8.

Кулаков В.И., Волобуев А.И., Денисов П.И. Рентгенопельвиметрия // Акушерство и гинекология. — 1998. — № 2. — С. 46–52.

Кулаков В.И., Волобуев А.И., Чернуха Е.А. и др. Магнитно-резонансная пельвиметрия в акушерстве // Акушерство и гинекология. — М.: Медицина, 2001. — № 4. — С. 19–25.

Кулаков В.И., Волобуев А.И., Хабахпашев А.Г., Денисов П.И. Цифровая рентгенопельвиметрия // Вестник акушера-гинеколога. — 1997. — № 1. — С. 10–12.

Куринов С.Б., Панов В.О., Мурашко Л.Е., Волобуев А.И. Лучевые методы исследования в диагностике узкого таза // Проблемы беременности. — М.: Медицина, 2001. — № 4. — С. 6–10.

Лопаткин Н.А. Хронический пиелонефрит // Пленум правления Всероссийского Общества урологов. — М., 1996. — С. 107–125.

Николайчук Д.А., Акчурин Г.Р., Шевцова Т.М. Диагностические возможности УЗИ при поликистозе почек // Сибирский медицинский журнал. — 1999. — Вып. 17. — № 2. — С. 49–51.

Общее руководство по радиологии // Под ред. Х. Паттерсон. В 2-х тт. — М.: РА «Спас», 1996. — 1379 с.

Панов В., Кулабухова Е., Панова М. и др. Быстрые импульсные последовательности МРТ в перинатальной нейрорадиологии // Материалы III съезда нейрохирургов России. — СПб., 2002. — С. 662–663.

Панов В.О., Куринов С.Б. Магнитно-резонансная пельвиметрия // Чернуха Е.А., Волобуев А.И., Пучко Т.К. Анатомически и клинически узкий таз. — М.: Триада-Х, 2005. — С. 106–115.

Потапова С.Ю. Особенности клиники, диагностики и лечения инфекционно-воспалительных осложнений у беременных с аномалиями развития почек: Дисс. ... канд. мед. наук. — М., 2004. — 181 с.

Ринк П.А. Магнитный резонанс в медицине. — Blackwell Scientific Publication. — Оксфорд, Соединенное королевство. — 1995. — 228 с.

Сметник В.П., Тумилович Л.Г. Неоперативная гинекология: 2-е изд. — СПб., 1995. — С. 46–52.

Стрижаков А.Н., Давыдов А.И. Клиническая трансвагинальная эхография. — М.: Медицина, 1997.

Терновой С.К., Беличенко О.И., Шария М.А. Магнитно-резонансная томография с повышенным контрастированием у больных с объемными поражениями почек и надпочечников (препарат магневист) // Визуализация в клинике. — 1994. — № 5. — С. 39–46.

Терновой С.К., Волобуев А.И., Куринов С.Б. и др. Магнитно-резонансная пельвиометрия // Медицинская визуализация. — 2001. — № 4. — С. 6–12.

Урология / Под ред. Н.А. Лопаткина. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-МЕД. 2002. — 520 с.

Хмельницкий О.К. Патоморфологическая диагностика гинекологических заболеваний. — СПб., 1994. — С. 136–184.

Эрман М.В., Марцулевич О.И. Ультразвуковое исследование мочевой системы у детей. — СПб.: Питер. 2000. — 160 с.

Bae K.T., Commean P.K., Lee J. Volumetric measurement of renal cysts and parenchyma using MRI: phantoms and patients with polycystic kidney disease // J. Comput. Assist. Tomogr. — 2000. — Vol. 24. — № 4. — P. 614–619.

Bian X., Zhuang J., Cheng X. Combination of ultrasound pelvimetry and fetal sonography in predicting cephalopelvic disproportion // Chin. Med. J. (Engl.) — 1997. — Vol. 110. — № 12. — P. 942–945.

Boyarina N.I., Panov V.O., Potapova S.Yu. et al. MRI and MR urography in pregnant woman with nephrologic complications // European Radiology. — 2004. — Vol. 14. — Suppl. 2. — P. 224–225.

Brenner D.J., Elliston C.D., Hall E.J., Berdon W.E. Estimated risks of radiation induced fatal cancer from pediatric CT // American Journal of Radiology. — February 2001. — Vol. 176. — P. 289–296.

Cocburn F., Drillen C.M. Neonatal Medicine. — Edinburgh; Oxford; London, 1974. — P. 873.

Dockery W.D., Stolpen A.H. State-of-the-art magnetic resonance imaging of the kidneys and upper urinary tract // J. Endourol. — 1999. — Jul-Aug. — Vol. 13 (6). — P. 417–423.

Dueholm M., Lundorf E., Hansen E.S., Ledertoug S. Evaluation of the uterine cavity with magnetic resonance imaging, transvaginal sonography, stereosonographic examination, and diagnostic hysteroscopy // Olesen. Fertil. Steril. — 2001. — Aug. — Vol. 76 (2). — P. 350–357.

Edelman R.R., Hesselink J.R., Zlatkin M.B. Clinical magnetic resonance imaging. — Philadelphia-USA: W.B. Saunders Company, 1996. — P. 2190.

Ferguson J.E. II, DeAngelis G.A., Newberry Y.G. Fetal radiation exposure is minimal after pelvimetry by modified digital radiography // Am. J. Obstet. Gynec. — 1996. — Vol. 175. — № 2. — P. 260–269.

Fischer U., Vosshehrich R., Kopka L. et al. Contrast medium assisted dynamic MR-mammography after diagnostic and therapeutic interventions on the breast // Bildgebung. — 1996. — Vol. 63. — № 2. — P. 94–100.

Garaizar C., Prats-Vinas J.M. Brain lesions of perinatal and late prenatal origin in a neuropediatric context // Rev. Neurol. — 1998. — Vol. 26. — № 154. — P. 934–950.

Hamm B., Kubik-Huch R.A., Fleige B. MRI and CT of the female pelvis // In Gourtsoyiannis N., Ros P.R. Radiological-Pathological Correlations // European Radiology, Supplement 2 to Volume 11. — Syllabus. — Berlin-Germany: Springer, 2001. — P. 233–245.

Hussain S., O'Malley M., Jara H. et al. MR urography // Magn-Reson-Imaging-Clin-N-Am. — 1997. — Feb. — Vol. 5 (1). — P. 95–106.

Kanal E., Gillen J., Evans J.A. et al. Survey of reproductive health among female MR workers // Radiology. — 1993. — Vol. 187. — P. 395–399.

- Katzberg R.W., Buonocore M.H., Ivanovic M. et al. Functional, dynamic, and anatomic MR urography: feasibility and preliminary findings // *Acad-Radiol.* – 2001. – Nov. – Vol. 8 (11). – P. 1083-1099.
- Kennedy A.M., Gilfeather M.R., Woodward P.J. MRI of the female pelvis // *Semin. Ultrasound, CT, MR.* – 1999. – Aug. – Vol. 20 (4). – P. 214-230.
- Kirschner-Hermanns R., Fielding J.R., Versi E., Resnick N.M. Magnetic resonance imaging of the lower urinary tract // *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* – 1997. – Oct. – Vol. 9 (5). – P. 317-319.
- Knesplova L., Krestin G.P. Magnetic resonance in the assessment of renal function // *Eur. Radiol.* – 1998. – Vol. 8 (2). – P. 201-211.
- Kramer L.A. Magnetic resonance imaging of renal masses // *World J. Urol.* – 1998. – Vol. 16. – № 1. – P. 22-28.
- Kramer L.A., Crino J.P., Slopis J. et al. Capillary hemangioma of the neck: prenatal MR findings // *Am. J. Neuroradiol.* – 1997. – Sep. – Vol. 18 (8). – P. 1432-1434.
- Kulakov V., Volobuev A., Kurinov S. et al. Roentgen and MRI pelvimetry comparison // *European Radiology.* – Vienna-Austria: Springer. – Suppl. 1. – Vol. 11. – 2001. – P. 178.
- Levine D., Barnes P.D., Edelman R.R. Obstetric MR imaging // *Radiology.* – 1999. – Jun. – Vol. 211 (3). – P. 609-617.
- Levine D., Edelman R.R. Fast MRI and its application in obstetrics // *Abdom. Imaging.* – 1997. – № 22. – P. 589-596.
- MacVicar D., Revell P. Pelvis // Reimer P., Parizel P.M., Stichnoth F.A. *Clinical MR Imaging* – Berlin-Germany: Springer, 1999. – P. 299-323.
- MAGNETOM Harmony Application Guide Numaris 3.5 VA11G // Erlangen, Germany: Siemens AG, Medical Solutions, Magnetic Resonance. – 2003.
- Marsden D.E., Hacker N.F. Optimal management of endometrial hyperplasia // *Best. Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* – 2001. – Jun. – Vol. 15 (3). – P. 393-405.
- Mauvais-Jarvis P., Kuttner F. Benign breast disease // *Curr. Ther. Endocrinol. Metab.* – 1994. – Vol. 5. – P. 364-370.
- Minto C.L., Hollings N., Hall-Craggs M., Creighton S. Magnetic resonance imaging in the assessment of complex Mullerian anomalies // *Br. J. Obstet. Gynecol.* – 2001. – Vol. 108. – P. 791-797.
- Nagayama M., Watanabe Y., Okumura A. et al. Fast MR imaging in obstetrics // *Radiographics.* – 2002. – May-Jun. – Vol. 22 (3). – P. 563-580.
- Nolte-Ernsting C.C., Adam G.B., Gunther R.W. MR urography: examination techniques and clinical applications // *Eur. Radiol.* – 2001. – Vol. 11 (3). – P. 355-372.
- Outwater E.K. Ultrafast MR imaging of the pelvis // *Eur. J. Radiol.* – 1999. – Mar. – Vol. 29 (3). – P. 233-244.
- Ovalle A., Levancini M. Urinary tract infections in pregnancy // *Curr. Opin. Urol.* – 2001. – Jan. – Vol. 11 (1). – P. 55-59.
- Panov V., Kulabukhova E., Panova M. et al. MRI fast pulse sequence in perinatale neuroradiology // *Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and medicine.* – London-UK: Elsevier. – Vol. 15. – Suppl. 1. – 2002. – P. 133-134.
- Patel V.H., Somers S. MR imaging of the female pelvis: current perspectives and review of genital tract congenital anomalies, and benign and malignant diseases // *Crit. Rev. Diagn. Imaging.* – 1997. – Oct. – Vol. 38 (5). – P. 417-499.

Pretorius E.S., Outwater E.K., Hunt J.L., Siegelman E.S. Magnetic resonance imaging of the ovary // *Top Magn. Reson. Imaging.* — 2001. — Apr. — Vol. 12 (2). — P. 131–146.

Rodriguez L.V., Spielman D., Herfkens R.J., Shortliffe L.D. Magnetic resonance imaging for the evaluation of hydronephrosis, reflux and renal scarring in children // *J. Urol.* — 2001. — Sep. — 166 (3). — P. 1023–1027.

Rofsky N.M., Bosniak M.A. MR imaging in the evaluation of small (< or = 3.0 cm) renal masses // *Magn. Reson. Imaging. Clin. N. Am.* — 1997. — Feb. — Vol. 5 (1). — P. 67–81.

Runnebaum B., Rabe T. Gynecological endocrinology and reproductive medicine. — 1997. — Vol. 1. — P. 585–599.

Rottenberg G.T., De Bruyn R., Gordon I. Sonographic standarts for the single functioning kidney in children // *Am. J. Roentgenol.* — 1996. — Vol. 167. — № 5. — P. 1255–1259.

Sibony O., Stempfle N., Luton D. et al. In utero fetal cerebral intraparenchymal ischemia diagnosed by nuclear magnetic resonance // *Dev. Med. Child. Neurol.* — 1998. — Feb. — Vol. 40 (2). — P. 122–123.

Siegel C.L. Complex renal cysts: finding in MR imaging // *J. Urol.* — 2000. — Vol. 163. — № 1. — P. 376–377.

Sigmund G., Bauer M., Henne K. et al. A technic of magnetic resonance tomographic pelvimetry in obstetrics // *Rofo Fortschr. Spencer J.A.* Magnetic resonance imaging of the pelvis. Better techniques can help determine management and predict outcome // *BMJ.* — 2000. — May. — v.27/320 (7247). — P. 1419–1420.

Togashi K., Nakai A., Sugimura K. Anatomy and physiology of the female pelvis: MR imaging revisited // *J. Magn. Reson. Imaging.* — 2001. — Jun. — Vol. 13 (6). — P. 842–849.

Trudinger B., Wang J., Athayde N. et al. Association of umbilical placental vascular disease with fetal acute inflammatory cytokine responses // *J. Soc. Gynecol. Investig.* — 2002. — May–Jun. — Vol. 9 (3). — P. 152–157.

Tukeva T.A., Aronen H.J., Karjalainen P.T., Mekele P.J. Low-field MRI pelvimetry // *Eur. Radiol.* — 1997. — Vol. 7. — № 2. — P. 230–234.

Verswijvel G., Vandecaveye V., Gelin G. et al. Diffusion-weighted MR imaging in the evaluation of renal infection: preliminary results. Department of Radiology, Ziekenhuis Oost Limburg (ZOL), Genk, Belgium. *JBR-BTR.* — 2002. — Apr–May. — Vol. 85 (2). — P. 100–103.

Wagner B.J. The kidney: radiologic-pathologic correlation // *Magn. Reson. Imaging. Clin. N. Am.* — 1997. — Feb. — Vol. 5 (1). — P. 13–28.

Wennbo H., Tornell J. The role of prolactin and growth hormone in breast cancer // *Oncogene.* — 2000. — Vol. 19. — P. 1072–1076.

Wischnik A., Nalepa E., Lehmann K.J. et al. Prevention of human birth trauma I. Computer-assisted simulation of delivery using magnetic resonance tomography and finite element analysis // *Geburtshilfe Frauenheilkd.* — 1993. — Vol. 53. — № 1. — P. 35–41.

Yamashita Y., Tang Y., Takahashi M. Ultrafast MR imaging of the abdomen: echo planar imaging and diffusion-weighted imaging // *J. Magn. Reson. Imaging.* — 1998. — Mar–Apr. — Vol. 8 (2). — P. 367–374.

Yang W.T., Ahuja A., Metreweli C. Sonographic features of head and neck hemangiomas and vascular malformations: review of 23 patients // *J. Ultrasound. Med.* — 1997. — Jan. — Vol. 16 (1). — P. 39–44.

Применение эхографии для диагностики нормального и осложненного течения беременности

Применение современной аппаратуры позволяет установить беременность уже в 4,5 нед считая от первого дня последней менструации. В этот период диагностика беременности основана на выявлении анэхогенного образования — плодного яйца диаметром около 0,5 см, окруженного гиперэхогенным кольцом ворсинчатого хориона толщиной 0,1–0,15 см. В 5–5,5 нед в большинстве случаев удается получить изображение эмбриона, копчико-теменной размер которого в эти сроки беременности равен 0,4 см, а также желточного мешка — тонкостенного круглого анэхогенного образования диаметром около 0,2 см. С 5–5,5 нед определяется сердечная деятельность эмбриона.

В 8 нед плодное яйцо занимает почти половину объема матки. В этот же период *chorion frondosum*, ранее равномерно покрывавший всю периферию плодного яйца, утолщается на сравнительно небольшом участке, давая начало будущей плаценте. В то же время остальная часть хориона теряет свои ворсинки, атрофируется и превращается в *chorion leave*. Размер желточного мешка в эти сроки составляет около 0,4 см.

В 9 нед начинает выявляться голова эмбриона как отдельное анатомическое образование (рис. 2.1).

В этот же период впервые появляются движения плода, а в 10 нед начинают визуализироваться его конечности. Желточный мешок в эти сроки беременности достигает максимальных размеров — в среднем около 0,6 см. Сердечная деятельность плода в ранние сроки беременности претерпевает определенные изменения. В 5 нед частота сердечных сокращений составляет 120–140 в минуту, в 6–7 нед — 160–190 в минуту, в конце I триместра беременно-



Рис. 2.1. Нормально развивающаяся маточная беременность, срок 9 нед. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка, 2 — плод, 3 — желточный мешок, 4 — хорион.

сти — 140-160 в минуту и затем в течение всей последующей беременности сохраняется приблизительно на этом же уровне. В 12 нед, как правило, удается выявить большинство частей лицевого черепа плода, получить изображение желудка, мочевого пузыря, а иногда и четырехкамерного среза сердца.

Срок беременности в I триместре может быть установлен на основании измерения среднего диаметра плодного яйца или копчико-теменного размера плода (табл. 2.1, 2.2).

Таблица 2.1. Зависимость среднего внутреннего диаметра плодного яйца от срока беременности

Срок беременности, нед	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Внутренний диаметр, мм	3	6	8	14	20	27	34	40	47	53	60

Таблица 2.2. Зависимость копчико-теменного размера (КТР) эмбриона от срока беременности

КТР, см	Срок беременности	КТР, см	Срок беременности	КТР, см	Срок беременности
0,3	4 нед	2,6	9 нед 6 дней	6,1	13 нед 1 день
0,4	5 нед 2 дня	2,7	10 нед	6,2	13 нед 2 дня
0,5	6 нед 1 день	2,8	10 нед 1 день	6,3	13 нед 2 дня
0,6	6 нед 3 дня	3	10 нед 2 дня	6,4	13 нед 3 дня
0,7	6 нед 5 дней	3,1	10 нед 3 дня	6,5	13 нед 3 дня
0,8	6 нед 6 дней	3,2	10 нед 4 дня	6,6	13 нед 4 дня
0,9	7 нед	3,3	10 нед 5 дней	6,7	13 нед 4 дня

Окончание табл. 2.2

КТР, см	Срок беременности	КТР, см	Срок беременности	КТР, см	Срок беременности
1	7 нед 2 дня	3,4	10 нед 6 дней	6,8	13 нед 5 дней
1.1	7 нед 3 дня	3,6	11 нед	6,9	13 нед 5 дней
1.2	7 нед 5 дней	3,8	11 нед 1 день	7	13 нед 6 дней
1.3	7 нед 6 дней	3,9	11 нед 2 дня	7,1	13 нед 6 дней
1.4	8 нед 1 день	4,1	11 нед 3 дня	7,2	14 нед
1.5	8 нед 2 дня	4,2	11 нед 4 дня	7,3	14 нед
1.6	8 нед 3 дня	4,4	11 нед 5 дней	7,4	14 нед 1 день
1.7	8 нед 4 дня	4,6	11 нед 6 дней	7,5	14 нед 1 день
1.8	8 нед 5 дней	4,7	12 нед	7,6	14 нед 2 дня
1.9	8 нед 6 дней	4,9	12 нед 1 день	7,7	14 нед 3 дня
2	9 нед	5	12 нед 2 дня	7,8	14 нед 3 дня
2.1	9 нед 1 день	5,1	12 нед 3 дня	8	14 нед 4 дня
2.2	9 нед 2 дня	5,3	12 нед 4 дня	8,2	14 нед 5 дней
2.3	9 нед 3 дня	5,5	12 нед 5 дней	8,4	14 нед 6 дней
2.4	9 нед 4 дня	5,7	12 нед 6 дней	8,7	15 нед
2.5	9 нед 5 дней	5,9	13 нед	8,8	15 нед

Для этого применяют таблицу либо специальные уравнения (В.Н. Демидов, А.М. Стыгар):

$$W = 1,55 \times Dв + 15,75;$$

$$W = \sqrt{13,9646 \times KTP - 4,1993 + 16,155};$$

где $Dв$ — внутренний диаметр плодного яйца, см; KTP — копчиково-теменной размер плода, см; W — срок беременности, нед.

Средняя ошибка в определении срока беременности при измерении плодного яйца составила ± 5 дней и копчиково-теменного размера $\pm 2,2$ дня.

Диагностика многоплодной беременности основана на выявлении в полости матки двух плодных яиц и более, а на поздних сроках — плодов (рис. 2.2). Многоплодная беременность не всегда заканчивается рождением нескольких детей. Это обусловлено самопроизвольным выкидышем либо внутриутробной гибелью одного из плодов (рис. 2.3).

При неразвивающейся беременности отмечают уменьшение размеров плода (рис. 2.4) и плодного яйца по сравнению с предполагаемым сроком беременности, его деформацию, истончение хориона. Наблюдают также фрагментацию, дезинтеграцию плодного яйца и нечеткость его контуров. В отдельных случаях оно располагается в нижних отделах матки. Наряду с этим не удается зарегистрировать сердечную деятельность плода, а также в значительном количестве наблюдений отсутствует изображение желточного мешка (рис. 2.5).

Рис. 2.2. Многоплодная беременность, 12 нед. Трихориальная триамниотическая тройня. Продольное трансвагинальное сканирование. 1, 2, 3 — три плода.



Рис. 2.3. Беременность 12 нед. Дихориальная диамниотическая двойня. Гибель одного из плодов. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — живой плод; 2 — замерший плод.



Рис. 2.4. Неразвивающаяся беременность, 7 нед. Размеры эмбриона соответствуют сроку 5,5 нед. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — плодное яйцо; 3 — эмбрион.





Рис. 2.5. Неразвивающаяся беременность, 9 нед. Отсутствие изображения желточного мешка. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эмбрион.

В значительном количестве наблюдений при неразвивающейся беременности плод в матке отсутствует (анэмбриония). Выявление анэмбрионии после 7 нед беременности указывает на нецелесообразность дальнейшего ее сохранения. Следует отметить, что на основании однократного эхографического исследования не всегда возможно поставить диагноз неразвивающейся беременности. Именно поэтому нередко возникает необходимость в повторном обследовании. Отсутствие увеличения плодного яйца при обследовании, проведенном через 5–7 дней, подтверждает диагноз.

Угрожающий аборт чаще возникает вследствие сокращения матки и клинически проявляется болями внизу живота и пояснице. Если при сокращениях матки не нарушается связь между маткой и плодным яйцом, то данные эхографии обычно не отличаются от таковых при нормально протекающей беременности. В тех случаях, когда плодное яйцо отслаивается от своего ложа, между ним и стенкой матки появляются экссудативные пространства, свидетельствующие о скоплении крови (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Беременность 5,5 нед. Отслойка хориона. 1 — матка; 2 — плодное яйцо; 3 — ретрохориальная гематома.

При значительной отслойке наблюдают уменьшение плодного яйца и гибель эмбриона. Клинически в этих случаях обычно отмечают кровяные выделения разной интенсивности из половых путей. Об угрозе прерывания беременности может свидетельствовать укорочение шейки матки до 2,5 см и более, а также расширение цервикального канала.

Неполный аборт. Размеры матки значительно меньше предполагаемого срока беременности. В полости матки выявляют небольшие плотные компоненты повышенной эхогенности или отдельные разрозненные эхоструктуры, свидетельствующие об остатках плодного яйца и сгустков крови. Полость матки обычно несколько расширена.

Полный выкидыш. Матка не увеличена. Полость матки либо не визуализируется, либо имеет небольшие размеры. Отсутствие в ней дополнительных эхоструктур указывает на полный аборт. В этих случаях отпадает необходимость в оперативном вмешательстве.

Пузырный занос — редкое осложнение, наблюдаемое в 1 случае на 2000–3000 беременностей. Возникает в результате повреждения плодного яйца с превращением хориона в гроздевидные образования, состоящие из прозрачных пузырьков величиной от просяного зерна до лесного ореха и более. Эти пузырьки наполнены светлой жидкостью, содержащей альбумин и муцин.

Диагностика пузырного заноса основана на выявлении в полости матки множественных небольших анэхогенных структур округлой или овальной формы (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Беременность 13 нед. Пузырный занос. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — пузырный занос.

В значительном числе наблюдений внутри этого образования отмечают появление экзогенных зон разных размеров и формы, свидетельствующих о наличии крови. Приблизительно в 2/3 случаев отмечают появление одно- или двусторонних многокамерных жидкостных образований, представляющих собой текалютеиновые кисты. Их диаметр в основном колеблется от 4,5 до 8 см. После удаления пузырного заноса эти кисты постепенно уменьшаются и исчезают. В сомнительных случаях рекомендуют определение хорионического гонадотропина в крови, концентрация которого значительно возрастает при данной патологии.

Внематочная беременность. Ее диагностика основана на выявлении за пределами матки округлой или овальной формы анэхогенного образования (плодного яйца), окруженного ободком ворсинчатого хориона, размеры которого приблизительно соответствуют предполагаемому сроку беременности. Иногда внутри этого образования удастся выявить плод и установить его сердечную деятельность (рис. 2.8).

При нарушенной трубной беременности сбоку от матки иногда наблюдают жидкостное образование разных размеров и формы, содержащее

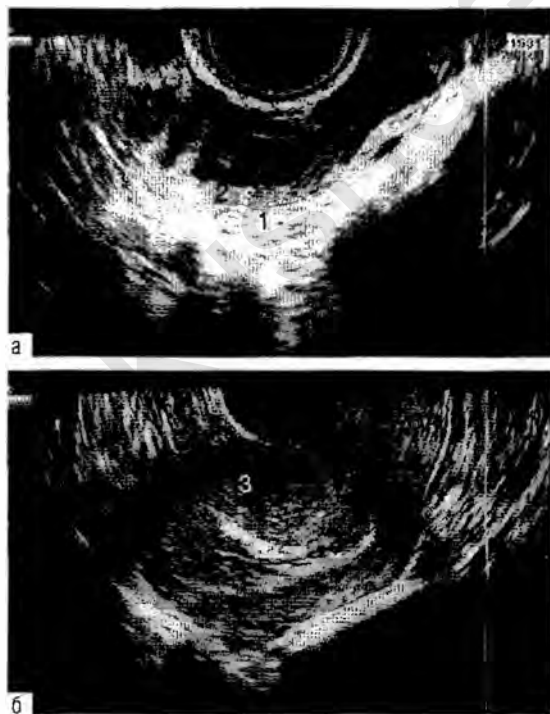


Рис. 2.8. Прогрессирующая правосторонняя трубная беременность 8 нед: а — поперечно-трансвагинальное сканирование; б — продольное трансвагинальное сканирование. 1 — плодное яйцо; 2 — эмбрион; 3 — матка; 4 — гравидарный эндометрий.

множественные аморфные экоструктуры и мелкодисперсную смещаемую взвесь (кровь). В случае разрыва плодотомии свободную жидкость, которая содержит смещаемую мелкодисперсную взвесь и аморфные экоструктуры, определяют в позадиматочном пространстве, а иногда при обильном кровотечении и в брюшной полости женщины (рис. 2.9).

Если кровотечение при внематочной беременности отсутствует, то определяется утолщенный гиперэхогенный эндометрий. При кровотечении его обычно не выявляют, а полость матки бывает расширенной.

Кроме трубной беременности, выделяют также редкие формы данной патологии. Несмотря на сравнительно небольшую частоту редких форм эктопической беременности (4%), их ранняя диагностика имеет большое практическое значение. Это обусловлено тем, что при данной патологии прерывание беременности довольно часто сопровождается массивным кровотечением и поэтому она служит одной из ведущих причин материнской смертности. Различают шейчную, интерстициальную, яичниковую и гетеротопическую беременность, беременность в рудиментарном роге, беременность в рубце на матке после кесарева сечения и брюшную беременность.

Шейчная беременность характеризуется имплантацией плодного яйца в цервикальном канале дистальнее внутреннего зева. При локализации плодного яйца в области перешейка формируется шейчно-перешеечная беременность.

Частота шейчной беременности варьирует в пределах 0,1–0,4%. До внедрения в широкую клиническую практику ультразвуковых методов исследования летальность при данной патологии колебалась от 14 до 50%. Клинически заболевание характеризуется увеличением шейки и кровотечением, в большинстве случаев массивным.

Эхографически шейчная беременность характеризуется обычно небольшим увеличением матки (в основном до 4–6 нед.), утолщением gravidарного эндометрия, отсутствием плодного яйца в полости матки, значительным увеличением шейки матки и выявлением в цервикальном канале плодного яйца и эмбриона (рис. 2.10). При доплерографии в шейке матки обычно определяется выраженный мозаичный кровоток.



Рис. 2.9. Нарушенная правосторонняя трубная беременность 4,5 нед. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — плодное яйцо; 2 — свежая кровь со сгустками в малом тазу.

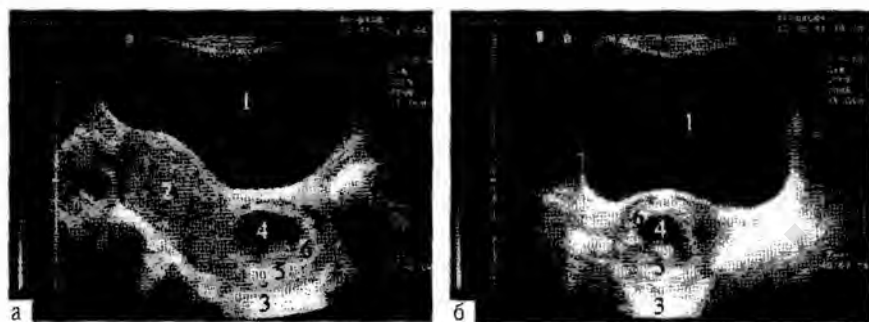


Рис. 2.10. Прогрессирующая шейечная беременность 8 нед 5 дней: а — продольное транс-абдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование на уровне шейки матки. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — шейка матки; 4 — плодное яйцо; 5 — эмбрион; 6 — хорион.

В настоящее время при данной патологии и небольшом сроке беременности (до 8 нед) в основном проводят органосохраняющие операции. При небольших сроках беременности (до 5 нед) возможно одномоментное инструментальное удаление плодного яйца без каких-либо неблагоприятных последствий. Аналогичным образом можно осуществить удаление плодного яйца или отдельных его элементов в случае неразвивающейся беременности или при неполном аборте.

В более поздние сроки беременности (6–8 нед) для прерывания шейечной беременности в большинстве случаев применяют цитотоксические и эмбриотоксические препараты, в основном метотрексат. Основные критерии, служащие основанием для инструментального удаления плодного яйца при применении этого препарата, — неразвивающаяся беременность, снижение содержания хорионического гонадотропина в крови до 300–1000 МЕ и менее значительное уменьшение зон васкуляризации при доплерографии.

Для профилактики кровотечения, а также если удаление плодного яйца сопровождается выраженной кровопотерей, применяют лапароскопическое клипирование внутренних подвздошных артерий или селективную эмболизацию маточных артерий. В более поздние сроки беременности для сохранения жизни женщин проводят экстирпацию матки.

Интерстициальная беременность проявляется индацией плодного яйца в тубном углу матки. Ее популяционная частота составляет 3,8%.

Клинически интерстициальная беременность обычно не определяется. Чаще всего данная патология прерывается на 3–5-м месяце беременности. При этом происходит наружный разрыв плодместилища, сопровождающийся симптомами острой кровопотери и перитонеально-шока. Смертность при интерстициальной беременности до внедрения

и клиническую практику новых диагностических технологий составляла 11,2%.

В настоящее время для выявления интерстициальной беременности с успехом используют эхографию. Основные эхографические признаки данной патологии:

- расположение плодного яйца в области угла матки;
- свободная изохогенная зона толщиной 0,2–0,5 см между плодным яйцом и эндометрием;
- локализация плодного яйца в непосредственной близости от боковой стенки матки (рис. 2.11).

Использование указанных ультразвуковых критериев позволяет практически во всех случаях поставить правильный диагноз интерстициальной беременности.

До недавнего времени единственным методом лечения интерстициальной беременности был хирургический. Однако в последние годы для лечения этой патологии стали применять медикаментозную терапию. Обычно используют метотрексат, вводимый внутримышечно или внутриаменнически. В подавляющем большинстве случаев это дает положительный результат. Однако при отрицательном результате или на больших сроках беременности применяют хирургические методы лечения.

Яичниковая беременность – крайне редкое осложнение. Ее частота составляет 0,15% числа всех беременностей и 0,5–3% числа внематочных беременностей.

Различают две формы яичниковой беременности – интрафолликулярную (первичную) и овариальную (вторичную). При первой оплодотворение плодного яйца происходит в овулировавшем фолликуле, а при второй плодное яйцо имплантируется на поверхности яичника.

Клиническая диагностика данной патологии невозможна. Яичниковая беременность прерывается, как правило, в ранние сроки по типу разрыва плодместилища, что сопровождается в большинстве случаев выраженными болями внизу живота и симптомами анемии.

Применение эхографии значительно облегчает диагностику яичниковой беременности. Наиболее характерные признаки данной патологии – плодное яйцо в паренхиме яичника при одновременном отсутствии его в полости матки (рис. 2.12).

Диагностика нарушенной яичниковой беременности основана на обнаружении увеличенного яичника с отсутствием фолликулярного аппарата



Рис. 2.11. Интерстициальная беременность 5 нед. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — плодное яйцо.



Рис. 2.12. Яичниковая беременность 5 нед. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — яичник; 2 — плодное яйцо.

аморфной структуры, определении свободной жидкости (крови) в малом тазу при одновременных задержке менструаций и присутствии хорионического гонадотропина в крови.

Гетеротопическая беременность характеризуется тем, что одно или несколько плодных яиц находятся за пределами матки. Различают три формы гетеротопической беременности:

- один плод развивается в матке, а другой вне ее (встречается чаще других форм);
- оба плода находятся в одной трубе (более редкий случай);
- двусторонняя трубная беременность, при которой каждая труба содержит по одному плоду (такая беременность развивается наиболее редко).

Частота гетеротопической беременности в популяции варьирует от 1:4000 до 1:10 000. При оплодотворении *in vitro* она возникает в 1:100–1000 случаев.

Клиническая диагностика гетеротопической беременности практически невозможна. До недавнего времени ее диагностировали только на операционном столе. Определение хорионического гонадотропина также не способствовало выявлению данной патологии, особенно в тех случаях, когда одна из беременностей была неразвивающейся. По мнению некоторых авторов, трудности диагностики данной патологии объясняют тем, что на ранних сроках ее развития основное внимание направлено на диагностику внематочной беременности, а маточную иногда не распознают. В более поздние сроки преобладают признаки маточной беременности, а внематочная затушевывается и зачастую устанавливается лишь после ее прерывания.

Применение эхографии способствовало значительному улучшению диагностики данной патологии на основании акустических признаков, характерных для нормальной и эктопической беременности (рис. 2.13).

Полагают, что ошибочные результаты могут быть обусловлены двумя основными причинами: во-первых, недостаточно тщательно проведенным



Рис. 2.13. Сочетание прогрессирующей маточной беременности и неразвивающейся правосторонней трубной беременности 5 нед. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — неразвивающаяся трубная беременность; 2 — прогрессирующая маточная беременность.

исследованием, во-вторых, трудностями выявления малых сроков внематочной беременности (3–4 нед) в связи с небольшими размерами плодного яйца.

Беременность в рудиментарном роге характеризуется тем, что имплантация и развитие оплодотворенной яйцеклетки происходят в недоразвитом роге. Беременность в рудиментарном роге — очень редкая патология. Ее популяционная частота варьирует в пределах 1:40 000–1:100 000 беременностей. Материнская смертность при этой патологии составляет 5–6%.

При замкнутом рудиментарном роге данная беременность возникает вследствие трансперитонеальной миграции оплодотворенной яйцеклетки или сперматозоида. Основная особенность течения беременности в рудиментарном роге — разрыв плодовместилища. Обычно это происходит в 18–26 нед и сопровождается обильным кровотечением, развитием геморрагического и травматического шока.

В настоящее время эхография — ведущий метод диагностики беременности в рудиментарном роге. С.Э. Саркисов и А.В. Демидов (2009) считают, что при эхографии в таких случаях следует прежде всего ориентироваться на то, что основной ультразвуковой признак данной патологии — две полуматки, причем одна из них — однорогая матка, а другая — плодовместилище с тонкой стенкой, не всегда соединенное с полостью основной матки (рис. 2.14).

Использование указанных эхографических признаков позволяет практически во всех случаях точно установить беременность в рудиментарном роге и в связи с этим избежать тяжелых осложнений, обусловленных данной патологией.



Рис. 2.14. Прогрессирующая беременность 16 нед в гипоплазированном роге двурогой матки. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — внутриматочное кровообращение; 4 — амниотическая полость; 5 — головка плода.

Беременность в рубце на матке после кесарева сечения — одна из наиболее редких форм внематочной беременности. Согласно данным литературы, она составляет 0,15% всех беременностей, разрешенных операцией кесарева сечения.

Основные неблагоприятные осложнения данной патологии — кровотечение и разрыв матки, иногда приводящие к летальным исходам.

Применение эхографии в большинстве случаев способствует правильной диагностике данной патологии. По мнению С.Э. Саркисова и соавт. (2009), основные эхографические признаки беременности в рубце на матке после кесарева сечения следующие:

- отсутствие изображения плодного яйца в полости матки при одноплодной беременности;
- дефект в нижнем отделе передней стенки матки;
- расположение плодного яйца в области дефекта передней стенки матки;
- уменьшение толщины передней стенки матки в области рубца (рис. 2.15).

Лечение беременности в рубце на матке состоит во введении метотрексата внутримышечно или в полость плодного яйца, удалении плодного яйца под контролем гистероскопии. Лапароскопическое и лапаротомическое



Рис. 2.15. Прогрессирующая беременность 6,5 нед в рубце на матке после кесарева сечения. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — шейка матки; 4 — плодное яйцо.

удаление плодного яйца проводят преимущественно при больших сроках беременности с последующей пластикой нижнего сегмента матки.

Частота брюшной беременности колеблется от 1:3000 до 1:10 000 по отношению к общему числу родов. Материнская смертность при этом виде экстрапечной беременности достигает 20%, а перинатальная — 80–91%. Согласно статистическим данным, у 35–75% плодов при брюшной беременности возникают пороки развития. Вместе с тем известны случаи рождения живых доношенных детей с благоприятным исходом для матери.

В настоящее время принято считать, что основной эхографический признак брюшной беременности — отсутствие у плодовместилища мышечной стенки. Однако этот признак недостаточно надежный, особенно у тучных женщин в конце беременности. Э.С. Саркисов и А.В. Демидов (2009) считают, что для диагностики данной патологии необходимо прежде всего установить, имеет ли небеременная матка, выявляемая рядом с плодовместилищем, нормальное строение или она служит одним из рогов двурогой матки. Выявление в подобных случаях на сканограммах нормальной матки будет свидетельствовать о брюшной беременности, однорогой матки — о беременности в другом роге.

Перегородка в матке определяется как довольно толстое образование, идущее в переднезаднем направлении (рис. 2.16).

Перегородка может быть как полной, так и неполной. При неполной перегородке полость матки обычно состоит из двух половин разного размера. Причем в значительном числе случаев можно видеть, что в одной из ее половин располагается плод, а в другой — плацента. Ультразвуковая диагностика полной перегородки представляет определенные трудности. На сканограммах при этой патологии в одной из половин матки определяют плодное яйцо, а в другой — утолщенный эндометрий.

В отдельных случаях, преимущественно в первой половине беременности, в полости матки можно наблюдать тонкие (толщиной около 1 мм) гиперэхогенные линейные образования — амниотические тяжи. В основ-



Рис. 2.16. Беременность 20 нед. Внутриматочная перегородка. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — перегородка.

ном они бывают единичными и не оказывают отрицательного влияния на течение беременности и развитие плода. В то же время в литературе описаны отдельные казуистические случаи ампутации конечностей плода при обнаружении этих патологических образований.

Внутриматочные синехии довольно редко встречаются при беременности. На сканограммах они определяются как гиперэхогенные линейные образования всевозможной толщины (от 0,1 до 1 см), расположенные в разных отделах полости матки. В большинстве случаев они не оказывают отрицательного влияния на течение беременности. Однако толстые плотные синехии иногда могут приводить к прерыванию беременности вследствие их недостаточной растяжимости. Следует отметить, что иногда могут возникнуть трудности при дифференциации толстых синехий и неполной внутриматочной перегородки. При дифференциации этих патологических образований необходимо помнить: если перегородка всегда отходит от дна матки и идет по направлению к ее шейке, то синехии располагаются в любых отделах полости матки.

Объемные образования. Из объемных образований матки наиболее часто встречается миома. Беременность при этой патологии в основном протекает нормально. Прерывание беременности и отставание в развитии плода наблюдают довольно редко. В основном такие нарушения отмечают при множественных или очень больших миоматозных узлах. В единичных случаях можно наблюдать отек или кистозную дегенерацию миоматозного узла.

Из яичниковых образований наиболее часто во время беременности встречается киста желтого тела — диаметром 3–8 см, с толстыми стенками (0,2–0,5 см). Внутренняя структура кисты отличается большим разнообразием, может быть сетчатой, паутинообразной, содержать перегородки неправильной формы, плотные включения разной формы, а также быть полностью заполненной гиперэхогенным содержимым (кровью). Характерная особенность данной кисты — постепенное уменьшение и исчезновение в течение 1–3 мес.

Среди других объемных образований придатков матки во время беременности в основном встречаются параовариальные кисты, зрелые тератомы. Значительно реже наблюдают серозные цистаденомы и эндометриоидные кисты яичников. Для уменьшения опасности прерывания беременности их удаление обычно осуществляют в 17–18 нед гестации или во время операции кесарева сечения. При обнаружении рака яичников прерывание беременности осуществляют независимо от срока гестации с проведением в дальнейшем соответствующей терапии.

Объем околоплодных вод. На ранних этапах развития беременности в образовании околоплодных вод принимают участие амниотические оболочки, во II и III триместре это обусловлено выделением плодом мочи. Количество околоплодных вод считают нормальным, если диаметр самого глубокого кармана — 3–8 см (рис. 2.17).



Рис. 2.17. Беременность 17 нед. Резко выраженное многоводие. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — голова плода; 2 — околоплодные воды.

Уменьшение количества околоплодных вод часто наблюдают при гипотрофии плода, аномалиях почек и мочевыделительной системы, а их полное отсутствие — при агенезии почек. Многоводие возможно при некоторых аномалиях пищеварительного тракта и инфицировании плода.

Положение плода. Установление предлежания (головное, тазовое) и положения плода (продольное, поперечное, косое) с помощью эхографии возможно практически во всех случаях.

Состояние шейки матки. Для оценки применяют методику наполненного мочевого пузыря или трансвагинальную эхографию. Если длина шейки матки составляет менее 25 мм или проксимальный ее отдел расширен, это дает основание заподозрить истмико-цервикальную недостаточность. Длина цервикального канала 20 мм до 20 нед беременности может служить показанием для наложения швов на шейку матки.

Расширение канала шейки матки и пролабирование в нее плодного пузыря (рис. 2.18) — плохой прогностический признак, в большинстве



Рис. 2.18. Беременность 24 нед. Истмико-цервикальная недостаточность. Пролабирование плодного пузыря в цервикальный канал. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — расширенный цервикальный канал.

случаев это заканчивается отхождением околоплодных вод и прерыванием беременности.

Пол плода. В значительном числе наблюдений может быть установлен уже в 12–13 нед. В ранние сроки беременности половой член определяется в виде небольшого образования, напоминающего наконечник стрелы. У плодов женского пола на сканограммах видны три гиперэхогенные параллельные полоски. После 20 нед пол определяется практически у всех плодов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Стрижаков А.Н., Давыдов А.И., Шахламова М.Н., Белоцерковцева Л.Д. Внематочная беременность. — М.: Медицина, 2001. — 215 с.

Озерская И.А. Эхография в гинекологии. — М.: Медика, 2005. — 285 с.

Саркисов С.Э., Демидов А.В. Эхография при беременности в рудиментарном роге // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2009. — № 1. — С. 9–16.

Саркисов С.Э., Демидов А.В., Белоусов Д.М., Романовская О.А. Применение эхографии для диагностики беременности в рубце на матке после кесарева сечения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2009. — № 2. — С. 36–42.

Глава 3

Ультразвуковая плацентография

Плацента — сложный плодo-материнский орган, обеспечивающий нормальное развитие плода. Человеческая плацента имеет гемохориальный тип строения, при котором ворсины хориона вступают в непосредственный контакт с кровью матери. В процессе формирования и развития плацента претерпевает сложные анатомо-морфологические изменения, многие из которых можно наблюдать при УЗИ. Применение данного метода исследования позволяет выделить несколько этапов формирования плаценты.

I этап (4–6 нед беременности) характеризуется формированием ворсинчатого хориона, который на сканограммах определяется в виде тонкой гиперэхогенной зоны сферической формы, окружающей плодное яйцо (рис. 3.1). Толщина этой зоны колеблется от 0,2 до 0,7 см, эхогенность повышенная, контуры четкие, ровные.



Рис. 3.1. I этап эволюции плаценты. Беременность 5–6 нед. Поперечное сканирование. 1 — матка; 2 — плодное яйцо; 3 — хорион.



Рис. 3.2. II этап эволюции плаценты. Беременность 12 нед. Продольное сканирование. 1 — матка; 2 — плодное яйцо; 3 — хорион; 4 — эмбрион.

На II этапе (7–12 нед) хорион определяется в виде зоны полукруглой формы повышенной эхогенности, структура губчатая, покрывает около 1/2 полости плодного яйца (рис. 3.2).

Контуры хориона ровные, границы четкие. Толщина хориона в эти сроки варьирует от 0,7 до 1,2 см.

III этап (13–20 нед) формирования плаценты характеризуется ее активной миграцией. Так, к 12 нед беременности нижний край хориона определяется в области внутреннего зева у 86% пациенток, к 16 нед — у 74%, однако к 20 нед краевое предлежание плаценты сохраняется только в 10% наблюдений. Скорость миграции на данном этапе развития плаценты колеблется от 3,6 до 15 мм/нед и в среднем составляет 8 мм/нед. Форма плаценты не меняется, а толщина возрастает от $1,2 \pm 0,2$ см в 12 нед до $2,0 \pm 0,2$ см в 20 нед. Эхогенность плаценты постепенно снижается, структура становится мелкозернистой. Граница между стенкой матки и материнской поверхностью плаценты нечеткая. Плодовая поверхность плаценты характеризуется четкостью границ и ровностью контура в 96% наблюдений. В редких случаях она приобретает слегка волнистый характер. С 13-й по 20-ю неделю беременности в 1/3 наблюдений выявляют участки межворсинчатого пространства. На сканограммах они отображаются как анэхогенные щелевидные или округлые зоны, которые содержат медленно перемещающуюся мелкодисперсную взвесь (рис. 3.3).

В эти сроки часто выявляют краевые синусы плаценты. Они визуализируются как анэхогенные или гипоэхогенные зоны треугольной формы, располагающиеся по периферии плацентарного диска, и содержат медленно перемещающуюся кровь (рис. 3.4). Размеры этих синусов переменны и меняются в течение наблюдения.



Рис. 3.3. III этап эволюции плаценты. Беременность 18 нед. Межворсинчатое пространство плаценты. Поперечное сканирование. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — участки межворсинчатого пространства плаценты; 4 — голова плода.



Рис. 3.4. III этап эволюции плаценты. Беременность 18 нед. Краевой синус плаценты. Поперечное сканирование. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — расширенный краевой синус.

IV этап (21–28 нед) формирования плаценты характеризуется замедлением скорости ее миграции. К 28 нед физиологического течения беременности плацента располагается довольно высоко. Ее нижний край обычно определяется на 4 см выше внутреннего зева, в том числе и у пациенток с предлежанием плаценты, констатированным в 20 нед беременности. В среднем скорость миграции плаценты на данном этапе ее развития составляет 5,8 мм/нед и колеблется от 4,2 до 6,8 мм/нед. Приблизительно в половине исследований в этот период определяются 4–6 равноудаленных линейных зон пониженной эхогенности, не имеющих четких границ и располагающихся в толще плаценты перпендикулярно ее плодовой поверхности (рис. 3.5).

Большинство исследователей полагают, что эти зоны представляют центры котиледонов — основных структурно-функциональных единиц плаценты. Однородность паренхимы плаценты в этот период мало меняется. Сосуды пуповины, проходящие по поверхности плаценты, визуализируются редко из-за их малого диаметра. Место прикрепления пуповины определяется в подавляющем большинстве наблюдений. Граница между миометрием и материнской поверхностью плаценты визуализируется нечетко. Толщина плаценты в этот период колеблется от 2 см в 20 нед до 2,8 см в 28 нед и составляет в среднем $2,5 \pm 0,4$ см. Приблизительно в половине исследований в этот период выявляют участки межворсинчатого пространства в виде гипоехогенных участков с четкими неровными контурами. Эволюция пла-



Рис. 3.5. IV этап эволюции плаценты. Беременность 24 нед. Поперечное сканирование. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — участок межворсинчатого пространства; 4 — линейные зоны пониженной эхогенности.

центры с 21 по 28 нед проявляется в изменении ультразвуковой структуры ее плодовой поверхности. Эхогенность хориальной пластинки увеличивается по сравнению с паренхимой плаценты, а ее контур в половине наблюдений приобретает волнистый характер (рис. 3.6).

V этап (29–32 нед) формирования плаценты характеризуется нарастанием количества и размеров идентифицируемых участков межворсинчатого пространства. Величина этих участков колеблется от 2 до 20 мм (в среднем



Рис. 3.6. IV этап эволюции плаценты. Беременность 24 нед. Поперечное сканирование. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — хориальная пластинка.



Рис. 3.7. V этап эволюции плаценты. Беременность 30 нед. Поперечное сканирование. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — центр котилодона; 4 — плод.

$8,9 \pm 0,16$ мм), а их количество достигает 8–10. В отличие от участков межворсинчатого пространства, количество центров котилодонов, расположенных перпендикулярно плодовой поверхности плаценты, не меняется. Однако их контуры становятся четче (рис. 3.7).

В большинстве случаев отмечают дальнейшее усиление эхогенности хориальной пластинки, что обусловлено увеличением диаметра проходящих под ней плодовых сосудов. Контур плодовой поверхности — гиперэхогенный, волнистый. В большинстве случаев наблюдают дальнейшее увеличение эхогенности не только хориальной пластинки, но и базальной мембраны, граница между материнской поверхностью плаценты и стенкой матки определяется четко. Эти изменения ультразвуковой картины плаценты связаны с появлением гиперэхогенных линейных и точечных включений по ее материнской поверхности, которые, как полагают, обусловлены отложением фибрина. При цветовом доплеровском картировании (ЦДК) плаценты в этот период четко выявляются материнский и плодовый кровотоки (рис. 3.8).

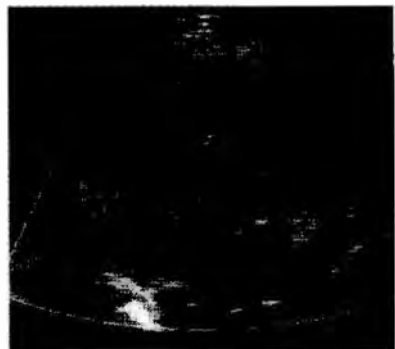


Рис. 3.8. V этап эволюции плаценты. Беременность 30 нед. Поперечное сканирование. Цветовое доплеровское картирование.

Место прикрепления пуповины визуализируется в большинстве случаев. Как правило, оно располагается центрально или несколько асимметрично. Толщина плаценты увеличивается от 2,8 см в 28 нед до 3,2 см в 32 нед и составляет в среднем $3 \pm 0,2$ см.

VI этап (33–36 нед) эволюции плаценты характеризуется выявлением так называемых долей (рис. 3.9). Они определяются в результате разделения плацентарной ткани перпендикулярными тяжами (центрами котиледонов). По ходу этих тяжей выявляют единичные (74,8%) или множественные (25,2%) гиперэхогенные включения (как полагают, это отложение фибрина и соли кальция). В подавляющем большинстве наблюдений центры долей имеют более высокую эхогенность. В толще некоторых из них определяются участки межворсинчатого пространства разной формы: трубчатые, фестончатые, округлые, овальные, окруженные по периферии тонкой зоной повышенной эхогенности, толщина которой не превышает 2 мм (рис. 3.10).

В этот же период в большинстве случаев довольно четко выявляют сосуды пуповины, располагающиеся на плодовой поверхности плаценты. Однако место прикрепления пуповины определяется лишь в половине наблюдений. Изменения ультразвуковой картины плодовой и материнской поверхностей сопровождаются увеличением гиперэхогенных включений, располагающихся по периметру плацентарного диска. Важно отметить, что количественные и качественные изменения в плаценте нарастают от



Рис. 3.9. VI этап эволюции плаценты. Беременность 34 нед. Поперечное сканирование.

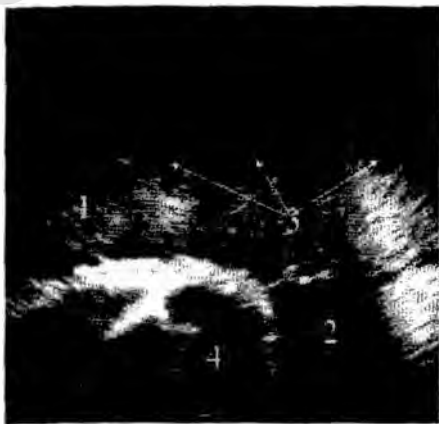


Рис. 3.10. Беременность 34 нед. Поперечное сканирование. Междолевчатое пространство в III триместре беременности. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — участки межворсинчатого пространства; 4 — плод.



Рис. 3.11. VII этап эволюции плаценты. Беременность 40 нед. Поперечное сканирование. 1 — плацента; 2 — околоплодные воды; 3 — плод; 4 — пуповина.

периферии к центру. Толщина плаценты в этот период колеблется от 2,8 до 3,8 см и составляет в среднем $3 \pm 0,5$ см.

Основная отличительная особенность VII заключительного этапа (37–40 нед) — увеличение дольчатости плаценты и нарастание количества гиперэхогенных включений, как вдоль ее поверхностей, так и по периметру долей (рис. 3.11).

Следует отметить, что в подавляющем большинстве наблюдений (98,8%) выраженность этого процесса зависит от времени возникновения качественных эхографических изменений в плаценте. В некоторых случаях множественные гиперэхогенные включения в паренхиме плаценты сливаются, образуя гиперэхогенные поля. В 1/3 наблюдений интенсивность этого процесса не выражена, отчетливо выявляют лишь единичные гиперэхогенные включения в толще долей, вдоль перегородок, по материнской и плодовой поверхностям плаценты. Место прикрепления пуповины выявляют лишь в 1/5 наблюдений, а в большинстве случаев его визуализация невозможна из-за расположения плаценты на задней стенке матки или относительно небольшого количества юд в последние недели беременности. Толщина плаценты в этот период колеблется от 2,6 до 3,8 см и составляет в среднем $3,2 \pm 0,6$ см.

В настоящее время больше всего распространена классификация структурных изменений плаценты в течение беременности, предложенная Гранзум и соавт. в 1979 г. Она основана на изменении структуры основных ультразвуковых объектов плаценты: хориальной пластинки, базальной мембраны и паренхимы.

- 0 степень зрелости плаценты характеризуется гладкостью хориальной пластинки и гомогенностью паренхимы. Базальный слой не идентифицируется (рис. 3.12, а).
- I степень зрелости — хориальная пластинка слегка волнистая, паренхима с небольшим количеством рассеянных экзогенных зон, базальный слой не идентифицируется (рис. 3.12, б).

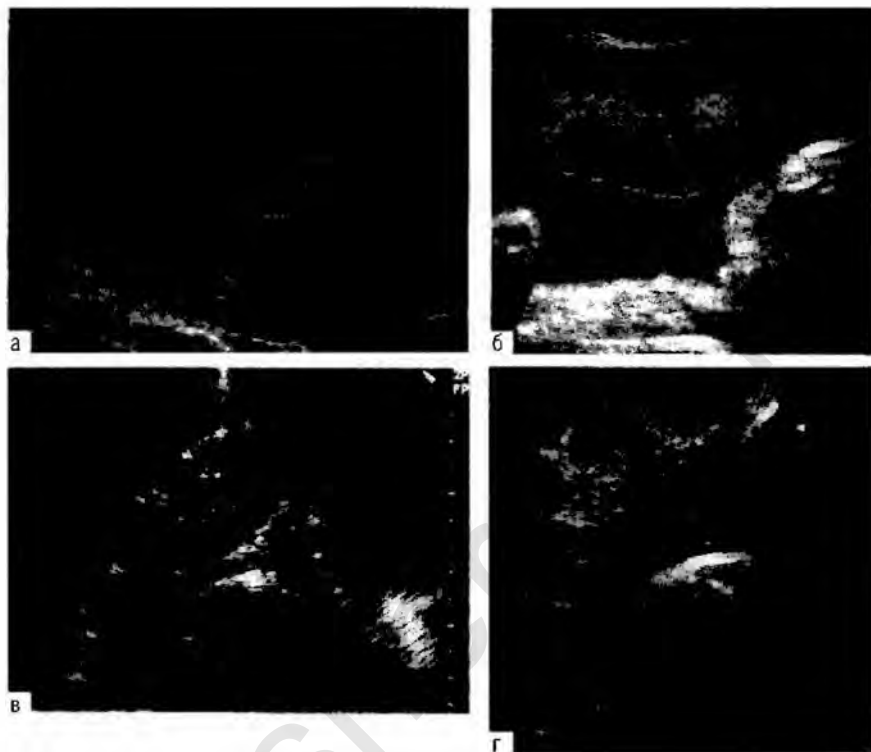


Рис. 3.12. Степени зрелости плаценты. Поперечное сканирование: а — 0 степень; б — I степень; в — II степень; г — III степень.

- II степень зрелости — базальная мембрана с углублениями, не достигающими до хориальной пластинки, паренхима с линейными экзогенными включениями (в виде запятой), в базальном слое линейное расположение небольших экзогенных зон — базальный пунктир (рис. 3.12, в).
- III степень зрелости — паренхима разделена на доли с разрежением в центрах, в толще паренхимы большое количество неправильной формы уплотнений, дающих акустическую тень. В базальном слое также большие, местами сливающиеся экзогенные зоны, которые дают акустическую тень (рис. 3.12, г).

До 28 нед беременности во всех наблюдениях структурность плаценты соответствует 0 степени. Затем она постепенно возрастает. Наиболее часто 0 степень выявляется в 28–33 нед, I степень — в 34–38, II степень — в 36–40 и III степень — в 38–40 нед. В последние 2 нед беременности 0 степень

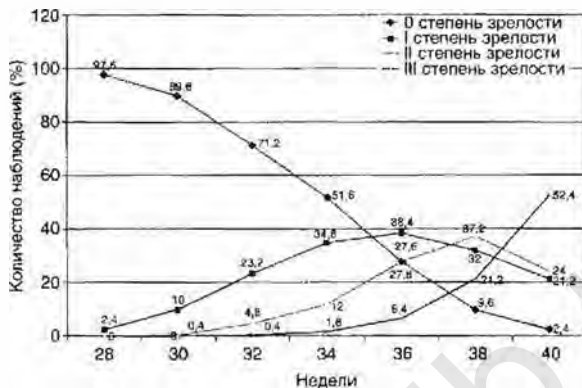


Рис. 3.13. Зависимость степени зрелости плаценты от срока беременности при физиологическом ее течении после 28 нед.

зрелости плаценты встречается в 2,4% наблюдений, I степень — в 21,2%, II степень — в 24% и III степень — в 52,4% (рис. 3.13, табл. 3.1).

Таблица 3.1. Толщина плаценты в течение беременности, см (Демидов В.Н. и соавт., 1990)

Срок беременности, нед	12	16	20	24	28	32	36	40
Толщина плаценты, см	1,0±0,21 0,7–1,4	1,4±0,24 1,0–1,8	1,8±0,24 1,4–2,2	2,2±0,29 1,7–2,7	2,6±0,21 2,3–3	3±0,25 2,5–3,4	3,3±0,29 3–4	3,7±0,26 3,4–4,4

Осложнения беременности и экстрагенитальные заболевания матери нередко приводят к разнообразным изменениям в плаценте, нарушая ее строение и функцию, что, в свою очередь, оказывает неблагоприятное влияние на плод. Несмотря на адаптационные, гормональные и иммунные механизмы защиты, плацента довольно уязвима ко многим факторам — бактериальным, вирусным, грибковым, паразитарным и токсическим. Воздействие повреждающих факторов создает условия для развития патологических изменений в плаценте, которые нередко сопровождаются фетоплацентарной недостаточностью с тяжелыми осложнениями у плода.

По литературным данным, нарушение механизмов адаптации и последующее развитие хронической плацентарной недостаточности осложняют беременность в 4–34% случаев.

Среди патологических изменений плаценты различают аномалии ее формы и расположения, отслойку, нарушение созревания, несоответствие толщины плаценты сроку гестации, объемные образования и пузырный занос.

Аномалии формы, расположения и разные варианты вращения плаценты объединены в группу патологии прикрепления. Они формируются в имплантационный период и относятся к blastopatиям.

В норме плацента представляет собой круглый диск – выпуклый в центре и уплощенный по периферии. Аномалии формы плаценты проявляются в виде нарушения соотношения между периметром диска и площадью его наибольшего сечения. Причина образования атипичных по форме плацент – глубокая имплантация blastоцисты. Исход поверхностной имплантации blastоцисты – гипоплазия плаценты, проявляющаяся ее малой толщиной и большой площадью. Увеличение площади диска при его значительном истончении отмечают в мембранозных плацентах. Данные литературы о частоте встречаемости этой патологии крайне противоречивы и зависят от конкретной формы аномалии плаценты. Среди причин, способствующих развитию аномалий формы плаценты, отмечают гипоплазию децидуальной оболочки матки вследствие воспалительных процессов в эндометрии, механические травмы слизистой оболочки во время медицинских абортс и образование внутриматочных синехий, гормональные факторы (недостаточность лютеиновой фазы, гиперандрогения), позднее прикрепление blastоцисты к слизистой оболочке, когда в ней преобладают десквамационные процессы.

Формы плаценты многообразны. Особого внимания заслуживают плаценты с дополнительными долями. По данным морфологов, дополнительные доли плаценты встречаются в 4–6% родившихся последов. При ультразвуковом сканировании беременной матки на одной из ее стенок визуализируется плацента обычной величины. На некотором расстоянии от нее (обычно на соседней стенке матки) обнаруживается участок ткани, сходный по структуре с основной плацентой, его диаметр от 2 до 12 см, всегда соединен с плацентой одним из крупных сосудов хориальной пластинки (рис. 3.14).

В случаях двухдолевой плаценты (рис. 3.15) при ультразвуковом сканировании беременной матки на ее противоположных стенках (реже на соседних) определяются два изолированных плацентарных диска приблизительно равного диаметра. Плацентарные диски соединены между собой оболочками и проходящими в них хориальными сосудами, визуализация которых возможна с помощью ЦДК.

Место прикрепления пуповины, как правило, расположено эксцентрично, на хориальной поверхности одной из долей или на оболочках, соединяющих доли. Ультразвуковая структура двухдолевой плаценты характеризуется одинаковой экзогенностью долей и равномерностью их созревания (рис. 2.16). В редких случаях экзоструктура долей имеет выраженные отличия.

Окончатая плацента (*placenta fenestrata*) характеризуется одним или несколькими дефектами ткани, в том числе в срединной зоне плацентар-



Рис. 3.14. Беременность 25 нед. Плацента с дополнительной долей. Поперечное сканирование.



Рис. 3.15. Фотография родившегося последа с двухдолевой плацентой.

Рис. 3.16. Беременность 30 нед. Асимметричное прикрепление пуповины двухдолевой плаценты. Поперечное сканирование.



ного диска. Наиболее часто *placenta fenestrata* встречается при центральном предлежании плаценты. В подобных случаях ее центральная часть, расположенная непосредственно над областью внутреннего зева, подвергается историчной атрофии. Нередко в плечатой области над внутренним зевом обнаруживают прикрепление пуповины и крупных сосудов хориальной пластинки. В литературе нет достоверных сведений о частоте встречаемости окончатой плаценты. К эхографическим особенностям окончатой плаценты относится центральное предлежание в первой половине беременности (рис. 3.17).

После 20 нед плацентарная ткань определяется на всех стенках матки и нижней трети ее полости, а над внутренним зевом она отсутствует (рис. 3.18).



Рис. 3.17. Беременность 16 нед. Формирование окончатой плаценты. Продольное сканирование.



Рис. 3.18. Беременность 22 нед. Формирование окончатой плаценты. Продольное сканирование.

Иногда в этой области отмечают прикрепление пуповины. Особые сложности вызывает эхографическая диагностика аномальных по форме плацент в случаях расположения одной из ее частей на задней стенке матки под туловищем плода и над внутренним зевом.

Мембранозная плацента — исключительно редкая аномалия, при которой ветвистый хорион сохраняется почти на всей поверхности плодного яйца (рис. 3.19).



Рис. 3.19. Беременность 37 нед. Мембранозная плацента. Поперечное сканирование.

Некоторые исследователи полагают, что образование такой плаценты — результат нарушения дифференциации на *chorion leave* и *chorion frondosum*.

Беременность и роды при данной патологии нередко сопровождаются самопроизвольными выкидышами во II триместре, преждевременными родами, задержкой внутриутробного развития плода и его гибелью, дородовыми и послеродовыми кровотечениями, задержкой частей последа в связи с вращением плаценты.

Патофизиологическая основа патологии прикрепления плаценты к стенке матки — способность хориальной ткани оптимально использовать неблагоприятные условия развития. Предлежание плаценты формируется в тех случаях, когда имплантация blastocysty происходит в области перешейки матки, над внутренним зевом и изредка в стенке цервикального канала. Частота встречаемости этой патологии, по данным литературы, колеблется от 0,14 до 0,75%.

До широкого внедрения в акушерскую практику эхографии предлежания плаценты диагностировали лишь в 37–43% случаев. Однако значение точного и своевременно установленного диагноза трудно переоценить, так как эта патология — одна из основных причин материнской и перинатальной смертности. Внедрение в клиническую практику эхографии позволило повысить точность выявления данной патологии до 85–98%.

Выделяют следующие варианты предлежания.

- Центральное предлежание — оба полюса плаценты расположены на одинаковом расстоянии от внутреннего зева (рис. 3.20, а).
- Частичное предлежание — нижний полюс плаценты частично перекрывает внутренний зев (рис. 3.20, б).
- Краевое предлежание — нижний край плаценты доходит до внутреннего зева, но не перекрывает его (рис. 3.20, в).
- Низкое прикрепление — нижний полюс плаценты удален от внутреннего зева не более чем на 4 см (рис. 3.20, г).

Ультразвуковая диагностика этой патологии не представляет сложности, если предлежание плаценты сопровождается поперечным или косым положением плода. Головное предлежание плода иногда затрудняет трансабдоминальное УЗИ. В таких случаях предпочтителен трансвагинальный метод.

Предлежание плаценты, установленное в ранние сроки беременности, в подавляющем большинстве наблюдений (94–98%) не обнаруживают к моменту родов. Это объясняют феноменом миграции плаценты, т.е. смещением в направлении от внутреннего зева ко дну матки. В большинстве случаев процесс ее миграции завершается к 28 нед.

Предварительное заключение о предлежании плаценты возможно после 24–28 нед. В некоторых случаях о краевом предлежании или низком расположении можно судить только к концу III триместра беременности.

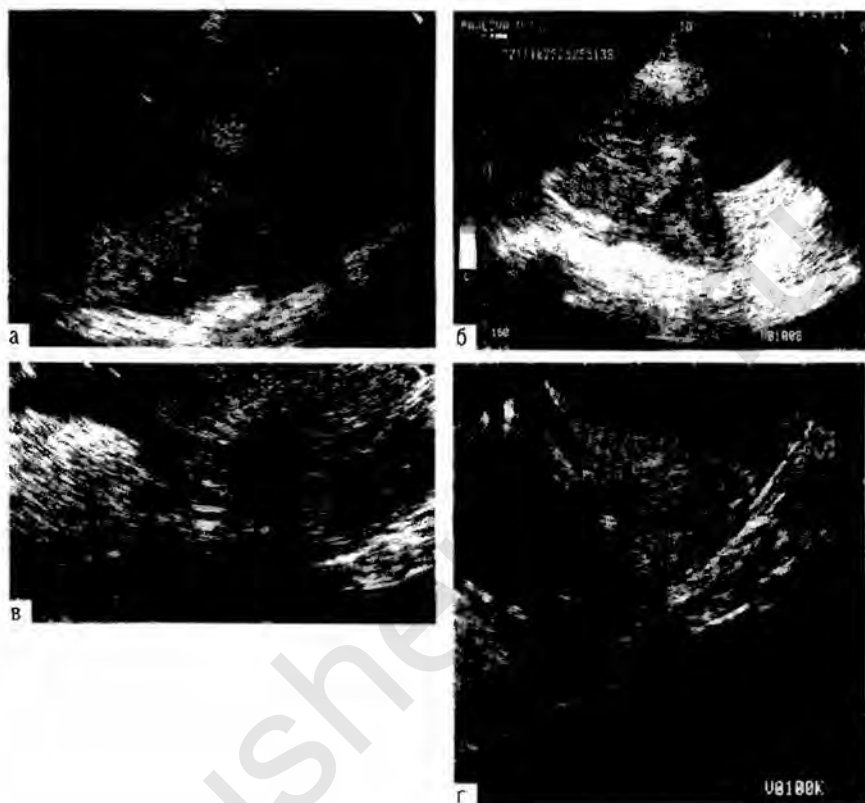


Рис. 3.20. Варианты предлежания плаценты. Продольное сканирование: а — беременность 26 нед. Центральное предлежание плаценты; б — беременность 34 нед. Частичное предлежание плаценты; в — беременность 22 нед. Краевое предлежание плаценты; г — беременность 28 нед. Низкое расположение плаценты.

Если предлежание плаценты встречается довольно часто, то ее прикрепление в канале шейки матки — казуистика. При этом ультразвуковая картина на ранних этапах развития беременности характеризуется несколько увеличенной шейкой матки. В толще эндоцервикса визуализируется плодное яйцо, частично выступающее в просвет цервикального канала, хорион определяется в виде тонкой циркулярной зоны повышенной эхогенности, окружающей плодное яйцо. В полости матки наблюдают децидуальную реакцию слизистой оболочки. Внутренний и наружный зевы шейки матки сомкнуты (рис. 3.21).

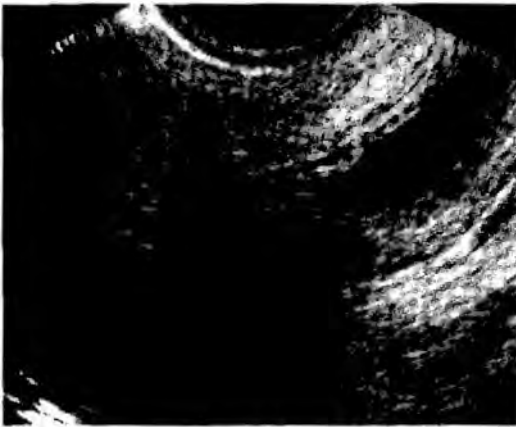


Рис. 3.21. Шейечная беременность 7 нед. Продольное сканирование.

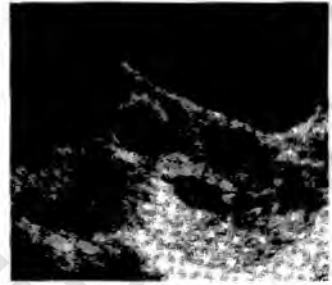


Рис. 3.22. Шейечно-перешеечная беременность 15 нед. Продольное сканирование.

Основной признак, отличающий шейечную беременность от шейечно-перешеечной, — состояние внутреннего зева шейки матки. При шейечно-перешеечной беременности он расширен, часть стенки цервикального канала — плацентарная площадка. Плацента полностью перекрывает внутренний зев, а ее центральная часть пролабирует в верхнюю треть цервикального канала. Толщина плаценты различна на периферии и в центральном отделе, где она утолщена благодаря широким лакунам с медленным током крови (рис. 3.22).

Клинически патология прикрепления плаценты у беременных может проявляться кровотечениями разной длительности и интенсивности, иногда приводящими к гибели матери и плода.

Аномалия расположения плаценты нередко сопровождается ее вращением. Вращением называют проникновение ворсин хориона за пределы губчатого слоя децидуальной оболочки матки. По данным литературы, частота вращения предлежащей плаценты колеблется от 15 до 38%. Основной причиной столь частого сочетания данной патологии считают недостаточную степень превращения слизистой оболочки нижнего сегмента матки в децидуальную ткань вследствие разных причин: физиологических, инфекционных, гормональных и ятрогенных. Ультразвуковые признаки вращения предлежащей плаценты — неровный волнообразный характер ее материнской поверхности, расширенные лакуны межворсинчатого пространства, проникающие в толщу миометрия (рис. 3.23). На некоторых участках миометрий резко истончен.



Рис. 3.23. Беременность 24 нед. Центральное предлежание плаценты. Вращение плаценты. Продольное сканирование.

Различают три степени вращения:

- *placentae accretae*, или истинное приращение плаценты (ворсины достигают миометрия, но не повреждают его структуры и не углубляются между мышечными волокнами);
- *placentae incretae*, или вращение плаценты (ворсины внедряются в миометрий на разную глубину);
- *placentae percretae*, или прорастающая плацента (ворсины проникают на всю глубину миометрия, вплоть до параметрия и брюшины).

Следует отметить, что большинство исследователей указывают на значительные трудности в диагностике вращения плаценты, особенно в случае *placentae accretae*. В литературе не описано достоверных эхографических признаков данной патологии при вращении нормально расположенной плаценты.

Отслойка плаценты занимает одно из ведущих мест среди причин невынашивания беременности. Частота рассматриваемой патологии, по данным литературы, колеблется в широких пределах — от 0,05 до 0,5% беременностей. Вместе с тем следует отметить, что УЗИ — высокоинформативный метод диагностики данной патологии только при наличии гематомы между стенкой матки и плацентой или оболочками.

Эхографическое изображение гематомы зависит от давности ее возникновения. Свежие гематомы (1–5 сут) имеют вид гипо- и анэхогенных образований с неподвижной мелкодисперсной взвесью, с четкими контурами и высокой звукопроводимостью (рис. 3.24).

Через 2 нед в образовавшейся гематоме повышается соотношение жидкостного компонента к плотному. Уменьшается ее переднезадний размер благодаря сдавлению растущим плодным яйцом. Через 3 нед гематома уменьшается в 1,5–2 раза, частично вследствие ее опорожнения, частично благодаря организации сгустка. Через месяц после возникновения гемато-

ми небольшого объема обычно не визуализируются.

Определенные сложности представляет дифференциальная диагностика тромбоза краевого синуса и отслойки плаценты. Эхогенность тромба, как правило, выше и кровотечение при этой патологии отсутствует.

Несоответствие толщины плаценты сроку гестации может служить маркером разной акушерской патологии. Среди причин утолщения плаценты наиболее часто в порядке убывания встречаются: внутриутробное инфицирование, иммунологическая несовместимость крови матери и плода, тяжелая форма сахарного диабета беременных, генетические аномалии плода. Изменение толщины плаценты часто сочетается с много- или маловодием, с аномалиями ее формы и расположения, а также с выраженными компенсаторно-приспособительными реакциями. В настоящее время не установлены специфические критерии, позволяющие четко дифференцировать причины утолщения плаценты. Однако в некоторых случаях можно отметить некоторые признаки, позволяющие заподозрить патологию, которая вызвала ее утолщение. Так, при внутриутробном инфицировании плацента иногда утолщена в 1,5–2 раза, ее структура гомогенная, звукопроводимость повышена. Участки межворсинчатого пространства не выявляются (рис. 3.25). Количество околоплодных вод в остром периоде не увеличено. С увеличением срока беременности количество околоплодных вод нарастает, а толщина плаценты уменьшается.



Рис. 3.24. Беременность 9 нед. Ретрохориальная гематома больших размеров. Продольное сканирование.

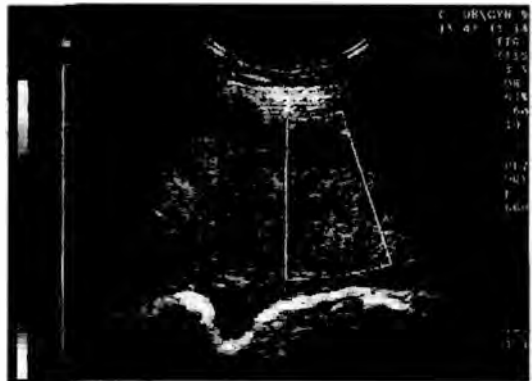


Рис. 3.25. Беременность 30 нед. Активация цитомегаловирусной инфекции. Поперечное сканирование.



Рис. 3.26. Беременность 32 нед. Сенсибилизация по Rh-фактору. Поперечное сканирование.

Для резус-конфликтной беременности характерно выраженное утолщение плаценты, усиление ее дольчатости за счет чередования участков повышенной и пониженной эхогенности (рис. 3.26).

У пациенток с сахарным диабетом структура плаценты в своем эхографическом изображении практически не отличается от нормы. В ее утолщенной паренхиме четко выявляют участки межворсинчатого пространства, а количество вод нормальное или увеличено.

В некоторых случаях утолщение плаценты, по-видимому, следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию. При этом плацента представляет неравномерно утолщенный диск с множеством широких лакун и медленным током крови в них (рис. 3.27). Количество вод нормальное или уменьшено.

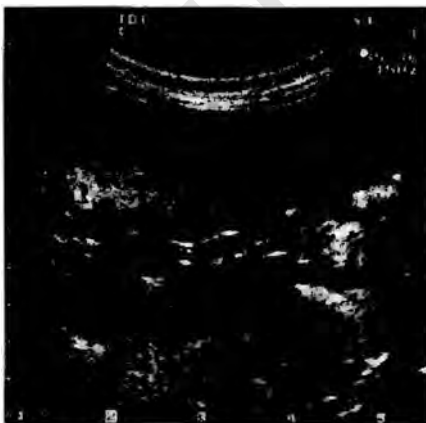


Рис. 3.27. Беременность 24 нед. Выраженное расширение межворсинчатого пространства в плаценте, окруженной валом. Поперечное сканирование.

Выраженное истончение плаценты — уменьшение ее толщины в 1,5–2 раза по сравнению с гестационной нормой. Встречается в мембранозных и гипоплазированных плацентах, а также при длительном выраженном многоводии. Нередко эти изменения в плаценте проявляются снижением показателей скорости кровотока в пуповине. При кардиотокографии могут отмечаться признаки разной степени внутриутробного страдания плода. Клинически выраженное истончение плаценты сопровождается невынашиванием беременности в результате внутриутробной гибели эмбриона на ранних сроках. Во второй половине беременности частое осложнение — преждевременная отслойка плаценты.

Нарушение созревания плаценты проявляется в раннем или запоздалом изменении ее структуры. Раннее созревание плаценты, характерное для гестоза и тяжелых форм первичной плацентарной недостаточности, часто встречается у женщин с физиологическим течением беременности, а также при многоплодии. Именно поэтому важно отметить, что несоответствие структуры плаценты гестационному сроку нельзя рассматривать как проявление патологии беременности без учета данных фетометрии, количества околоплодных вод, показателей фетоплацентарной доплерометрии и кардиотокографии.

Замедленное созревание плаценты встречается при некоторых видах внутриутробной инфекции, при сахарном диабете беременных, иммунном отеке плода, нередко и при физиологически протекающей беременности.

Среди патологических образований, выявляемых патоморфологами в плаценте, различают: межворсинчатые тромбы, инфаркты, абсцессы, опухоли, субамниотические кисты, истинные кисты плацентарных перегородок и пузырный занос. Следует отметить, что при использовании эхографии возможна идентификация большинства из них.

По данным литературы, межворсинчатые тромбы плаценты (или острые геморрагические инфаркты) встречаются в 0,4–5% случаев. Они определяются чаще во второй половине беременности и в основном располагаются субхориально, реже в области краевого синуса. Первично на сканограммах тромбоз межворсинчатого пространства визуализируется как образование округлой, иногда неправильной формы, гипоехогенной сетчатой структуры с нежной неподвижной взвесью и тонкими тяжами (рис. 3.28).

При ЦДК кровоток внутри образования не определяется. С течением времени взвесь постепенно оседает и уплотняется, а тромб трансформируется в кисту с плотными стенками и неровным внутренним контуром.

Данные литературы свидетельствуют о высоком риске задержки внутриутробного развития плода у пациенток с межворсинчатыми тромбами плаценты.

Сходную с межворсинчатыми тромбами экоструктуру имеют опухоли плаценты — хориоангиомы. Эту опухоль в разных литературных



Рис. 3.28. Беременность 32 нед. Межворсинчатый тромб плаценты. Поперечное сканирование.

Структура узла неоднородная, с множеством гиперэхогенных, иногда сливающихся включений. Опухоль имеет тенденцию к медленному росту. В 80% случаев при ЦДК в узле определяется интенсивный кровоток.

В литературе идут дискуссии о возможных влияниях этой опухоли на течение беременности и исход родов. Перинатальная смертность при крупных хориоангиомах плаценты колеблется от 16 до 40%.



Рис. 3.29. Беременность 29 нед. Хориоангиома плаценты. Поперечное сканирование.

источниках называют гемангиомой, хорангиомой, фиброангиомиксомой или фибромой плаценты. По данным патологоанатомических исследований последов, частота встречаемости этой патологии составляет 0,3–1%. Крупные опухоли плаценты встречаются значительно реже; их частота колеблется от 1:8000 до 1:50 000 родов. Время и причины возникновения хориоангиомы точно не установлены. На эхограммах опухоль чаще располагается под хориальной пластинкой и выступает в полость амниона. Форма узла овальная, а контур четкий. Опухоли больших размеров (более 8 см) иногда приобретают причудливую форму и имеют неровные контуры (рис. 3.29).

Неблагоприятное влияние этой опухоли на течение беременности проявляется следующими осложнениями:

- преждевременными родами, которые при хориоангиомах плаценты встречаются в 32–42% случаев;
- многоводием, развивающимся тем чаще, чем крупнее опухоль;
- внутриутробной гипоксией плода, обусловленной сдавлением пуповины крупной опухолью, расположенной у места ее прикрепления;
- антенатальной гибелью плода в результате разрыва синусоидов крупной хориоангиомы или выключения из кровообращения значительной части плаценты множественными опухольями;

- компенсаторной гипертрофией миокарда сердца плода в результате шунтирования его крови в этих опухолях;
- сочетанием в некоторых случаях с пороками развития плода и последа;
- отслойкой плаценты, анемией и водянкой плода.

Истинные или ишемические инфаркты плаценты большинство авторов рассматривают как наиболее тяжелое, финальное проявление нарушений маточно-плацентарного кровообращения. Частота встречаемости этой патологии составляет 1–5%. Одиночные и множественные очаги инфарктов могут не влиять на развитие плода вследствие включения компенсаторно-приспособительных резервов плаценты. При некоторых заболеваниях матери (гестоз, гипертоническая болезнь, сахарный диабет и недостаточность кровообращения) количество инфарктов в плаценте резко возрастает. Если общий объем поражения хориона превышает биологические резервы плаценты, это ведет к тяжелой плацентарной недостаточности, хронической гипоксии и внутриутробной гибели плода.

Инфаркты плаценты в подавляющем большинстве случаев невозможно идентифицировать на ранней стадии их возникновения. Изредка у пациенток с гестозом, проявляющимся повышением артериального давления, в толще плаценты визуализируются участки повышенной эхогенности без четких контуров (рис. 3.30), которые в некоторых случаях удается верифицировать как свежие инфаркты.

В редких публикациях указано на значительные трудности диагностики инфарктов плаценты. Достоверность эхографии в выявлении этих образований колеблется, по данным литературы, от 15 до 60%.

Выявление инфарктов плаценты с помощью эхографии облегчается после отложения в зону некроза солей кальция. В подобных случаях инфаркт идентифицируют как располагающееся в толще плаценты гиперэхогенное



Рис. 3.30. Беременность 26 нед. Инфаркт плаценты. Поперечное сканирование.



Рис. 3.31. Беременность 36 нед. Субамниотические кисты плаценты. Поперечное сканирование.

лиметров до 25 см в диаметре. Частота выявления субамниотических кист при морфологическом исследовании последов варьирует от 0,5 до 1,7%.

Ультразвуковая идентификация субамниотических кист обычно не представляет каких-либо сложностей, поскольку, в отличие от других объемных образований плаценты, они всегда располагаются на ее плодовой поверхности, имеют четкие ровные контуры, гладкие и тонкие стенки. Их содержимое анэхогенное, иногда со взвесью, и мало меняется в течение беременности. В основном они единичные, реже множественные.

Течение беременности у пациенток с субамниотическими кистами, по данным литературы, не имеет каких-либо характерных особенностей. Кисты размерами более 4,5 см и множественные образования могут приводить к внутриутробной задержке развития плода.

Пузырный занос плаценты по международной классификации онкологических болезней относится к трофобластическим новообразованиям. Частота встречаемости этого заболевания среди неразвивающихся беременностей составляет 0,13%. Морфологи различают частичный и полный, простой и инвазивный пузырный занос.

Макроскопически пузырный занос представлен множеством пузырьков разной величины, заполненных прозрачной жидкостью; они полностью или частично замещают ткань плаценты. Гистологически разнокалиберные пузырьки представлены резко отечными ворсинками мезенхимального типа, в самых крупных из них определяются кистозные полости. Кровоснабжение таких ворсин нарушено.

Отличительная особенность инвазивного пузырного заноса — проникновение измененных ворсинчатых структур за пределы *d. basalis*, в миометрий и распространение по его сосудистой системе в вены малого таза, вследствие чего возможно метастазирование пузырных ворсин в отдаленные органы женщины.

образование, без четких контуров, пониженной звукопроводимости, иногда дающее акустическую тень.

Субамниотические кисты плаценты представляют собой одиночные или множественные полости на ее плодовой поверхности, заполненные серозной или серозно-геморрагической жидкостью и ограниченные капсулой, которая выстлана амниальным эпителием (рис. 3.31).

Содержимое кист по составу сходно с амниотической жидкостью. Их размеры колеблются от нескольких мил-



Рис. 3.32. Беременность 14 нед. Пузырный занос плаценты. Продольное сканирование.

Причины возникновения пузырного заноса не установлены. Широко обсуждают три теории возникновения этого заболевания: инфекционную, гормональную и генетическую.

При использовании эхографии пузырный занос в основном диагностируют на сроке беременности 8–14 нед в виде аномального увеличения всей плаценты или ее доли. Эхоструктура паренхимы плаценты становится ячеистой со множеством кистозных полостей. Контуры кистозных полостей четкие, границы неровные (рис. 3.32).

Нередко отмечают истончение миометрия плацентарной площадки. Часто пузырный занос сочетается с анэмбрионией или гибелью эмбриона в I триместре беременности. Текалютеиновые кисты яичников лишь в $\frac{1}{4}$ наблюдений сопутствуют пузырному заносу. Кровоток в пораженном хорионе отсутствует.

Точность диагностики пузырного заноса, по данным разных авторов, колеблется от 34 до 88%. Для установления раннего диагноза пузырного заноса большинство авторов рекомендуют комплексный подход, состоящий из оценки данных эхографического, лабораторного и цитогенетического методов исследования.

В заключение следует отметить, что эхография обладает большими возможностями в диагностике патологических состояний плаценты и оказывает неоценимую помощь в решении большинства вопросов практического акушерства. Своевременная и точная диагностика патологического состояния плаценты позволяет оценить его влияние на течение и исход беременности, внутриутробное состояние плода и новорожденного. Эхографическое выявление патологии плаценты в большинстве случаев способствует определению наиболее рациональной тактики ведения беременности и выбору оптимальных методов родоразрешения.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Краснопольский В.И. Формирование и патология плаценты. — М.: Медицина, 2007. — 112 с.

Медведев М.В. Пренатальная эхография. — М.: Реальное время, 2005. — 560 с.

Флейшер А., Мэнинг Ф., Дженти П., Ромеро Р. Эхография в акушерстве и гинекологии. — М.: Видар, 2005. — 752 с.

Benirschke K., Kaufmann P., Baergen R. Pathology of the human placenta. — Springer, 2006. — P. 1007.

Callen P.W. Ultrasonography in obstetrics and gynecology. — Philadelphia: Saunders, 2008. — P. 1078.

Carol B. Benson ultrasonography in obstetrics and gynecology. — Thieme, 2000. — P. 239.

Fox H., Sebire N. Pathology of the placenta. 3rd edition. — Saunders Elsevier, 2007. — P. 573.

Глава 4

Ультразвуковое исследование пуповины

Пуповина (пупочный канатик) — шнуровидный орган, соединяющий плод с плацентой; через него осуществляется плодово-плацентарное кровообращение. Анатомически пуповина входит в состав последа.

Эхографическая визуализация пуповины представляется возможной с 8–9 нед беременности, особенно при трансвагинальном методе исследования. На сканограммах она отображается как эхогенный извитой тяж, расположенный между пупочным кольцом живота плода и плодовой поверхностью плаценты. По анатомическому строению пуповина представляет собой винтообразный, скрученный слева направо канатик, число витков в котором, в зависимости от длины, может варьировать от 10 до 25. В норме в состав пуповины входят две артерии и одна вена, диаметр их просвета у плацентарного конца несколько шире, чем у плодового. Сосуды пуповины погружены в вартонов студень — студенистую соединительную ткань, соответствующую подкожной клетчатке плода. Длина пуповины в конце беременности в норме составляет 35–80 см, а толщина 1,5–2 см.

УЗИ позволяет отчетливо выявлять сосуды пуповины с 16 нед. При продольном сканировании они определяются как три переплетающиеся между собой трубчатые структуры с гиперэхогенными стенками и анэхогенным содержимым. При поперечном сканировании сосуды пуповины выглядят как округлые жидкостные структуры с четко очерченными стенками. При этом диаметр вены приблизительно в 2 раза превышает диаметр артерии. Поверхность пуповины обычно визуализируется в виде среднеэхогенной тонкой структуры, окружающей ее сосуды. Диаметр сосудов постепенно увеличивается, от 1–2 мм в 16 нед до 2,5–4,2 — у артерий и до 4,2–6,5 мм — у вен при измерении их в конце беременности.

Все патологические изменения пуповины, выявляемые в течение беременности, делят на врожденные и приобретенные. Среди них различают аномалии прикрепления, строения, расположения и узловое образование.

К аномалиям прикрепления пуповины относят краевое и оболочечное прикрепление, а также расщепленный оболочечный ход сосудов пуповины. Наибольшее клиническое значение имеет эхографическая диагностика оболочечного и расщепленного прикрепления пуповины, особенно в случаях предлежания ее сосудов. Частота встречаемости оболочечного прикрепления пуповины варьирует от 0,5 до 8% случаев. Наиболее часто данная патология встречается при многоплодной беременности, у плодов с пороками развития, при аномалиях формы и прикрепления плаценты, таких как плаценты с дополнительными долями, окончатые, полные и неполные кольцевидные, подковообразные и др. Предлежание сосудов пуповины встречается редко, от 1:2000 до 1:6000 родов.

Эхографическая диагностика этой патологии основана на визуализации сосудов пуповины, отходящих от внеплацентарных оболочек последа в виде единого пупочного канатика (рис. 4.1) или расщепленно, по одному или двум сосудам, которые можно обнаружить в перегородках между плодами при многоплодной беременности (рис. 4.2), в области внутреннего зева и перешейка полости матки. Значительную помощь в диагностике оказывают ЦДК и трансвагинальное сканирование. Использование этих методов позволяет повысить точность диагностики до 100%.

Течение беременности и родов при аномалиях прикрепления пуповины может осложняться разрывом сосудов, не защищенных вартоновым студ-

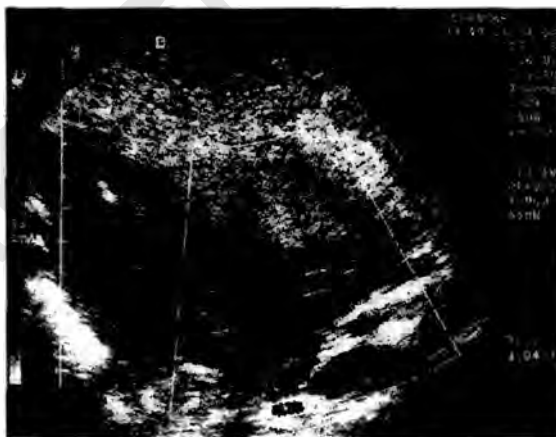


Рис. 4.1. Беременность 18 нед. Оболочечное прикрепление пуповины. Поперечное сканирование.



Рис. 4.2. Беременность 36 нед. Расщепленный оболочечный ход сосудов пуповины: а — эхограмма; б — фотография.

нем, с последующим кровотечением и внутриутробной гибелью плода от острой анемии. Особенно важна пренатальная диагностика предлежания сосудов пуповины в случаях амниотомии, когда отсутствие этой важной информации может привести к необратимым последствиям. Следует отметить, что эхографический диагноз предлежания сосудов пуповины, а также их расщепленного оболочечного хода — абсолютное показание к операции кесарева сечения. Многие исследователи отмечают значительную частоту хронической внутриутробной гипоксии и гипотрофии плодов у пациенток с аномалиями прикрепления пуповины.

Клинически значимой аномалией строения пуповины считают резкое изменение ее длины. Следует отметить, что достоверность УЗИ в выявлении аномалий длины пуповины невысока. Измерение длины пуповины при эхографии невозможно, однако подозрение на чрезмерную длину пуповины может возникнуть при выявлении большого количества ее свободных петель в околоплодных водах, что особенно хорошо визуализируется при многоводии. Вместе с тем визуализация малого количества петель в околоплодных водах и обнаружение пупочного кольца плода в непосредственной близости от плаценты можно отнести к признакам абсолютно короткой пуповины.

Группу сосудистой патологии пуповины составляют аномалии их количества, аневризмы артерий, варикозное расширение вены, тромбоз одного или нескольких сосудов, разрыв сосудов с образованием гематомы вартонова студня.

Наиболее частая сосудистая аномалия — атрезия одной из артерий пуповины. Частота ее встречаемости составляет 0,5–5%. Наиболее часто един-



Рис. 4.3. Беременность 20 нед. Единственная артерия пуповины. Поперечное сканирование.

ственную артерию пуповины обнаруживают у беременных, страдающих сахарным диабетом. В литературе отмечено увеличение частоты атрезии одной из артерий пуповины при многоплодной беременности.

Эхографическая диагностика единственной артерии пуповины не представляет каких-либо сложностей и возможна с начала II триместра беременности (при трансвагинальном сканировании). После 20 нед беременности, когда диаметр сосудов пуповины значительно возрастает, данную патологию достаточно хорошо выявляют при трансабдоминальном сканировании. При этом на сканограммах в поперечной плоскости сканирования определяются 2 округлых жидкостных образования разного диаметра — вена и артерия (рис. 4.3). При этом диаметр первого из них приблизительно в 2 раза превышает диаметр второго. ЦДК может оказать определенную помощь в диагностике данной патологии.

Клиническое значение единственной артерии пуповины не следует переоценивать, тем не менее у 18% плодов с этой патологией обнаруживают другие аномалии развития и хромосомную патологию. В 12–14% наблюдений отмечается задержка развития плода.

Значительно реже, чем единственная артерия пуповины, встречаются аномалии, при которых в состав пуповины могут входить две вены и две артерии, одна вена и три артерии (рис. 4.4), две вены и три артерии, а также разное количество сосудов в плацентарном и плодовом отделах пуповины. Значительную помощь в установлении таких аномалий оказывает доплеровское исследование. Следует отметить, что увеличение количества сосудов не имеет особого клинического значения, так как не увеличивает риск возникновения аномалий развития плода и его гипотрофии.

Аневризма артерии пуповины, как и варикозное расширение ее вены, — редко встречающаяся патология. Тем не менее ее пренатальная диагностика имеет определенное практическое значение, так как в отдельных публика-



Рис. 4.4. Беременность 24 нед. Три артерии и одна вена в пуповине. Поперечное сканирование.

циях указывают на возможность связи этой патологии с внутриутробной гибелью плода в разные сроки беременности.

На сканограммах аневризму артерии пуповины изображают как жидкостное анэхогенное образование с четким гиперэхогенным контуром. Локализация аневризмы возможна как в плацентарном, так и в плодовом отделе пуповины. В частности, она может располагаться внутрипеченочно (рис. 4.5). Аневризма может регрессировать в периоде новорожденности. При ЦДК в ней регистрируют артериальный плодовый кровоток.

Тромбоз сосудов пуповины — это окклюзия одного или одновременно нескольких сосудов. Данную патологию встречают редко. Частота встречаемости в популяции неизвестна. Существует мнение, что тромбоз сосудов пуповины наблюдается несколько чаще при сахарном диабете беременных. Прогноз жизни плода при данной патологии, как правило, неблагоприятный. Тромбируется чаще вена. Тромбоз артерии в основном возникает в случае ее аневризматического расширения.

Эхографическая картина тромбоза сосудов пуповины зависит от его протяженности. Тромбы небольших размеров определяют на сканограммах как образования линейной формы, повышенной эхогенности, занимающие



Рис. 4.5. Беременность 34 нед. Аневризма внутрипеченочного отдела вены пуповины. Поперечное сканирование.

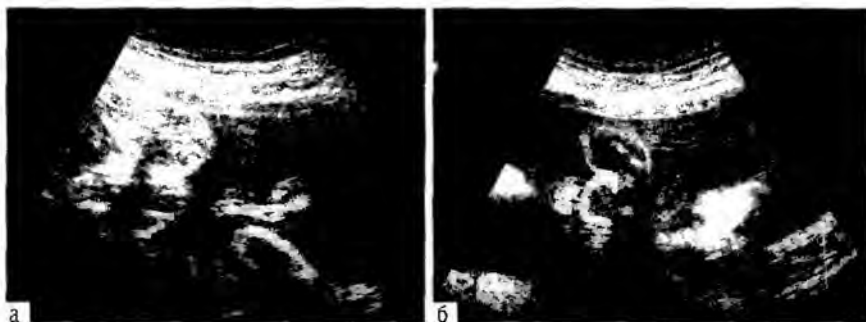


Рис. 4.6. Беременность 30 нед. Частичный тромбоз вены пуповины: а — продольное сканирование; б — поперечное сканирование.

небольшую часть сосуда (рис. 4.6). При тотальном поражении пуповины она становится полностью гиперэхогенной, имеет четкообразную структуру, что всегда обуславливает внутриутробную гибель плода (рис. 4.7).

Не менее важным считают своевременное выявление такой патологии пуповины, как кровоизлияние в вартонов студень (гематома пуповины). Частота встречаемости этой патологии, по данным литературы, колеблется от 1:5000 до 1:13 000 родов. Причины образования гематомы — спонтанный разрыв варикозно расширенной вены или кисты пуповины, а также осложнение, возникшее в результате перинатальных инвазивных манипуляций. Перинатальная смертность при данной патологии составляет около 50%.

Эхографическим признаком гематомы пуповины чаще всего бывает обнаружение в вартоновом студне разных жидкостных образований смешанной эхогенности неправильной формы (рис. 4.8).

При ЦДК кровотока в гематоме не определяется. Размеры и эхогенность гематомы могут претерпевать значительные изменения, от полностью анэхогенного до полностью гиперэхогенного образования.



Рис. 4.7. Беременность 28 нед. Тотальный тромбоз сосудов пуповины. Антенатальная гибель плода. Продольное сканирование пуповины.



Рис. 4.8. Беременность 18 нед. Гематома пуповины.

Гематомы небольших размеров, возникшие в результате инвазивных интритубных манипуляций, как правило, не оказывают заметного влияния на течение и исход беременности, родов, они постепенно рассасываются в течение нескольких недель. Вместе с тем кровоизлияния больших размеров, возникшие вследствие разрыва сосудов пуповины, могут приводить к необратимым последствиям, вплоть до внутриутробной гибели плода.

Отек вартонова студня — достаточно редкая патология. Данные литературы свидетельствуют, что причинами возникновения отека могут стать как тяжелые формы недостаточности кровообращения плода, так и сдавление пуповины крупными опухолями последа.

Ультразвуковой признак отека вартонова студня — выявление концентрической зоны средней эхогенности вокруг сосудов пуповины, как на отдельных ее участках, так и на всем видимом протяжении. Диаметр пуповины при этом может увеличиваться до 6–8 см.

Истинные узлы пуповины, несмотря на важность их пренатальной диагностики, крайне редко выявляют до рождения. Это связано с трудностями визуализации всех отделов. В редких публикациях описаны случаи ультразвуковой диагностики истинных узлов пуповины как случайных находок. Истинные узлы пуповины — серьезная патология. Частота их встречаемости колеблется от 0,04 до 1,25%. Они образуются при прохождении плода через петлю пуповины. К причинам возникновения истинных узлов относят чрезмерную подвижность плода при многоводии, большую длину пуповины и сниженный тонус матки. Несколько чаще эта патология встречается при монохориальных моноамниотических двойнях.

Клиническое значение истинных узлов пуповины состоит в более высоком риске внутриутробной гибели плода при затягивании узла в результате движений плода как в течение беременности, так и в родах. Перинатальная смертность при данной патологии составляет 6%. Ультразвуковая диагностика узлов пуповины — скорее исключение, чем правило. Они не определяются при плотном прилегании к туловищу плода, в случае нахождения

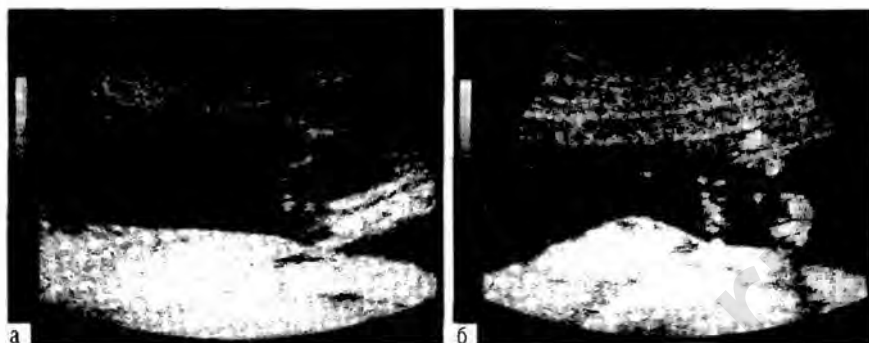


Рис. 4.9. Беременность 17 нед. Истинный узел пуповины: а — фрагмент пуповины без узла — поперечное сканирование пуповины; б — узел пуповины — поперечное сканирование пуповины.

узла под плодом или расположения в непосредственной близости от множественных петель пуповины. Следует отметить, что узел пуповины может быть обнаружен только при его локализации в свободной амниотической жидкости, при достаточном количестве околоплодных вод. На сканограммах он определяется как округлое или овальное образование с большим количеством зон васкуляризации, что отличает его от ложного узла пуповины (рис. 4.9).

Если пренатальная диагностика истинных узлов пуповины практически невозможна, то выявление обвития вокруг частей тела плода, особенно вокруг шеи, не представляет значительных трудностей. Обвитие пуповины вокруг шеи плода встречается в 25% всех родов. Острую гипоксию плода при данной патологии наблюдают в 4 раза чаще, чем при ее отсутствии.

Диагностика обвития пуповины вокруг шеи плода имеет большое практическое значение. Для выявления обвития пуповины лучше использовать цветную доплерографию. Первоначально датчик устанавливают вдоль шеи плода. При однократном обвитии в данной плоскости сканирования обычно удается выявить три сосуда — две артерии и одну вену (рис. 4.10).

При этом в связи с разной направленностью кровотока артерии и вена изображаются синим или красным цветом и наоборот. Использование данного способа сканирования в большинстве случаев позволяет установить кратность обвития. Для подтверждения диагноза также следует применять продольное сканирование шеи плода. В плоскости этого сканирования сосуды пуповины будут изображаться как линейные трубчатые структуры красного и синего цвета. Недостаток данного способа сканирования — невозможность установить кратность обвития (табл. 4.1).

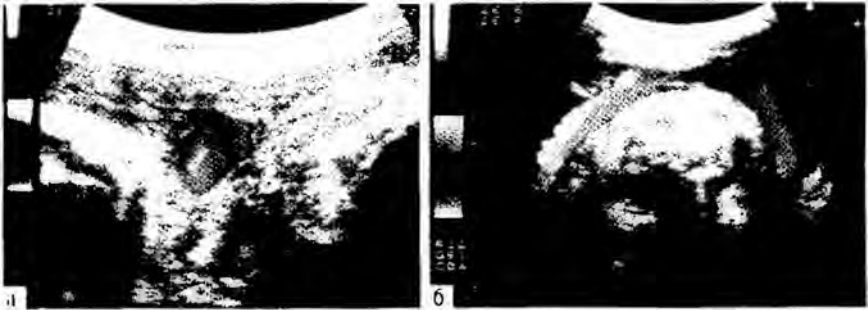


Рис. 4.10. Беременность 32 нед. Однократное обвитие пуповины вокруг шеи плода: а — поперечное сканирование пуповины; б — продольное сканирование пуповины.

Таблица 4.1. Точность диагностики обвития пуповиной, %

Число дней до родов	Обвитие		Отсутствие обвития	
	точность	число наблюдений	точность	число наблюдений
0–2	97,4	38	94,3	53
3–5	86,4	22	90,7	43
6–7	80	15	81,2	16
Всего	90,7	75	91,1	112

Важное достоинство данного метода сканирования — возможность установления кратности обвития пуповины вокруг шеи плода. В основном обвитие бывает одно- или двукратным. Однако в одном из наших наблюдений отмечено четырехкратное обвитие (рис. 4.11).



Рис. 4.11. Беременность 34 нед. Четырехкратное обвитие пуповины вокруг шеи плода. Продольное сканирование шеи плода.



Рис. 4.12. Беременность 34 нед. Петля пуповины в области шеи плода. Количество сосудов одного цвета одинаковое. Продольное сканирование шеи плода.

Следует отметить, что иногда могут возникать определенные трудности при дифференциации двукратного обвития и нахождения петли пуповины в области шеи плода. При этом необходимо учитывать, что если при обвитии на доплерограммах будут выявляться два сосуда одного цвета и четыре — другого, то при наличии петли количество сосудов одного цвета будет одинаковым (рис. 4.12).

Акушерская тактика при выявлении одно- или двукратного обвития практически не меняется. Многократное обвитие (3 петли и более) — относительное показание к операции кесарева сечения. Кардиомониторный контроль над состоянием плода в родах позволяет снизить частоту кесарева сечения при данной патологии.

Среди объемных образований пуповины различают истинные опухоли и кисты. Последние встречаются редко. Они бывают истинными и ложными. Истинные кисты образуются из остатков аллантаоиса или из омфаломезентериальных протоков, а ложные формируются вследствие локального разрежения вартонова студня. Ложные кисты могут быть единичными и множественными, располагаются в любых отделах пуповины. На сканограммах они определяются в виде небольших полностью анэхогенных образований, не имеющих собственной стенки. Истинные кисты пуповины также полностью анэхогенны, однако имеют капсулу толщиной около 1 мм (рис. 4.13).

Размеры кист варьируют в широких пределах, от 1 до 10 см. Характерная особенность этих кист — расположение в непосредственной близости от плода. Установлено, что даже большие кисты обычно не оказывают отрицательного влияния на циркуляцию крови в сосудах пуповины и не приводят к задержке развития плода.

Опухоли пуповины встречаются крайне редко. По гистологическому строению различают гемангиомы (ангиомиксомы) и зрелые тератомы. Гемангиома — опухоль, возникающая из эндотелиальных клеток сосудов



Рис. 4.13. Беременность 28 нед. Истинная киста пуповины. Поперечное сканирование.

пуповины. Иногда опухоль достигает больших размеров, превышающих 10 см. На сканограммах она обычно изображается как образование неоднородной структуры с повышенной эхогенностью. Как правило, опухоль располагается ближе к плацентарному концу пуповины. Обычно она сопровождается многоводием. Перинатальный прогноз при гемангиомах, как правило, благоприятный. Однако описаны отдельные случаи перинатальных потерь, связанных со сдавлением опухолью сосудов пуповины. Тератома — опухоль, развивающаяся из клеток зародыша и содержащая клетки трех эмбриональных зачатков. Размеры ее могут превышать 10 см. На эхограммах она визуализируется как солидное, кистозно-солидное или полностью кистозное образование (рис. 4.14). Перинатальный прогноз в основном благоприятный, однако существует риск сдавления сосудов пуповины растущим образованием.

Из представленных данных следует, что эхография представляет собой ценный метод, использование которого позволяет в большинстве случаев установить разные виды патологии пуповины и, основываясь на полученных данных, решить вопрос об оптимальных способе ведения беременности и методе родоразрешения.



Рис. 4.14. Беременность 14 нед. Тератома пуповины. Поперечное сканирование.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Краснопольский В.И. Формирование и патология плаценты. — М.: Медицина, 2007. — 112 с.

Медведев М.В. Пренатальная эхография. — М.: Реальное время, 2005. — 560 с.

Флейшер А., Мэнинг Ф., Дженти П., Ромеро Р. Эхография в акушерстве и гинекологии. — М.: Видар, 2005. — 752 с.

Benirschke K., Kaufmann P., Baergen R. *Pathology of the human placenta*. — Springer, 2006. — P. 1007.

Benson C.B. *Ultrasonography in obstetrics and gynecology*. — Thieme, 2000. — P. 239.

Fox H., Sebire N. *Pathology of the placenta*. 3rd edition. — Saunders Elsevier, 2007. — P. 573.

Callen P.W. *Ultrasonography in obstetrics and gynecology*. — Philadelphia: Saunders, 2008. — P. 1078.

akusher-lib.ru

Значение и особенности использования 3D/4D-эхографии для исследования плода

3D/4D-УЗИ на современном этапе хорошо известно. Не вызывает сомнения факт, что этот метод открывает новые возможности исследования в акушерстве и гинекологии, особенно при обследовании плода. Однако все еще возникают споры о целесообразности применения объемного ультразвука. Обычно выдвигают тезис о том, что 2D-эхография достаточна для целей диагностики, а трехмерная лишь «декорирует» обнаруженное патологическое состояние или просто красиво демонстрирует изображение органов или объектов. Двумерный ультразвук – базис современной эхографии, он достиг больших успехов в решении множества клинических задач в акушерстве, диагностике заболеваний и пороков развития у плода. Вместе с тем было бы наивно полагать, что все проблемы диагностики решены и не следует развивать новые методики на практике, внедряя их в решение рутинных задач или используя для повышения точности обнаружения и детализации аномалий.

Основные принципы работы приборов и датчиков для проведения 3D/4D-УЗИ изложены во множестве монографий и руководств. Однако хотелось бы остановиться на некоторых важных усовершенствованиях, появившихся в объемном ультразвуке в последние годы. Уже несколько десятилетий существует возможность получения трехмерных изображений при помощи УЗИ. Для клинического применения объемный метод стал привлекательным после появления трехмерного ультразвука, работающего в режиме реального времени – 4D. Этот режим позволил не только быстро получать изображение для последующей визуальной оценки, но и повысить его реальное качество благодаря возможности оперативно корректировать угол сканирования с целью уменьшения артефактов и повышения достоверности изображения. Основные режимы работы большинства современных трехмерных приборов

можно представить в виде пяти основных функций: поверхностный режим, мультиплановый, мультиплоскостной, объемный негативный и мультиплоскостной в режиме реального времени (STIC).

Данная работа представляет исследование некоторых возможностей применения 3D/4D-УЗИ в рамках разных по целям эхографических обследований в акушерстве в I–III триместрах беременности.

Материалами послужил опыт использования 3D/4D-УЗИ для 7554 обследований при сроках беременности 6–41 нед. У 209 плодов наблюдали разные аномалии развития. Исследования проведены на приборах фирмы MEDISON (Корея), оснащенных функциями 3D/4D-УЗИ и пакетами программного обеспечения для динамического и статического анализа трехмерных изображений. Общее время проведения обследований плода хронометрировалось и варьировало от 6 до 30 мин, в среднем составило около 19 мин (без анализа в режиме обработки уже полученных изображений). Во всех случаях проводили также стандартное 2D-исследование в акушерстве, а время, потраченное на него, включили в общее время обследования. Отмечена тенденция к увеличению продолжительности всего исследования с увеличением срока беременности после 29–32 нед гестации.

Поверхностный режим 3D/4D-УЗИ позволил визуализировать поверхности тела плода (лоб, лицо, переднюю поверхность груди, область половых органов, затылок и заднюю поверхность спины, дистальные отделы конечностей, суставы конечностей) на сроках 11–22 нед гестации в подавляющем большинстве случаев – 93% (рис. 5.1–5.4).

Затруднения в визуализации отдельных поверхностей отмечены в 24% случаев из-за особенностей положения плода, расположения конечностей



Рис. 5.1. Беременность 12 нед (поверхностный режим). Лицо здорового плода.



Рис. 5.2. Беременность 11–12 нед (поверхностный режим). Алобарная голопрозрацефалия. Гипотелоризм. Цебоцефалия, пробосцис.



Рис. 5.3. Беременность 12 нед (поверхностный режим). Срединная расщелина верхней губы и неба.



Рис. 5.4. Беременность 10–11 нед (поверхностный режим). Омфалоцеле.

и других частей тела, локализации пуповины, количества околоплодных вод. Двигательная активность плода и многоводие значительно облегчали задачу визуализации поверхностей. Следует также учитывать, что полное отсутствие околоплодных вод во всех случаях не позволило получить информацию о поверхностях у плода в этом режиме. Сложности в получении поверхностных изображений отмечены в 38% случаев при обследовании плодов после 35 нед гестации.

Мультиплановый режим 3D/4D-УЗИ, служащий исторической основой объемного ультразвука, был использован во всех случаях. При этом изображение разных частей тела у плода одновременно визуализировалось в трех перпендикулярных плоскостях (рис. 5.5–5.7).

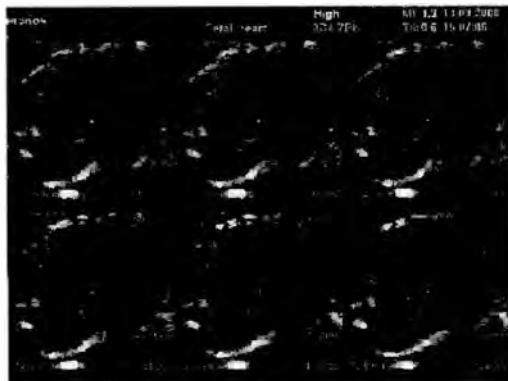


Рис. 5.5. Беременность 11–12 нед (поверхностный 3D/4D-режим). *Spina bifida* в шейном, грудном и поясничном отделах.



Рис. 5.6. Беременность 19–20 нед (вариант мультипланового режима). Дисплазия позвонков грудного и поясничного отделов.

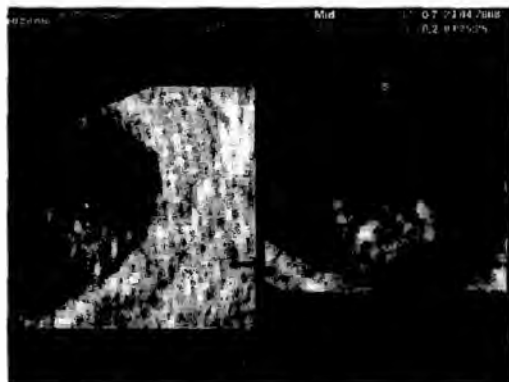


Рис. 5.7. Беременность 20 нед (мультиплановый режим). Менингомиелоцеле в пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

Динамический (4D) режим применяли для визуализации позвоночника плода во всех обследованиях, а также для поиска акустического окна для использования в других режимах. В отдельных случаях необходимость статического применения этого режима была обусловлена трудностями в получении отдельных плоскостей в 2D-УЗИ. Особенно это касается сагиттальных и фронтальных сканирований головного мозга плода. Данный режим сканирования мы применяли для измерений объема кистозных образований у плода с использованием технологии VOCAL. Маловодие стало препятствием для использования всех возможностей этого режима.

Мультиплоскостной режим 3D/4D-УЗИ в сочетании с программами 3D XI и MULTYSLICE применяли в подавляющем числе исследований для получения четких двумерных изображений отдельных внутренних органов плода. При этом успех получения только одного скана конкретной области без артефактов позволил получать практически любые плоскости без дополнительного контактного сканирования (рис. 5.8–5.9).

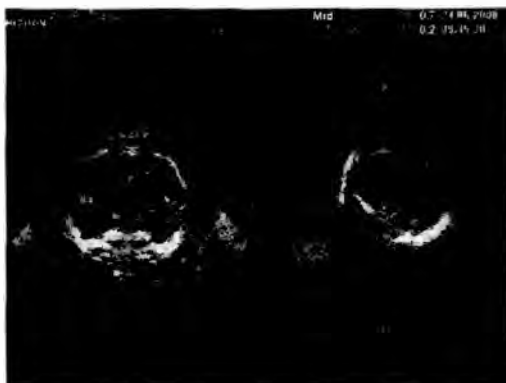


Рис. 5.8. Беременность 10–11 нед (мультиплоскостной режим, шаг 0,3 мм). Исследование в экологическом стиле. Трансвагинальное сканирование. Воротниковое пространство.

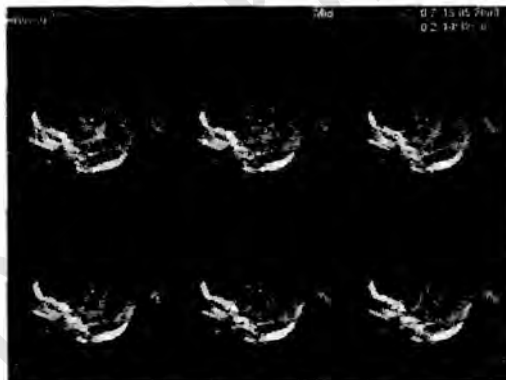


Рис. 5.9. Беременность 20–21 нед (мультиплоскостной режим, шаг 0,4 мм). Сагиттальное и парасагиттальное сканирование одного из полушарий головного мозга. Агенезия мозолистого тела. Коммуникантная наружно-внутренняя гидроцефалия. Лиссэнцефалия (агирия). Виртуальное сканирование 3D/4D-файла — 2D-изображения поверхности островковой доли и перивентрикулярной области одного из полушарий.

Данное обстоятельство значительно сокращало время экспозиции ультразвука. В этом режиме проводили необходимые измерения мелких объектов или дистанций (носовая кость, толщина воротникового пространства и др.) для большей точности. Во всех случаях подозрения или обнаружения аномалий у плода режим позволил значительно улучшить представления об измененном органе, деталях порока, провести полноценное документирование, сохраняя результаты в виде файла. Такой файл может быть в дальнейшем виртуально эхографически исследован вновь, при необходимости многократно, даже другими специалистами. Использование подобной технологии в ультразвуке превращает эхографию в объективный метод диагностики, не уступающий по объективности МРТ или КТ (рис. 5.10, 5.11).

Негативный режим 3D/4D-УЗИ был использован при подозрениях на аномалии плода, органы или части которых содержали эхонегативный (кистозный) компонент. Прежде всего это касалось желудочков мозга, ано-

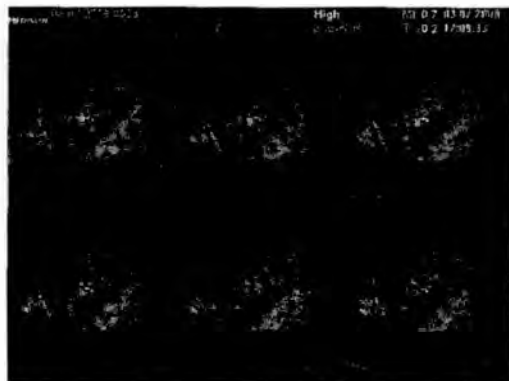


Рис. 5.10. Беременность 19–20 нед (вариант мультиплоскостного режима). Виртуальное сканирование 3D/4D-файла с изображением головного мозга плода. Процесс получения парасагиттальной плоскости одного полушария из фронтальной плоскости. Результат — 2D-изображения поверхности островковой доли и перивентрикулярной области одного из полушарий.



Рис. 5.11. Беременность 7–8 нед (вариант мультиплоскостного режима). Трансвагинальное исследование. Виртуальное сканирование 3D/4D-файла в экологическом стиле. Процесс получения продольного 2D-сканирования эмбриона из поперечной плоскости. В результате визуализируются передний, средний и задний мозговые пузыри.

малый сосудов, отдельных структур сердца, кистозных сосудистых и несосудистых новообразований. Режим позволил в объеме оценить и детально уточнить внешние границы полого органа или сосуда, его форму и топографию (рис. 5.12).

Чаще режим использовали в процессе обработки полученных изображений. При исследовании сосудов и образований с кровотоком негативный режим успешно динамически сочетался с применением цветного или энергетического доплеровского картирования. При обследованиях плодов с нормальным течением беременности режим не нашел обоснованного применения.

Мультиплоскостной режим реального времени 3D/4D-УЗИ на современном этапе представлен технологией STIC и предназначен для исследований сердца. Использование этого режима в наших исследованиях на данном этапе ограничилось несколькими случаями применения у беременных при подозрениях на сердечные аномалии у плода (рис. 5.13).



Рис. 5.14. Беременность 12 нед (поверхностный режим). Амелия. Отсутствие правой кисти у плода.

III триместрах беременности. Если положение плода оказывалось неудобным для двумерной оценки конкретного органа, части тела или поверхности, то оперативное использование 3D/4D-УЗИ позволило в большинстве исследований получить необходимые опорные плоскости в хорошем качестве. При выявлении аномалий у плода, аналогично подозрениям на них, наилучшие результаты были получены при сроках беременности до 32–33 нед гестации. В более поздние сроки повышалось количество областей у плода, которые маскировались артефактами, а малая подвижность и относительное маловодие в некоторых случаях затруднили адекватное применение отдельных объемных режимов. Определенные сложности в использовании 3D/4D-УЗИ возникли из-за необходимости постоянно перестраивать основные визуальные параметры прибора даже у одного и того же пациента, что реже встречалось при двумерных сканированиях. В наших исследованиях возникла необходимость в предварительном создании отдельных конфигураций таких настроек, которые в дальнейшем активизировались нажатием одной кнопки, что обычно приводило к лучшему результату.



Рис. 5.15. Беременность 15–16 нед (2D и поверхностный 3D/4D-режим). Анэнцефалия. Срединная расщелина верхней губы и неба.

В нашей практике наблюдения плодов с аномалиями развития наилучшую эффективность 3D/4D-УЗИ продемонстрировало в визуализации лица, структур головного мозга, позвоночника, суставов конечностей объемных образований. Надежная визуализация мелких структур лица стала возможной с 11 нед гестации (см. рис. 5.1–5.5, 5.7; 5.15).

Именно применение 3D/4D-УЗИ и вагинального объемного сканирования позволило успешно диагностировать разные лицевые аномалии у 11 плодов на сроке 11–13 нед.

Мультиплоскостной режим позволил значительно улучшить дифференциальную диагностику поражений мозга у плода на протяжении всей беременности, особенно во II триместре. Мелкие детали (ультразвуковая микросимптоматика) отдельных нозологий в 3D/4D-режимах представилась более объективной и убедительной, что существенно повлияло на построение возможного прогноза.

Методические приемы 3D/4D-УЗИ облегчили получение корректных плоскостей сканирования для диагностики разных вариантов гидроцефалии и пороков мозолистого тела, коры головного мозга.

Динамическое наблюдение за развитием плодов с арахноидальными кистами у 5 пациенток сопровождалось измерениями объемов образований в разные сроки II и III триместра. Отсутствие увеличения объемов кист в динамике или их пропорциональный рост с ростом черепа позволили в этих случаях предполагать благоприятный прогноз и подтвердить его при клинико-инструментальном наблюдении за родившимися детьми. Измерение объемов объектов со сложной формой оказалось доступным благодаря использованию технологии VOCAL с большой точностью. Эти данные позволили рационально подойти к использованию нейрохирургического лечения или избежать его на определенных этапах роста новорожденных.

При диагностике аневризмы вены Галена у 4 плодов трехмерная реконструкция аномального конгломерата сосудов позволила оценить особенности шунтирования, что стало первичной основой для дальнейшего оперативного лечения родившихся детей (рис. 5.16–5.17).



Рис. 5.16. Беременность 32 нед (вариант объемного негативного режима с энергетическим доплером). Аневризма вены Галена. Вид сзади справа. Визуализируются аневризма, прямой синус, шунты из бассейна передней и задней мозговых артерий.

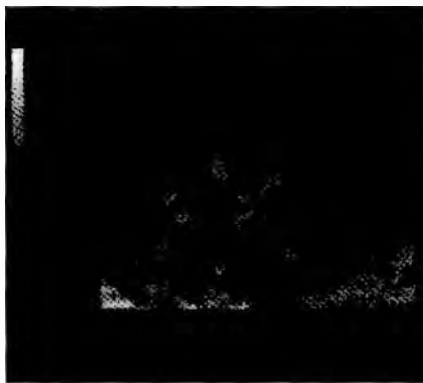


Рис. 5.17. Беременность 32 нед (2D-сканирование в сагиттальной плоскости мозга с режимом энергетического доплера). Аневризма вены Галена. Визуализируются фрагменты аномальной сосудистой системы головного мозга плода.



Рис. 5.18. Беременность 30 нед (2D и поверхностный 3D/4D-режим). Двусторонний боковой хейлопалатосхизис (расщелина верхней губы и нёба).

Грубые анатомические дефекты опорно-двигательного аппарата оказались доступными для 3D/4D-УЗИ уже в конце I триместра. В двух наблюдениях мы выявили одностороннюю амелию (отсутствие кисти) в 11–12 нед. Стриктуры дистальных суставов конечностей, а также деформации и локальные дисплазии позвоночника и расщелины успешно выявлены в сроках 11–22 нед и подтверждены патологоанатомически или клинически (см. рис. 5.5–5.7, 5.15; 5.18).

Наш опыт применения 3D/4D-УЗИ на всех сроках беременности продемонстрировал значительное повышение эффективности ультразвуковой диагностики, особенно при труднодиагностируемых пороках у плода на ранних сроках беременности. Качественное изображение деталей пороков с применением 3D/4D-УЗИ позволило в некоторых наблюдениях уточнить прогноз после рождения. Возможность осуществления детального документирования результатов эхографического исследования на новом уровне превращает УЗИ в объективный метод диагностики. На современном этапе не следует ставить вопрос: «Что лучше – 2D или 3D/4D?». Объемная эхография становится стандартной частью качественного ультразвукового обследования плода. По результатам проведенной работы следует предполагать значительно более широкое внедрение оборудования 3D/4D-УЗИ в клиническую акушерскую практику в ближайшем будущем.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Bega G., Lev-Toaff A., Kuhlman K. et al. Three-dimensional ultrasonographic imaging in obstetrics // J. Ultrasound in Medicine. – 2005. – Vol. 24. – 1685 p.

Benacerraf B.R. Three-dimensional ultrasound: use and misuse // J. Ultrasound in Medicine. – 2002. – Vol. 21. – 1029 p.

Callen P.W. Ultrasonography in obstetrics and gynecology, 5th edition. – Philadelphia: Saunders, 2008. – 1239 p.

Merz E., Bahlmann F., Weber G. Volume scanning in evaluation of fetal malformations: a new dimension in perinatal diagnosis // Ultrasound in Obstet. Gynecol. – 1995. – Vol. 5. – 222 p.

Глава 6

Допплеровское исследование кровотока в акушерстве

В настоящее время доплерографию считают одним из ведущих методов исследования в акушерстве. Сущность эффекта Допплера, применяемого в медицинской практике, сводится к следующему. Ультразвуковые колебания, генерируемые пьезоэлементами с определенной заданной частотой, распространяются в исследуемом объекте в виде упругих волн. По достижении границы между двумя средами, характеризующимися разным акустическим сопротивлением, часть энергии переходит во вторую среду, а часть отражается от границы раздела сред. При этом частота колебаний, отраженных от неподвижного объекта, равна первоначальной частоте генерируемых ультразвуковых импульсов. Если объект движется с определенной скоростью по направлению к источнику ультразвуковых импульсов, то его отражающая поверхность соприкасается с ультразвуковыми волнами чаще, чем в неподвижном положении объекта. В результате этого частота отраженных колебаний превышает частоту генерируемых ультразвуковых импульсов. Напротив, при движении отражающих поверхностей от источника излучения частота отраженных колебаний становится меньше частоты испускаемых импульсов. Разницу между частотой генерируемых и отраженных ультразвуковых импульсов называют доплеровским частотным сдвигом. Он имеет положительные значения при движении объекта по направлению к источнику ультразвуковых колебаний и отрицательные — при движении от него.

Допплеровский частотный сдвиг прямо пропорционален скорости движения отражающей поверхности и косинусу угла сканирования. При величине угла, приближающейся к 0° , частотный сдвиг достигает своих максимальных значений, а при наличии прямого угла между доплеровским лучом и направлением движения отражающей поверхности частотный сдвиг равен нулю.

В медицине эффект Доплера в основном применяют для измерения скорости движения крови. Причем отражающей поверхностью в данном случае служат клетки крови, в основном эритроциты. Однако скорость движения эритроцитов в потоке неодинакова. Пристеночные слои крови движутся со значительно меньшей скоростью, чем центральные. В связи с этим разброс скоростей кровотока в сосуде принято называть скоростным профилем. Различают два основных типа скоростного профиля кровотока: параболический и пробкообразный. При пробкообразном профиле скорость движения крови во всех отделах просвета сосуда практически одинакова, в связи с этим средняя скорость кровотока равна максимальной. Такой тип профиля отображается узким спектром частот на доплерограмме и характерен для восходящей части аорты. Параболический скоростной профиль характеризуется большим разбросом скоростей — пристеночные слои крови движутся значительно медленнее, чем центральные, а максимальная скорость почти в 2 раза выше средней, что отражается на доплерограммах широким спектром частот. Такой тип скоростного профиля характерен для артерий пуповины.

В настоящее время для оценки состояния кровотока используют два типа аппаратуры: постоянную и импульсную. Импульсные приборы более совершенны, так как позволяют регистрировать кровоток на строго определенной глубине. Однако они стоят дороже, что ограничивает их применение в клинической практике. В постоянно-волновом приборе датчик состоит из двух элементов: один из них постоянно излучает ультразвук, другой постоянно принимает отраженные сигналы. Постоянно-волновые приборы детектируют кровоток почти по всему ходу луча, что может снижать ценность получаемой информации вследствие попадания в зону локации нескольких сосудов. Однако, по мнению большинства авторов, при использовании двух этих систем сколько-нибудь существенных различий при исследовании фето-плацентарного кровотока не наблюдается.

В настоящее время для проведения исследований в акушерстве используют фильтр частотой 100–150 Гц. Такой уровень фильтра рекомендован Международным обществом по применению доплерографии в перинатологии. Использование более высокочастотных фильтров при исследовании скорости кровотока в пупочной артерии нередко приводит к ложноположительным результатам в диагностике критического состояния плода.

Для получения качественных доплерограмм кривых скоростей кровотока следует стремиться к тому, чтобы угол сканирования не превышал 60°. Наиболее стабильных результатов достигают при угле сканирования, составляющем 30–45°.

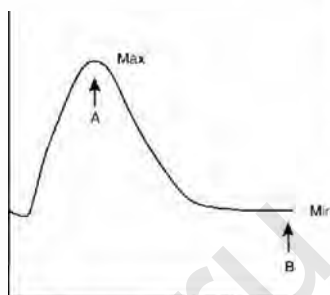
Для оценки состояния кровотока в настоящее время в основном используют следующие показатели:

- систолодиастолическое отношение (А/В) — отношение максимальной систолической скорости (А) к конечной диастолической (В):

- индекс резистентности — $(A-B)/A$;
- пульсационный индекс — $(A-B)/M$, где M — средняя скорость кровотока за сердечный цикл (рис. 6.1, табл. 6.1).

Первое исследование по применению доплерометрии в акушерской практике относится к 1977 г., когда Fitzgerald и Drumm сообщили о возможности измерения кровотока в сосудах пуповины. В последующем применению доплерографии в акушерстве было посвящено довольно большое количество работ.

В результате этих исследований установлено, что наиболее ценная информация о состоянии фето-плацентарного комплекса может быть получена при одновременном исследовании кровотока в двух маточных артериях, артериях пуповины и в мозговых сосудах плода.



$$\text{ПУЛЬСАЦИОННЫЙ ИНДЕКС} = \frac{A - B}{M}$$

$$\text{ИНДЕКС РЕЗИСТЕНТНОСТИ} = \frac{A - B}{A}$$

$$\text{СИСТОЛО-ДИАСТОЛИЧЕСКОЕ ОТНОШЕНИЕ} = A : B$$

Рис. 6.1. Методика расчета доплерограммы.

Таблица 6.1. Показатели пульсационного индекса в артерии пуповины и сосудах плода во время беременности

Неделя	Артерия пуповины			Аорты			Внутренняя сонная артерия			Среднемозговая артерия		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%
20	1.04	1.54	2.03	1.54	1.97	2.39	1.19	1.65	2.1	1.36	1.83	2.31
21	0.98	1.47	1.97	1.54	1.97	2.4	1.22	1.68	2.13	1.4	1.87	2.34
22	0.92	1.41	1.9	1.54	1.97	2.4	1.25	1.7	2.15	1.44	1.91	2.37
23	0.86	1.35	1.85	1.55	1.97	2.4	1.28	1.73	2.18	1.47	1.93	2.4
24	0.81	1.3	1.79	1.55	1.98	2.4	1.3	1.75	2.2	1.49	1.91	2.42
25	0.76	1.25	1.74	1.55	1.98	2.4	1.31	1.76	2.21	1.51	1.97	2.44
26	0.71	1.2	1.69	1.55	1.98	2.41	1.33	1.78	2.22	1.52	1.98	2.45
27	0.67	1.16	1.65	1.56	1.98	2.41	1.34	1.79	2.23	1.53	1.99	2.45
28	0.63	1.12	1.61	1.56	1.99	2.41	1.34	1.79	2.24	1.53	1.99	2.46
29	0.59	1.08	1.57	1.56	1.99	2.41	1.35	1.79	2.24	1.53	1.99	2.45
30	0.56	1.05	1.54	1.56	1.99	2.42	1.34	1.79	2.24	1.52	1.98	2.44
31	0.53	1.02	1.51	1.57	1.99	2.42	1.34	1.79	2.23	1.51	1.97	2.43
32	0.5	0.99	1.48	1.57	2	2.42	1.33	1.78	2.23	1.49	1.95	2.41
33	0.48	0.95	1.44	1.57	2	2.42	1.32	1.77	2.21	1.46	1.93	2.39
34	0.46	0.95	1.44	1.57	2	2.43	1.3	1.75	2.2	1.43	1.9	2.36
35	0.44	0.94	1.43	1.58	2	2.43	1.28	1.73	2.18	1.4	1.86	2.32

Неделя	Артерия пуповины			Аорты			Внутренняя сонная артерия			Средне мозговая артерия		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%
36	0,43	0,92	1,42	1,58	2	2,43	1,26	1,71	2,16	1,36	1,82	2,28
37	0,42	0,92	1,41	1,58	2,01	2,43	1,23	1,68	2,13	1,32	1,78	2,24
38	0,42	0,92	1,4	1,58	2,01	2,44	1,2	1,65	2,1	1,27	1,73	2,19
39	0,42	0,91	1,4	1,59	2,01	2,44	1,17	1,62	2,07	1,21	1,67	2,14
40	0,42	0,91	1,4	1,59	2,02	2,44	1,13	1,58	2,03	1,15	1,61	2,08
41	0,42	0,92	1,41	1,59	2,02	2,44	1,09	1,54	1,99	1,08	1,55	2,01
42	0,43	0,93	1,42	1,59	2,02	2,45	1,05	1,5	1,95	1,01	1,48	1,94

Большинство авторов указывают на большую диагностическую значимость доплерографии в определении функционального состояния плода (рис. 6.2, 6.3).

А.Н. Стрижаков и соавт. (1991) на основании анализа данных кривых скоростей кровотока (КСК) в маточных артериях и артериях пуповины разработали классификацию нарушений маточно-плацентарного и плод-плацентарного кровотока. Согласно этой классификации авторы выделяют три степени тяжести гемодинамических нарушений.

- I степень: А — нарушение маточно-плацентарного кровотока (рис. 6.4) при сохраненном плод-плацентарном кровотоке; Б — нарушение плод-плацентарного кровотока при сохраненном маточно-плацентарном кровотоке.

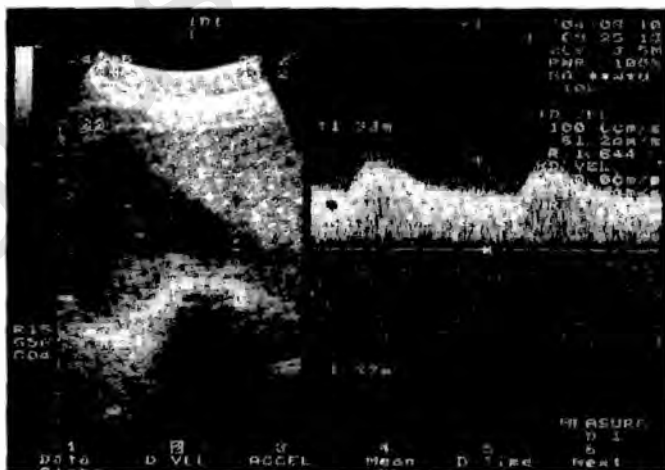


Рис. 6.2. Маточная артерия, нормальный кровоток.

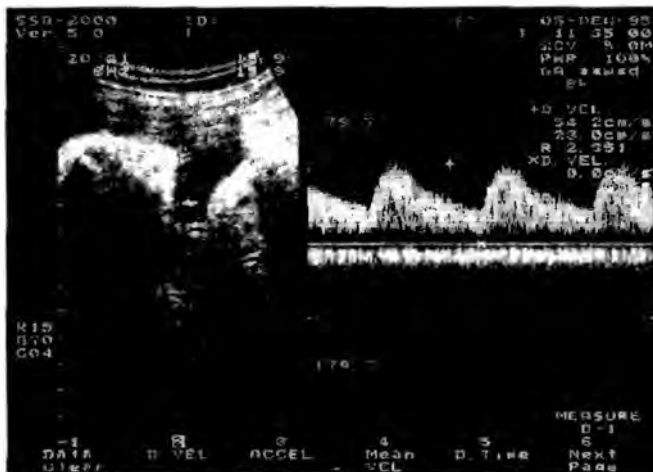


Рис. 6.3. Артерия пуповины, нормальный кровоток.



Рис. 6.4. Снижение кровотока в маточной артерии.

- II степень: одновременное нарушение маточно-плацентарного и плодно-плацентарного кровотока, не достигающее критических изменений (сохранен конечнодиастолический кровоток).
- III степень: критические нарушения плодно-плацентарного кровотока (нулевой или отрицательный диастолический кровоток) при сохраненном или нарушенном маточно-плацентарном кровотоке.

маточных артериях соответственно 58–94 и 57–89%. Отсутствие конечной диастолической скорости кровотока в артерии пуповины в 95% случаев свидетельствует о нарушении состояния плода.

Появление нулевого диастолического кровотока в артерии пуповины означает, что кровоток у плода в этих случаях приостанавливается или имеет очень низкую скорость в фазу диастолы (рис. 6.6).

Наличие отрицательного (реверсивного) кровотока свидетельствует, что движение осуществляется в обратном направлении, т.е. к сердцу плода (рис. 6.7).

Следует отметить, что вначале отсутствие конечно-диастолического компонента кровотока в отдельных сердечных циклах имеет небольшую продолжительность. По мере прогрессирования патологического процесса эти изменения начинают регистрироваться во всех сердечных циклах с одновременным увеличением их продолжительности, в дальнейшем это приводит к отсутствию положительного диастолического компонента кровотока на протяжении половины сердечного цикла. Терминальные изменения проявляются формированием реверсионного диастолического кровотока. При этом он первоначально отмечается в отдельных сердечных циклах и имеет небольшую продолжительность. Затем он наблюдается во всех циклах, занимая большую часть продолжительности диастолической фазы. Обычно проходит не более чем через 48–72 ч до внутриутробной смерти плода с момента регистрации постоянного реверсионного кровотока в артерии пуповины в конце II и III триместров беременности.

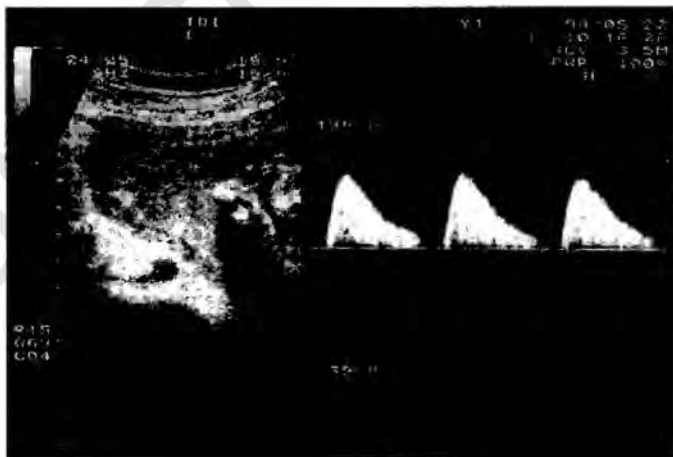


Рис. 6.6. Артерия пуповины. Нулевой кровоток.

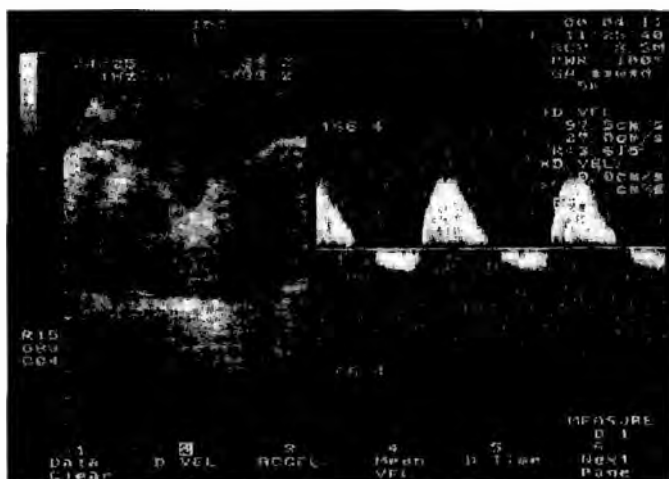


Рис. 6.7. Артерия пуповины. Реверсивный кровоток.

Установлено, что только в 8–12% наблюдений у плодов с нулевым кровотоком в артерии пуповины в вене пуповины были нормальные значения pO_2 и pH .

Особый интерес представляют данные, свидетельствующие, что довольно часто нулевой и отрицательный кровоток отмечается при хромосомных нарушениях и аномалиях развития плода. Есть сообщения, что при отсутствии конечного диастолического кровотока в артерии пуповины более 4 нед при динамическом наблюдении, особенно во время II триместра беременности, в 100% случаев у плода обнаруживается хромосомная патология. Чаще всего встречается трисомия по хромосомам 18 и 21. Следует обратить внимание, что при эхографии в этих случаях признаки задержки внутриутробного развития плода, как правило, не выявляются.

Многие авторы указывают на целесообразность определения мозгового кровотока для оценки состояния плода. В результате экспериментальных исследований было установлено, что в ответ на гипоксию наблюдают усиление мозгового кровотока плода, получившее название централизации кровообращения, или *Brainsparing phenomenon*. На доплерограммах это проявляется повышением диастолической скорости кровотока. Чувствительность данного показателя кровообращения колеблется от 46 до 86%, а специфичность — от 58 до 100%.

Многие авторы считают, что усиление мозгового кровотока характерно только для асимметричной формы задержки внутриутробного развития плода, в то время как при симметричной форме этого не наблюдают.

Установлено, что величина индекса резистентности при определении маточно-плацентарного кровотока в III триместре беременности у здоровых плодов равняется в среднем $0,48 \pm 0,05$, при начальных нарушениях его состояния — $0,53 \pm 0,04$, при выраженных — $0,66 \pm 0,05$, а при резко выраженных — $0,75 \pm 0,04$.

При исследовании фето-плацентарного кровотока индекс резистентности в этих же группах составляет в среднем соответственно $0,57 \pm 0,06$; $0,62 \pm 0,04$; $0,73 \pm 0,05$ и $0,87 \pm 0,05$. Установлено, что точность правильной оценки наличия или отсутствия нарушения при исследовании маточно-плацентарного кровотока возможна в 70,1% и фето-плацентарного — в 75,5%.

Важно отметить, что в значительном числе наблюдений выявление начальных нарушений состояния плода при использовании данной методики оказывается невозможным. Это обусловлено небольшим различием показателей индекса резистентности как у здоровых плодов, так и при начальных нарушениях. Наиболее надежный признак, позволяющий правильно оценить состояние плода, — появление на доплерограмме нулевого и ретроградного диастолического кровотока. Обнаружение указанных изменений обычно свидетельствует о выраженном нарушении или критическом состоянии плода.

Большой практический интерес представляет выяснение значения доплерографии в улучшении диагностики гипотрофии плода. Выполненные исследования показали, что при нарушении маточно-плацентарного кровотока наличие или отсутствие гипотрофии плода может быть правильно установлено в 83% наблюдений, а фето-плацентарного — в 78%. При снижении маточно-плацентарного кровотока с одной стороны гипотрофия развивается в 67%, а при билатеральном уменьшении кровотока — в 98%. Следует отметить, что при одновременном снижении маточно-плацентарного и фето-плацентарного кровотока гипотрофию наблюдают во всех случаях.

Патологические кривые скоростей кровотока в мозговых сосудах плода (в средней мозговой артерии), в отличие от аорты и артерии пуповины, характеризуются не снижением, а повышением диастолической скорости кровотока. Именно поэтому при страдании плода отмечают снижение числовых значений индексов сосудистого сопротивления. Увеличение мозгового кровотока — проявление компенсаторной централизации плодового кровообращения при внутриутробной гипоксии, состоящее в перераспределении крови с преимущественным кровоснабжением таких жизненно важных органов, как мозг, миокард, надпочечники.

Установлено, что исследование мозгового кровотока может дать определенную дополнительную информацию о состоянии плода. Суммирование данных литературы свидетельствует, что чувствительность доплерографии сосудов мозга для диагностики нарушения состояния плода колебалась от 46 до 86%, а специфичность — от 58 до 100%.

Увеличение диастолического мозгового кровотока свидетельствует о централизации кровообращения, которое следует рассматривать как компенсаторную реакцию в ответ на гипоксию плода. В дальнейшем при динамическом наблюдении можно выявить «нормализацию» кровообращения, о чем на доплерограмме свидетельствует снижение диастолического кровотока. Однако подобная «нормализация» в действительности представляет собой псевдонормализацию, возникшую вследствие декомпенсации, проявляющейся отеком мозга.

Ценную информацию доплерография может дать в диагностике анемии при гемолитической болезни плода. Известно, что гемолитическая болезнь — серьезное осложнение, нередко ставящее под угрозу жизнь и здоровье плода и новорожденного. Один из наиболее информативных показателей, отражающих состояния плода, — выраженность его анемии. Установлено, что в случае анемии происходят уменьшение вязкости крови и увеличение скорости кровотока в средней мозговой артерии. В настоящее время из неинвазивных тестов в качестве критерия оценки выраженности его анемии в основном используют показатели максимальной систолической скорости (V_s) кровотока в средней мозговой артерии, полученные при помощи ультразвуковых приборов, основанных на эффекте Допплера.

Для более точного определения скорости кровотока в этой артерии необходимо соблюдение следующих условий.

- Исследование должен проводить опытный специалист.
- Исследование необходимо осуществлять при максимальном увеличении изображения области расположения средней мозговой артерии.
- Максимальную скорость кровотока между ультразвуковым лучом и направлением кровотока следует определять, когда угол близок к 0° . При этом учитывают наибольшую из зарегистрированных скоростей кровотока.
- Все измерения должны быть выполнены не менее 3–5 раз.

В результате проведенных ранее исследований была установлена довольно четкая взаимосвязь максимальной систолической скорости кровотока в средней мозговой артерии с выраженностью анемии плода.

Для получения более надежной информации на основании анализа литературных данных и собственных наблюдений мы математически описали зависимость между максимальной систолической скоростью кровотока в средней мозговой артерии и сроком беременности при разной выраженности анемии плода.

$$A_n = 0,049 \times W_2 - 0,717 \times W + 24,19;$$

$$A_b = 0,073 \times W_2 - 1,513 \times W + 38,29,$$

где A_n и A_b — средние значения максимальной систолической скорости кровотока, см/с, соответственно при анемической и тяжелой формах гемолитической болезни плода; W — срок беременности, нед.

Средние значения максимальной систолической скорости кровотока при начальной и выраженной анемии в разные сроки беременности представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.2. Средние значения максимальной систолической скорости кровотока (см/с) в средней мозговой артерии при начальной и тяжелой анемии плода в разные сроки беременности, нед

Срок беременности, нед	Скорость кровотока	
	легкая анемия	тяжелая анемия
18	26	32
19	27	34
20	28	36
21	30	38
22	32	40
23	34	42
24	35	44
25	37	46
26	39	48
27	41	51
28	43	53
29	45	56
30	47	59
31	49	62
32	51	65
33	54	68
34	56	71
35	59	75
36	62	78
37	65	82
38	68	86
39	71	90
40	74	95

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что если величина максимальной систолической скорости кровотока находится в интервале между A_n и A_v , это может свидетельствовать как о начальной, так и о средней тяжести анемии плода. При этом необходимо иметь в виду, что если вместе с увеличением скорости кровотока не отмечается заметных анатомических изменений со стороны плода, это будет свидетельствовать о начальных проявлениях гемолитической болезни плода.

Если одновременно с повышением скорости кровотока отмечают увеличение живота, печени, селезенки и толщины плаценты, это указывает на выраженную анемию плода. В тех же случаях, когда максимальная систолическая скорость кровотока — A_v — на 15% и более превышает средние статистические значения, это в 75% случаев свидетельствует об очень выраженной анемии плода и в 83,3% — об отеочной форме гемолитической болезни.

Из представленных данных следует, что определение максимальной систолической скорости кровотока позволяет получить ценную информацию о выраженности анемии плода и, основываясь на полученных данных, решить вопрос о наиболее рациональных способах лечения и оптимальных сроках родоразрешения.

Некоторые авторы для повышения точности диагностики гипотрофии рекомендуют проводить исследование кровотока в венозном протоке плода (рис. 6.8).

Для его визуализации необходимо получить поперечное сечение плода на уровне желудка и пупочной вены, а затем следует выявить сосуд, служащий прямым продолжением интраамбдоминального отдела пупочной вены к правому предсердию. При соблюдении указанных условий венозный проток будет изображаться в виде небольших размеров сосуда с турбулентным кровотоком.

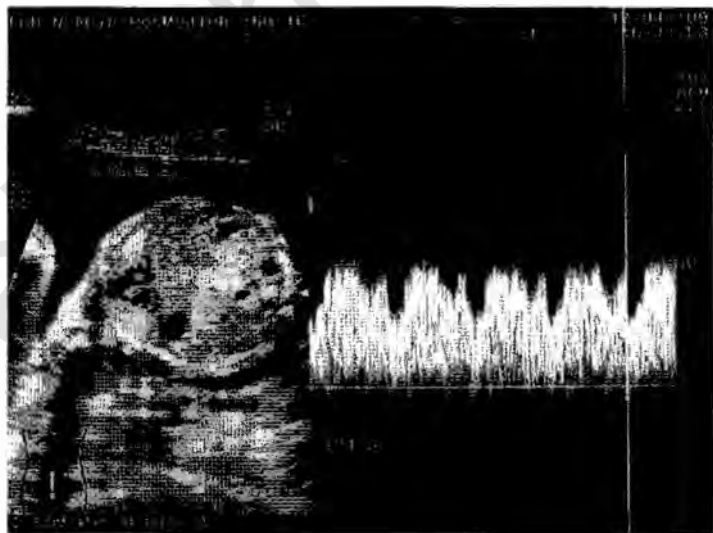


Рис. 6.8. Нормальный кровоток в венозном протоке.



Рис. 6.9. Кровоток в венозном протоке. Отрицательный кровоток в фазу диастолы.

Кривая скорости кровотока в венозном протоке имеет трехфазный профиль. В одном сердечном цикле выделяют желудочковую систолу, раннюю диастолу, отражающую пассивное наполнение желудочков, и позднюю диастолу, представляющую активное сокращение предсердий. В настоящее время большинство специалистов в качестве патологических диагностических критериев используют нулевые и реверсионные значения кровотока в фазу сокращения предсердий (рис. 6.9).

На основании нескольких исследований было показано, что патологический тип кровотока в венозном протоке, определяемый по появлению отрицательного компонента в диастолу, — единственный достоверный признак, указывающий на неблагоприятный прогноз для плода. В то же время другие специалисты, проводившие исследования в группах беременных высокого риска, не подтвердили данного положения. Следовательно, для выяснения вопроса о целесообразности внедрения исследования кровотока в венозном протоке в широкую клиническую практику необходимы дальнейшие исследования.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют, что доплерография представляет собой ценный метод, использование которого позволяет с достаточно высокой точностью оценить состояние плода и способствовать снижению перинатальной заболеваемости и смертности.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Кулаков В.И. Руководство по безопасному материнству. — М.: Триада Х, 2000. — 531 с.

Медведев М.В. Пренатальная эхография. — М.: Реальное время, 2005. — 560 с.

Флейшер А.С. Эхография в акушерстве и гинекологии: 6-е изд. — Ч. I. — М.: Видар, 2005. — 740 с.

Глава 7

Ультразвуковая диагностика пороков развития лица у плода

Аномалии развития лица — часть большой группы пороков, обусловленных многообразными генетическими и негенетическими синдромами. В этих случаях из-за присутствия в области лицевого черепа органов разных функциональных систем организма происходят комбинированные нарушения их функций, что приводит к тяжелой инвалидизации. Современная медицинская коррекция пороков развития лицевого черепа не всегда достигает адекватного медицинского и социального результата. По данным литературы, обнаружение отдельных форм пороков лица указывает на возможные грубые пороки развития ЦНС, что при антенатальном выявлении может существенно влиять на тактику ведения беременности. Именно поэтому роль пренатального выявления пороков развития лицевого черепа возрастает, причем только эхография (при соблюдении методической корректности в интерпретации эхографических изображений) способна на современном этапе решать данную проблему.

Известно, что при помощи эхографии можно выявлять даже мелкие пороки развития лица, такие как расщелина верхней губы. Однако для большинства специалистов по ультразвуковой диагностике это затруднительно.

На базе ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова» разработаны и апробированы методические приемы, которые при корректном выполнении способны исключить или определить конкретную аномалию лица. Эти приемы основаны на получении серии изображений в нескольких стандартных плоскостях.

Первая (средняя сагиттальная) плоскость позволяет визуализировать лицо плода в профиль (лоб, нос, фильтр, верхняя и нижняя челюсти, язык). Вторая (фронтальная — под углом) проходит через

крылья носа в верхнюю губу и переднюю часть нёба. Горизонтальные плоскости: третья — на уровне глазниц, четвертая — на уровне верхней губы и нёба; пятая проходит через полость рта плода.

Следует учитывать, что особенности эхографии определяют необходимость получения достоверного заключения на основе использования изображений одной и той же структуры в разных плоскостях сканирования.

При ультразвуковом обследовании плода на сроках 16–18 нед при использовании трансабдоминального датчика можно выявлять даже мелкие аномалии развития верхней губы и верхней челюсти, не говоря о более грубых пороках. Однако существуют общие ограничения в ультразвуковой визуализации лица, которые не зависят от срока беременности и квалификации специалиста, проводящего сканирование:

- расположение плода в полости матки, при котором его лицо обращено к задней стенке матки;
- выраженное маловодие;
- общее затруднение в визуализации мелких структур у плода (выраженное ожирение беременной);
- положение рук плода в области лица (следует отметить, что подобные ситуации в условиях скрининга встречаются редко).

Нарушение в срастании или остановка в развитии носовых, верхнечелюстных и нижнечелюстных отростков на 2–7-й неделях беременности приводит к образованию расщелин лица, которые считают наиболее частой аномалией (около 1:1000).

Расщелина губы (нёба) — наиболее распространенная в популяции аномалия лица. В зависимости от степени тяжести и локализации порока различают:

- одно- или двустороннюю расщелину верхней губы (полная, частичная или подслизистая), сопровождающуюся деформацией носа, асимметрией его крыльев;
- расщелину верхней губы и нёба, распространяющуюся на альвеолярный отросток, твердое и мягкое нёбо. Иногда различают срединную и боковую расщелины (одно- или двусторонние).

Опыт наших исследований, а также отдельные литературные данные указывают на высокую информативность фронтальной плоскости для выявления расщелин верхней губы (хейлосхизиса, «заячьей губы»). Некоторые авторы подчеркивают, что в настоящее время изолированная расщелина нёба (палатосхизис, «волчья пасть») не может быть четко диагностирована при помощи эхографии. По их мнению, диагностику расщелины нёба можно осуществить только при наличии расщелины верхней губы, т.е. при сочетании расщелин, которое носит название хейлогнатопалатосхизис (рис. 7.1).

Обычно при обследовании лицевой части плода во фронтальной плоскости, проходящей через крылья носа, верхнюю губу и альвеолярный отросток, наблюдают четкую симметрию структур, а также стабильное



Рис. 7.1. Эхограмма. Расщелина верхней губы и нёба. 29 нед.



Рис. 7.2. Эхограмма. Расщелина верхней губы и нёба. 23 нед.

эхографическое изображение отражения от указанных выше структур. Какие-либо признаки асимметрии носа, области филтра (средняя часть расстояния между верхней губой и носом) или альвеолярного отростка обычно указывают на расщелину в области верхней челюсти или губы. Дифференциальная диагностика одно- и двусторонней расщелины верхней губы и нёба может быть затруднительной из-за смещения филтра в одну из сторон, которое сопровождается отсутствием визуализации гипозэхогенной щели в области дефекта (рис. 7.2).

Наличие у плода с расщелинами верхней губы и нёба деформации носа, которая обычно носит специфический характер, может упростить ультразвуковую диагностику этого порока. Нам удалось уже в I триместре определить двусторонний хейлогнатопалатосхизис, наблюдать его в 11–12 нед (рис. 7.3).



Рис. 7.3. Эхограмма. Расщелина верхней губы и нёба. 12 нед.

Следует подчеркнуть, что кожный вырост и деформация носа лучше выявляются при срединном сагиттальном сканировании лица, т.е. визуализации плода в профиль. Сагиттальная плоскость позволяет прояснить ситуации с нормальным или аномальным развитием лица, особенно в тех случаях, когда фронтальная плоскость по каким-либо причинам неинформативна.

Пороки развития ЦНС, обусловленные неполным разделением конечного мозга на два полушария (пороки прозэнцефалической группы), также часто сопровождаются специфическими изменениями в строении носа:

- пробосцис (хоботок);
- полное отсутствие носа;
- гипоплазия носа.

Эхографическое выявление пробосциса в области нижней части лба (этноцефалии) или в области обычного расположения носа (цебоцефалии) во всех случаях указывает на наличие у плода алобарной или семилобарной голопрозэнцефалии (рис. 7.4, 7.5).

Сагиттальная плоскость сканирования позволяет определить состояние угла между спинкой носа и плоскостью средней части лба. Вдавнение в указанной области («нишеобразная» переносица) обычно сочетается с аномалиями костной системы — разными вариантами дисплазий (рис. 7.6). Если указанный выше угол стремится к 180° , с высокой степенью достоверности следует предполагать у плода микроцефалию.

Выявление пороков развития верхней и нижней челюсти возможно лишь при условии получения срединного сагиттального среза. При гипоплазии верхней челюсти размеры фильтра обычно резко уменьшены. При гипоплазии нижней челюсти выявляют признаки ложной прогнатии (относительное смещение верхней челюсти кзади по отношению к нижней

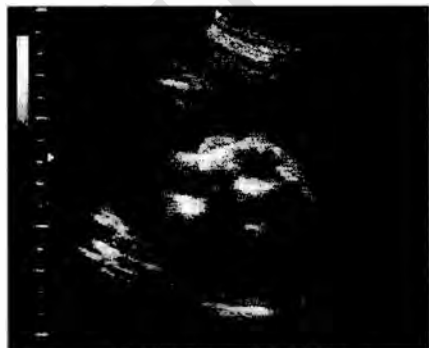


Рис. 7.4. Эхограмма. Гипоплазия носа. Голопрозэнцефалия. 25 нед.



Рис. 7.5. Эхограмма. Пробосцис. Голопрозэнцефалия. 18 и 22 нед.



Рис. 7.6. Эхограмма. Плод со скелетной дисплазией. Нишеобразная переносица. 33 нед.



Рис. 7.7. Эхограмма. Макроглоссия в 30 нед. Гипотиреоз у плода.

челюсти). Отмеченные выше особенности в строении верхней и нижней челюсти могут сопровождать разные генетические синдромы.

Язык у плода в норме занимает всю полость рта. Макроглоссия — выраженное увеличение языка, которое обычно сопровождают синдром Беквита–Видеманна, болезнь Дауна, гипотиреоз. Заключение о макроглоссии можно сделать на основании постоянного нахождения языка за пределами ротовой полости (рис. 7.7).

Фенотип многих наследственных и ненаследственных заболеваний часто включает разные пороки развития глазных яблок и орбит. Пороки развития зрительного анализатора и относящихся к нему костных структур отличаются значительным разнообразием. Наиболее грубый порок — полное отсутствие глазных яблок — анофтальмия (рис. 7.8).



Рис. 7.8. Эхограмма. Анофтальмия односторонняя. 22 нед.

Нарушение функции зрительного анализатора всегда наблюдают при микрофтальмии — аномалии, сопровождающейся резким уменьшением глазного яблока. Данный порок может иметь одно- или двустороннюю локализацию. Эхографическое выявление микрофтальмии может быть затруднительным, поскольку не всегда удается визуализировать глазное яблоко изолированно от стенок орбиты. Однако в отдельных случаях такую диагностику можно осуществить. Следует учитывать, что наиболее достоверный диагноз микрофтальмии устанавливают при обнаружении уменьшения диаметра орбиты на 4–5 нед по сравнению с нормой для данного гестационного возраста.

Патологическое увеличение (гипертелоризм) или резкое уменьшение расстояния между глазами (гипотелоризм) — симптомы обширной группы разнообразных генетических синдромов и хромосомных болезней. Определение при помощи эхографии этих фенотипических признаков возможно лишь при крайней степени их выраженности, когда расстояние между внутренними или наружными границами глазниц увеличено или уменьшено по сравнению с нормой более чем на 5 нед по отношению к данному гестационному сроку. Хотелось бы отметить, что выявление фенотипических нарушений в формировании лица, таких как гипер- и гипотелоризм, по-видимому, нельзя осуществить без выявления у плода других аномалий развития, поскольку в норме варибельность этих размеров высокая.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Benacerraf B.R. Three-dimensional ultrasound: use and misuse // J. Ultrasound in Medicine. — 2002. — Vol. 21. — P. 1029.

Callen P.W. Ultrasonography in obstetrics and gynecology: 5th edition. — 2008. — P. 1239.

Ультразвуковая диагностика пороков развития центральной нервной системы у плода

Аномалии развития головного и спинного мозга составляют от 10 до 30% всех пороков развития и занимают одно из первых мест в их структуре. По данным литературы, частота врожденных поражений ЦНС варьирует от 1–2 случаев на 1000 до 1 случая на 100 родов.

Обнаружение порока развития ЦНС у плода или новорожденно-го клиницисты воспринимают как ситуацию с плохим прогнозом для жизни и психомоторного развития ребенка. Диагностические данные даже о вероятном признаке поражения ЦНС у плода активно влияют на акушерскую тактику (прерывание беременности, плодоразрушающая операция или отказ от операции кесарева сечения, проводимого в интересах плода). Выявление аномалии развития ЦНС у новорожденного определяет не только характер адекватной терапии, но и прогноз социальной жизни ребенка. Такая ситуация обычно чрезвычайно травматична для матери и семьи в целом, и чем раньше поставлен диагноз, тем меньше отрицательных психологических и социальных последствий.

Ультразвуковое обследование беременной — один из ведущих методов выявления пороков развития у плода, в том числе аномалий ЦНС. В связи с этим эхографическое заключение врача о нормальном или патологическом развитии мозга будущего ребенка, влекущее прерывание беременности, считают особенно ответственным и не дающим исследователю права на ошибку. При этом следует учитывать частое отсутствие других антенатальных методов верификации, кроме эхографии.

Общепринятая методика эхографического обследования головки плода с использованием горизонтальных плоскостей сканирования позволяет диагностировать только те поражения ЦНС плода, которые сопровождаются грубыми макроскопическими изменени-

ними, доступными визуализации становятся лишь контуры мозговых структур в дальнем от датчика полушарии. Использование большого родничка и межкостных швов в качестве акустических окон при ультразвуковых обследованиях мозга плода позволяет получить изображения в сагиттальной и фронтальной плоскостях (мультиплоскостная методика сканирования). Такие приемы обследования значительно расширяют диагностические возможности метода. Аналогичные плоскости и изображения можно получить и в детских обследованиях при использовании ультразвука.

Основой для выработки ультразвуковых критериев разных пороков ЦНС с использованием мультиплоскостной методики сканирования, представленных в этой главе, стали результаты анализа более 500 верифицированных случаев аномалий мозга у плодов в I, II и III триместрах беременности, диагностированных на базе отделения функциональной диагностики ФГУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова». Во всех этих случаях использовали горизонтальные, сагиттальные и фронтальные плоскости сканирования. В большинстве акушерских наблюдений также применяли трансвагинальный датчик.

Следует учитывать, что для разрешения конфликтных ситуаций между пациентом и врачом наилучшим эхографическим документом УЗИ служит видеозапись обследования. Рекомендуется осуществлять видеозапись или сохранение 3D/4D-файла во всех случаях обнаружения аномалий ЦНС.

ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ НЕЗАКРЫТИЕМ НЕВРАЛЬНОЙ ТРУБКИ

Анализ эхограмм плодов с пороками мозга, вызванными незакрытием невралной трубки на разных этапах эмбрионального развития, показывает, что такие аномалии, как анэнцефалия, экзэнцефалия и грыжи головного мозга, вследствие грубых морфологических изменений можно диагностировать во II и III триместрах беременности, а также в конце I триместра. Вместе с тем конкретная диагностика перечисленных пороков в большинстве наблюдений требует тщательного эхографического обследования для выявления специфических макроскопических признаков той или иной аномалии. Трансабдоминальный доступ более чем в половине случаев, по нашему мнению, не обеспечивает необходимой информацией о деталях строения мозгового черепа и мозга плода, особенно в I и начале II триместра. Использование трансвагинальной эхографии в таких ситуациях оказывается единственным надежным способом выявления достоверных признаков отдельных аномалий. Почти в каждом случае возникает необходимость в дифференциальной диагностике.

Эхографические критерии анэнцефалии, экзэнцефалии и грыж головного мозга, а также их дифференциация с некоторыми другими пороками по результатам наших исследований представлены в табл. 8.1.

Таблица 8.1. Основные эхографические признаки и дифференциальная диагностика пороков головного мозга, обусловленных незакрытием нервной трубки во II и III триместрах беременности

Порок	Эхографические признаки	Дифференциальная диагностика
Анэнцефалия	Отсутствие костей мозгового черепа	Экзэнцефалия Энцефалоцеле
	Отсутствие ткани головного мозга	Микроцефалия
Экзэнцефалия	Отсутствие мозгового черепа	Анэнцефалия Микроцефалия
	Наличие аномальной ткани головного мозга	Энцефалоцеле Гигрома шеи
Энцефалоцеле	Грыжевое выпячивание, исходящее из области мозгового черепа	Экзэнцефалия Гигрома шеи
	Смещение и деформация внутричерепных структур	
	Наличие костного дефекта	
Менингоцеле (головной)	Однокамерное жидкостное выпячивание, исходящее из области мозгового черепа	Гигрома шеи Менингоцеле шейного отдела позвоночника
	Наличие костного дефекта	
Менингоцеле (позвоночника)	Однокамерное жидкостное выпячивание	Менингоцеле (затылочное)

При эхографической диагностике анэнцефалии в отдельных случаях кости мозгового черепа имитирует ограниченная мозговая оболочка, содержащая мелкодисперсную взвесь (рис. 8.1).

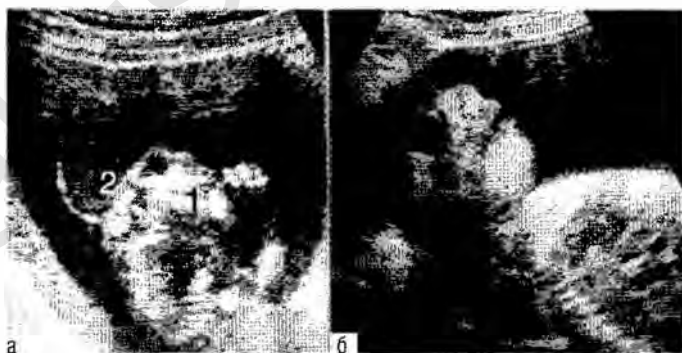


Рис. 8.1. Эхограммы. Анэнцефалия у плода. Сагиттальные сканирования: а — анэнцефалия в 17 нед беременности. 1 — лицо плода; 2 — оболочечные эмбриональные структуры, содержащие взвесь; б — анэнцефалия в 30 нед беременности. Полное отсутствие мозговой ткани и мозгового черепа.

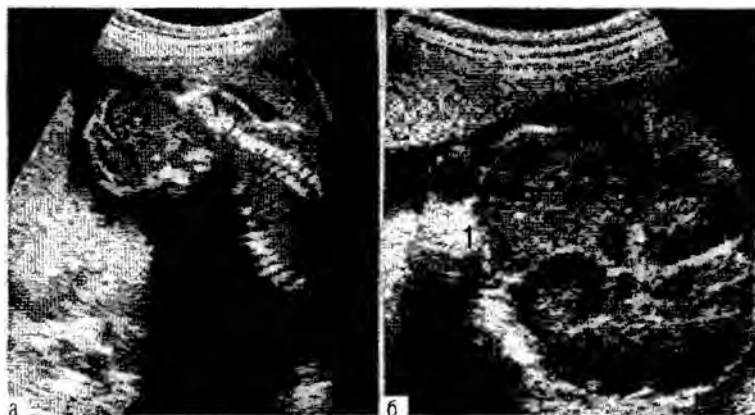


Рис. 8.2. Эхограммы. Экзэнцефалия у плода: а — экзэнцефалия в 18 нед. 1 — шейный отдел позвоночника; 2 — грудной отдел позвоночника; 3 — акrania, наличие мозговой ткани; б — экзэнцефалия в 22 нед. 1 — глазное яблоко без костей орбиты; 2 — акrania, мозговая ткань.

Изображение несуществующей мозговой ткани может провоцировать гомогенное эхопозитивное изображение цереброваскулезы над основанием черепа.

Дифференциальная ультразвуковая диагностика анэнцефалии с экзэнцефалией в большинстве случаев представляет значительные трудности. Только отчетливое выявление фрагмента мозговой ткани позволяет предполагать экзэнцефалию (рис. 8.2).

При патологоанатомическом обследовании иногда отмечают несовпадение ультразвукового диагноза экзэнцефалии. В наших наблюдениях у нескольких плодов с эхографическим диагнозом экзэнцефалии при патологоанатомическом исследовании установлена анэнцефалия. Однако обычная процедура прерывания беременности не исключает потери нежной, не покрытой костями мозговой ткани. Возможно, этим объясняют точку зрения о крайне редкой встречаемости акрании-экзэнцефалии.

У нескольких плодов с анэнцефалией, выявленной при помощи эхографии, патоморфологически определялась крайняя степень выраженности микроцефалии. При этом кости свода черепа были развиты и интимно прилежали к основанию черепа. В этом случае была информативна лишь 3D/4D-эхография для выявления костей свода черепа.

Расхождений в ультразвуковом, патоморфологическом и клиническом диагнозах при определении черепно-мозговых грыж мы не наблюдали. Следует отметить, что по результатам наших исследований частота разных вариантов локализации грыж головного мозга у плода распределилась

следующим образом: затылочные — 75%, парietальные — 20%, прочие (включая лобные) — 5% (рис. 8.3–8.5).

Таким образом, при анатомически грубых пороках головного мозга, обусловленных незакрытием невральной трубки, факт выявления такого

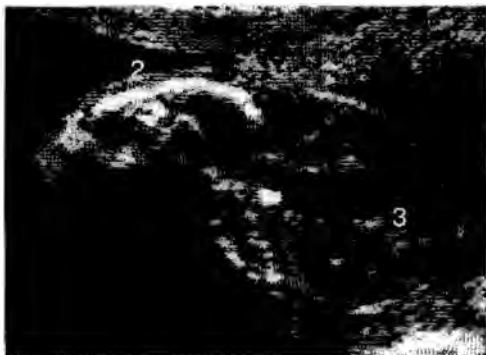


Рис. 8.3. Эхограмма. Сагиттальное сканирование. Затылочная черепно-мозговая грыжа (энцефалоцеле) в 23 нед беременности. 1 — лицо плода; 2 — лобная кость; 3 — грыжа.



Рис. 8.4. Эхограмма. Сагиттальное сканирование. Лобная черепно-мозговая грыжа (энцефалоцеле) в 22 нед беременности. 1 — шейный отдел позвоночника; 2 — затылочная кость; 3 — теменная кость; 4 — грыжа.



Рис. 8.5. Эхограмма. Сагиттальное сканирование. Теменная черепно-мозговая грыжа (энцефалоцеле) в 23 нед беременности. 1 — шейный отдел позвоночника; 2 — затылочная кость; 3 — теменная кость; 4 — грыжа.

порока, как правило, не является затруднительным, однако абсолютную позологическую принадлежность при акрании можно установить эхографически, по нашим данным, лишь в 85% случаев.

Ультразвуковая диагностика грыж спинного мозга и *spina bifida* (за исключением менингоцеле) часто бывает затруднительной. Британские исследователи отмечают, что у плодов с менингомиелоцеле можно наблюдать характерную эхографическую картину головного мозга в горизонтальной плоскости — головка «лимон» и мозжечок «банан». Вместе с тем, по данным морфологов, известно, что менингомиелоцеле практически всегда сопровождается грубым пороком головного мозга — синдромом Арнольда–Киари II типа. По данным литературы, именно ультразвуковые признаки «лимон» и «банан» обычно демонстрируют этот порок у плода.

В результате обследований нескольких сотен беременных с помощью эхографии были выявлены грыжи спинного мозга и *spina bifida* у плодов, а также установлены особенности ультразвукового изображения головного мозга в горизонтальной, фронтальной и сагиттальной плоскостях. У подавляющего большинства плодов со спинномозговыми грыжами определялись абсолютные морфологические признаки дизонтогенеза структур головного мозга, характерные для порока Арнольда–Киари. Исследование показало, что наиболее информативны в горизонтальной плоскости два основных признака: затрудненная визуализация мозжечка — 83% и вентрикуломегалия (гидроцефалия) — 74%. Использование фронтальной плоскости сканирования позволяет выделить несколько высокоинформативных критериев порока Арнольда–Киари:

- изменение формы боковых желудочков (70%);
- атипичность субарахноидальных пространств лобных долей (63%);
- асимметрию расположения сосудистых сплетений боковых желудочков (71%).

Наиболее информативной для выявления порока Арнольда–Киари считают сагиттальную плоскость сканирования, а также следующие признаки: отсутствие большой цистерны — 85%, резкое удлинение ножек мозга и моста — 92% (рис. 8.6–8.8).

Указанные выше критерии позволяют во всех случаях правильно установить порок Арнольда–Киари и уверенно диагностировать присутствие спинномозговой грыжи у плода даже в тех случаях, когда исследование позвоночника затруднительно из-за положения плода или малого гестационного возраста. Следует отметить, что известные эхографические критерии «лимон» и «банан» мы отметили в 28 и 17% соответственно лишь в начале II триместра беременности. В другие сроки их информативность оказалась еще ниже.

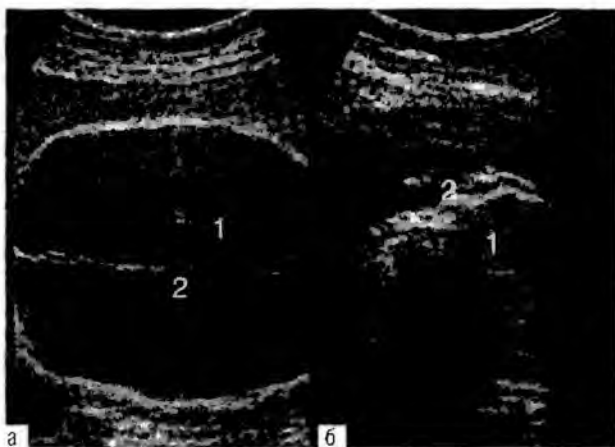


Рис. 8.6. Эхограммы. Порок Арнольда–Киари II у плода в 28 нед гестации. Выраженная внутренняя гидроцефалия: а — горизонтальная плоскость. 1 — расширенный боковой желудочек; 2 — межполушарная щель и серп мозга; б — поперечное сканирование живота плода на уровне поясничного отдела позвоночника. 1 — тела позвонков; 2 — грыжа спинного мозга (менингомиелоцеле).



Рис. 8.7. Эхограммы. Порок Арнольда–Киари II у плода в 20 нед гестации. Горизонтальная плоскость. Затруднительная визуализация мозжечка. 1 — затылочная кость; 2 — гипоплазированный мозжечок.



Рис. 8.8. Эхограмма. Порок Арнольда–Киари II у плода в 27 нед гестации. Сагиттальная плоскость. 1 — червячок мозжечка; 2 — валик мозолистого тела; 3 — колено мозолистого тела; 4 — отсутствие большой цистерны; 5 — резкое удлинение стволовой части головного мозга.

ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ НЕРАЗДЕЛЕНИЕМ КОНЕЧНОГО МОЗГА

В эту группу включены разные варианты голопроэнцефалии, септобульбарная дисплазия, агенезия мозолистого тела.

В результате анализа эхограмм головного мозга, проведенных у плодов с голопроэнцефалией, установлены выраженные различия ультразвуковой картины в зависимости от морфологического варианта данной патологии.

Алобарную голопроэнцефалию можно установить трансабдоминально уже в начале II триместра беременности. В подавляющем большинстве случаев эхографическая диагностика голопроэнцефалии затрудняется в связи с получением неинформативных изображений внутричерепных структур. В 2/3 наблюдений отмечают четкие признаки микроцефалии в сочетании с резким ухудшением звукопроводимости костей свода черепа в горизонтальной плоскости. Использование швов и родничков для осуществления фронтальных и сагиттальных сканирований значительно расширяет возможности визуализации внутричерепных структур при алобарной голопроэнцефалии. Во всех случаях при алобарной голопроэнцефалии мы отметили следующие эхографические критерии:

- отсутствие серпа мозга и межполушарной щели;
- отсутствие изображения полости прозрачной перегородки и цистерны четверохолмия;
- отсутствие изображения базальных ганглиев и отражений от поверхности островковых долей;
- присутствие одной общей желудочковой полости конечного мозга без признаков какой-либо дифференцировки на лобные, затылочные или височные рога;
- наличие телэнцефалической кисты (рис. 8.9).

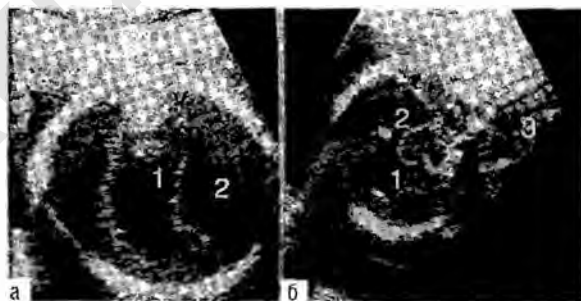


Рис. 8.9. Эхограммы. Алобарная голопроэнцефалия у плода в 26 нед беременности: а — горизонтальное сканирование. 1 — общий желудочек; 2 — киста конечного мозга; б — сагиттальное сканирование. 1 — общий желудочек; 2 — киста конечного мозга; 3 — шейный отдел позвоночника.

Отсутствие изображения телэнцефалической кисты, расположенной в средней черепной ямке кзади от общего желудочка, наблюдают, по-видимому, не более чем в 25% случаев.

Полулунную (семилобарную) голопроэнцефалию успешно диагностировали во всех наблюдениях (рис. 8,10–8,12).

При полулунной голопроэнцефалии отмечают следующие эхографические критерии:

- отсутствие межполушарной щели и серпа мозга в области лобных долей больших полушарий;

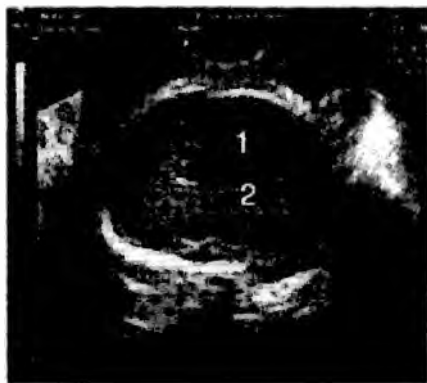


Рис. 8.10. Фронтальное сканирование на уровне лобных долей. 1 — отсутствие межполушарной щели в области лобных долей больших полушарий; 2 — общий желудочек.

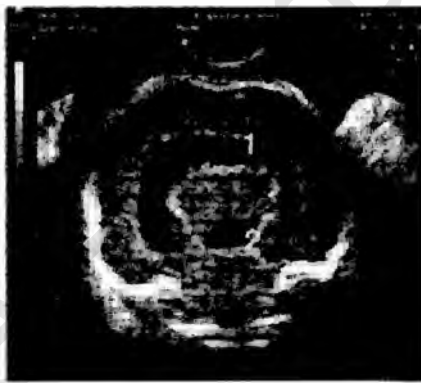


Рис. 8.11. Фронтальное сканирование на уровне тел боковых желудочков. 1 — отсутствие межполушарной щели в области тел боковых желудочков; 2 — таламусы.

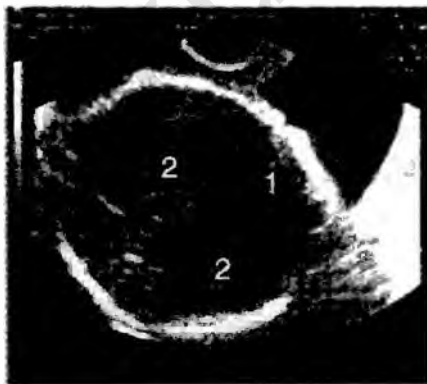


Рис. 8.12. Фронтальное сканирование на уровне затылочных долей больших полушарий. 1 — межполушарная щель; 2 — частично дифференцированные задние отделы боковых желудочков.

- отсутствие изображений полости прозрачной перегородки и мозолистого тела;
- соединение в общую полость лобных рогов и тел боковых желудочков;
- признаки частичной дифференциации задних отделов тел, затылочных и височных рогов тел боковых желудочков.

Следует отметить, что мозолистое тело всегда отсутствует при лобарной и семилобарной (полулунной) голопроэнцефалии.

Лобарную голопроэнцефалию при эхографическом исследовании наблюдали у 4 плодов. Эхографическая картина характеризовалась отсутствием прозрачных перегородок в области лобных рогов боковых желудочков (во фронтальной плоскости сканирования). В одном случае при эхографических признаках лобарной голопроэнцефалии латологоанатомически установлена септобульбарная дисгенезия в 24 нед беременности (рис. 8.13).

Учитывая сложность визуализации прямых борозд у плода до 25 нед, по-видимому, дифференциация таких пороков, как лобарная голопроэнцефалия, септобульбарная и септохиазмальная дисгенезия, а также изолированная дисплазия прозрачных перегородок, представляет значительные сложности.

Агенезию мозолистого тела при эхографическом исследовании мы диагностировали у 27 плодов (рис. 8.14, 8.15). При этом в данную группу не включались плоды с голопроэнцефалией. Эхографическая картина при агенезии мозолистого тела характеризовалась:

- отсутствием нормального изображения полости прозрачной перегородки и расширением задних отделов тела бокового желудочка более чем на 11 мм (в горизонтальной плоскости);

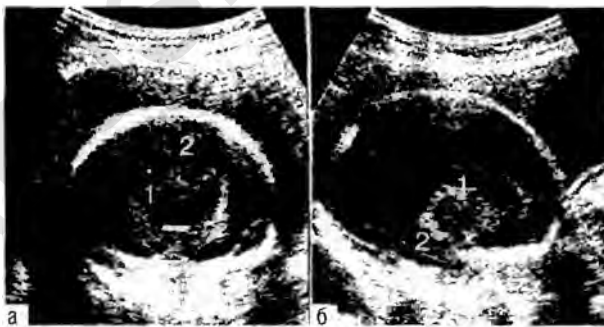


Рис. 8.13. Эхограммы. Септобульбарная дисгенезия у плода в 24 нед гестации: а — фронтальное сканирование, плоскость Φ_2 . 1 — лобные рога боковых желудочков без медиальных стенок; 2 — субарахноидальное пространство, б — парасагиттальная плоскость. 1 — область таламо-каудальной вырезки; 2 — расширенный височный рог бокового желудочка.

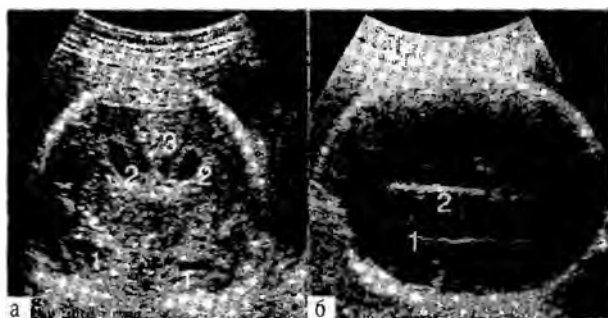


Рис. 8.14. Эхограммы. Агенезия мозолистого тела у плода в 28–29 нед гестации: а — фронтальное сканирование. 1 — расширенные височные рога боковых желудочков; 2 — нормальные тела боковых желудочков; 3 — межполушарная щель; б — горизонтальное сканирование. 1 — латеральная стенка бокового желудочка, располагающаяся на середине расстояния между серпом мозга и теменным бугром; 2 — межполушарная щель.



Рис. 8.15. Эхограмма. Агенезия мозолистого тела у плода в 30 нед гестации. Сагиттальное сканирование. 1 — отсутствие мозолистого тела; 2 — червь мозжечка; 3 — III желудочек.

- отсутствием изображения волокон мозолистого тела во фронтальной и сагиттальной плоскостях;
- атипичным расположением борозд (веерообразным) на медиальной поверхности полушарий (сагиттальное сканирование);
- расположением крайней латеральной части тела бокового желудочка на середине расстояния между срединными структурами и теменным бугром.

Эхографический диагноз агенезии мозолистого тела возможен с 16 нед беременности при условии корректного получения сагиттальной плоскости. Следует также помнить о существовании неполной (частичной) агенезии или гипоплазии мозолистого тела. Эхографический диагноз в таких случаях возможен лишь при тщательном анализе изображения в сагиттальной плоскости.

ПОРОК ДЕНДИ-УОКЕРА

Основное патогенетическое звено развития порока Денди–Уокера — аномальное формирование мозжечка, а также нарушение циркуляции спинномозговой жидкости в задней черепной ямке. Во всех наблюдениях отмечалось расширение IV желудочка в сочетании с кистозной полостью в задней черепной ямке. При этом полость имела четкое свободное соединение с IV желудочком вследствие дисплазии червя мозжечка. Эхографический диагноз этого порока не вызывает трудностей при использовании фронтальной и сагиттальной плоскостей сканирования после 16 нед. В то же время необходимо отметить, что, как правило, горизонтальная плоскость не позволяет четко дифференцировать кисту Денди–Уокера от арахноидальной кисты в задней черепной ямке. Степень выраженности внутренней гидроцефалии при этом пороке может быть разной — от выраженной (с признаками атрофии мозгового вещества) до ее полного отсутствия (рис. 8.16, 8.17).

ГИДРОЦЕФАЛИЯ

Это собирательный термин, обозначающий избыточное расширение ликворосодержащих пространств головного мозга по сравнению с нормой.

Гидроцефалия у плода относится к группе врожденных гидроцефалий. Последние развиваются под влиянием антенатальных и интранатальных факторов, а гидроцефалия у плода может быть обусловлена только дородовыми причинами. Точные показатели гидроцефалии у плода остаются

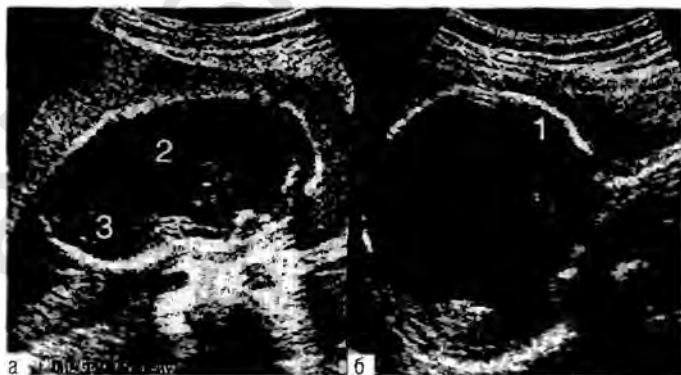


Рис. 8.16. Эхограммы. Порок Денди–Уокера у плода с выраженной гидроцефалией на сроке 26 нед: а — горизонтальное сканирование. 1 — жидкость в задней черепной ямке (киста Денди–Уокера); 2 — атрофия базальных ганглиев; 3 — межполушарная щель; б — сагиттальное сканирование. 1 — задняя черепная ямка; 2 — средняя черепная ямка.

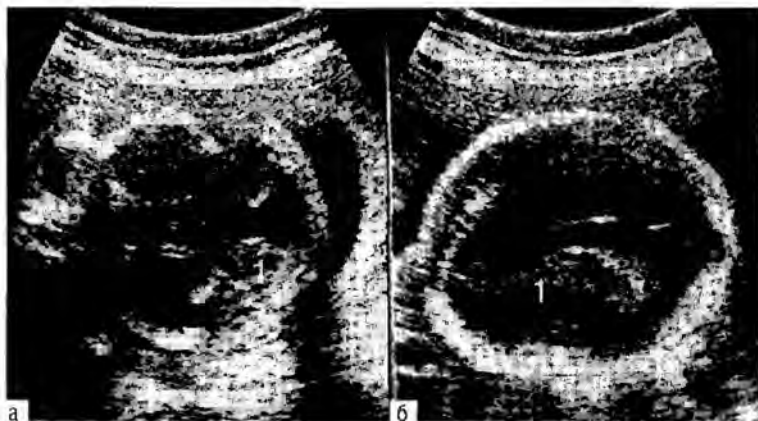


Рис. 8.17. Порок Денди–Уокера у плода на сроке 25 нед без вентрикуломегалии: а — горизонтальное сканирование. 1 — полушарие мозжечка; 2 — IV желудочек и отсутствующий червячок мозжечка; 3 — киста Денди–Уокера; б — парасагитальное сканирование. 1 — лобный рог бокового желудочка; 2 — область треугольника желудочка.

неизвестными. Частота рождения детей с врожденной гидроцефалией, по данным разных авторов, колеблется от 1,3 до 2,9 случая на 1000. Известно также, что у детей с пороками развития ЦНС гидроцефальный синдром возникает в 70% случаев. Следует предполагать, что частота гидроцефалии у плода ниже, чем врожденной гидроцефалии, особенно учитывая, что частота пороков ЦНС при антенатальной гибели плода и самопроизвольном выкидыше достигает 20%.

Для уточнения типа гидроцефалии в настоящее время используют множество дополнительных определений этого синдрома. По топическому признаку различают три основных варианта:

- внутренняя гидроцефалия — увеличение желудочковой системы плода;
- наружная гидроцефалия — увеличение (расширение) субарахноидальных пространств;
- смешанная гидроцефалия — одновременное расширение желудочков и субарахноидальных (подпаутинных) пространств мозга.

При вовлечении в процесс обоих полушарий мозга гидроцефалию определяют как двустороннюю. Односторонняя гидроцефалия характеризуется поражением одного полушария.

При сочетании гидроцефалии с макрокранией (увеличением мозгового черепа) обычно используют термин «явная гидроцефалия». Отсутствие увеличения черепа при гидроцефалии характеризует ее как скрытую. Кроме того, динамическое нарастание симптомов гидроцефалии, которая обычно

сопровождается повышением внутричерепного давления, позволяет называть такую форму активной. Пассивная гидроцефалия чаще не связана с повышением внутричерепного давления, а обусловлена реакцией расширения ликворосодержащих структур на некроз или недоразвитие мозговой ткани.

Если гидроцефалия развивается из-за препятствия на путях ликворотока, ее называют обтурационной. При отсутствии такого препятствия используют термин «коммуникантная (или коммуникационная) гидроцефалия».

Обтурационная гидроцефалия образуется при формировании препятствий на трех основных уровнях:

- межжелудочковое отверстие (отверстие Монро);
- водопровод мозга (силвиев водопровод);
- центральное и боковое отверстия IV желудочка.

По мнению некоторых авторов, гидроцефалия может развиваться из-за повышенной ликворопродукции папилломой сосудистого сплетения, которая локализуется в боковом, III и IV желудочках. Однако такой механизм формирования коммуникантной гидроцефалии поддерживают не все исследователи. Основным аргумент противников — отсутствие микроскопических (гистологических) различий между такой папилломой и нормальной тканью сплетения, если только папиллома не имеет признаков злокачественного перерождения.

Нарушение процессов обратного всасывания спинномозговой жидкости (реабсорбция) также может стать причиной развития коммуникантной гидроцефалии. Обычно такой механизм связывают с врожденным недоразвитием арахноидальных грануляций или с их вторичным повреждением.

Эхографический диагноз гидроцефалии у плода к редким не относят. Для диагностирования внутренней гидроцефалии у плода использовали предварительно полученные нормативные значения размеров желудочковой системы. Увеличение хотя бы одного из размеров желудочковой системы у плода более чем на 2 мм по сравнению с максимальным значением нормы расценивали как гидроцефалию (рис. 8.18, 8.19).

Вариант гидроцефалии устанавливали на основании комплексной оценки состояния разных отделов желудочковой системы, а также субарахноидальных пространств. Основные эхографические признаки наружной гидроцефалии:

- увеличение большой цистерны более чем на 11 мм;
- расширение межполушарной щели более 5 мм в области лобных долей в сочетании с резким снижением ее эхогенности (при фронтальном сканировании);
- формирование субарахноидальных пространств, отсутствующих при нормальном развитии мозга на конкретном сроке гестации.

Обтурационную гидроцефалию диагностировали на основании изолированного расширения отделов желудочковой системы, расположенных выше



Рис. 8.18. Эхограмма. Гидроцефалия внутренняя у плода в 16 нед гестации. Парасагитальное сканирование. Выраженное увеличение высоты тела бокового желудочка.



Рис. 8.19. Эхограмма. Фронтальное сканирование. Коммуникантная гидроцефалия у плода на 32 нед гестации. 1 — расширенное субарахноидальное пространство в области борозды Сильвиева; 2 — желудочки мозга.

обтурации. Обтурационная гидроцефалия, обусловленная стенозом водопровода мозга, характеризовалась расширением III желудочка, а также обоих боковых желудочков. При этом расширение боковых желудочков отличалось равномерным пропорциональным расширением всех их отделов и рогов.

Коммуникантная гидроцефалия обычно характеризуется изолированным непропорциональным расширением какого-либо отдела желудочковой системы или субарахноидального пространства.

Компенсированную гидроцефалию определяют на основании отсутствия увеличения расширенных ликворосодержащих пространств при динамическом УЗИ.

Активная гидроцефалия характеризуется увеличением в динамике желудочков или субарахноидальных пространств.

МИКРОЦЕФАЛИЯ

Для постановки проспективного диагноза микроцефалии использовали предложенные нами критерии:

- сочетание уменьшения средних размеров головки по отношению к длине бедра или гестационному сроку на 3 нед и более;
- присутствие каких-либо отклонений от нормального развития отдельных структур мозга.

Такой подход позволил в подавляющем числе наблюдений правильно установить диагноз. В одном случае ультразвуковое заключение о микроцефалии не было подтверждено патологоанатомически у плода с пороком



Рис. 8.20. Эхограмма. Микроцефалия у плода. Продольное сканирование. 1 — череп; 2 — позвоночник.

Арнольда–Киари. Протокол вскрытия содержал информацию только о выявлении спинномозговой грыжи.

Следует отметить, что при микроцефалии постоянно обнаруживали снижение звукопроводимости костей свода черепа уже во II триместре беременности — в 24 из 25 наблюдений (рис. 8.20).

Во всех этих случаях только использование швов или родничков в качестве акустического окна позволяет визуализировать структуры мозга.

Использование мультиплоскостной методики сканирования мозга у плодов в III триместре, если средние размеры головки меньше нормы, позволяет дифференцировать индивидуальные особенности развития черепа от аномалии.

ПОРЭНЦЕФАЛИЯ

Грубый порок развития ЦНС, характеризующийся появлением некротических полостей в веществе мозга. Обычно возникновение таких полостей обусловлено исходом ишемического или геморрагического инсульта. Известно, что подобные полости могут также образовываться в результате воздействия нейротропной внутриутробной инфекции.

Истинная порэнцефалическая киста обычно связана с желудочковой системой или с субарахноидальным пространством (рис. 8.21).

Эхографическое изображение мозга при порэнцефалии характеризуется анэхогенными полостями в веществе мозга, размеры которых значительно варьируют.

К частным случаям порэнцефалии можно отнести гидранэнцефалию. Этот порок макроскопически представлен полным замещением вещества мозга больших полушарий спинномозговой жидкостью (рис. 8.22).

Общепринятая точка зрения о причине образования гидроанэнцефалии — тромбоз внутрених сонных артерий.



Рис. 8.21. Эхограмма. Порэнцефалия. Парасагитальное сканирование. 1 — вещество мозга гемисферы; 2 — порэнцефалические кисты.



Рис. 8.22. Эхограмма. Гидроэнцефалия у плода на 36 нед гестации. Фронтальное сканирование. 1 — спинномозговая жидкость; 2 — таламус.

НОВООБРАЗОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Среди новообразований головного мозга плода наиболее часто обнаруживают кисты паутинной оболочки — арахноидальные кисты. Локализация таких кист достаточно постоянна:

- задняя черепная ямка;
- межполушарная щель;
- силвиева борозда.

Чаще всего указанные образования сдавливают одно из полушарий большого мозга (рис. 8.23).

Истинные опухоли головного мозга у плода крайне редки. Чаще других выявляют внутрочерепные тератомы. В нескольких случаях нам удалось наблюдать у плодов в 24–28 нед краниофарингиому — опухоль кармана Ратке (рис. 8.24).

В этих наблюдениях опухоль была представлена гиперэхогенным образованием. Патологоанатомические данные исследования краниофарингиомы свидетельствовали о диффузном выраженном обызвествлении опухоли.

В отдельных случаях при обнаружении образования в полости черепа его следует дифференцировать с артериовенозной мальформацией или аневризмой большой вены мозга (рис. 8.25).

Большую помощь в таких наблюдениях может оказать применение цветной доплерографии.

Эхографическое обследование головного мозга у плодов позволило нам в сотнях случаев наблюдать кисты сосудистых сплетений боковых желудочков (рис. 8.26).



Рис. 8.23. Эхограмма. Арахноидальная киста у плода в 27 нед. Горизонтальное сканирование: 1 — киста; 2 — отражение от поверхности островковой доли; 3 — межполушарная щель в области лобных долей.

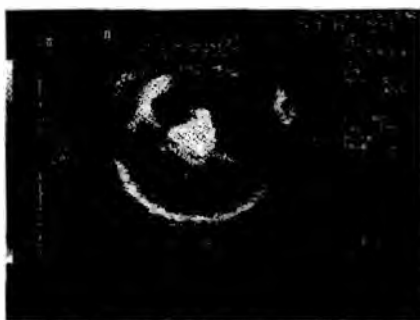


Рис. 8.24. Эхограмма. Краниофарингиома у плода в 26 нед. Сагиттальное сканирование. 1 — лицо плода; 2 — опухоль.

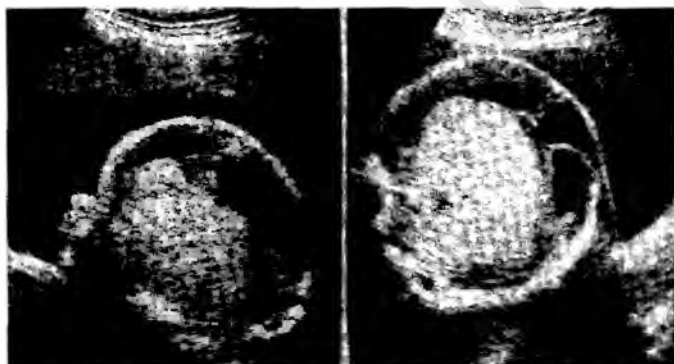


Рис. 8.25. Эхограмма. Энергетический доплер. Аневризма большой вены мозга. 33 нед.

Размеры кист варьировали от 0,3 до 1,3 см в диаметре. Если кисты сосудистых сплетений располагались изолированно, без признаков какого-либо дисморфогенеза головного мозга, рождение здоровых детей отмечали в подавляющем числе случаев. В единственном наблюдении зарегистрирована интранатальная гибель доношенного плода, одна из возможных причин — хорионамионит. В сотнях случаев катамнестического наблюдения за детьми, у которых во внутриутробном или неонатальном периодах были обнаружены кисты сосудистых сплетений, признаков задержки психомоторного развития или неврологических заболеваний не выявлено.



Рис. 8.26. Эхограммы. Кисты сосудистых сплетений боковых желудочков: а — одиночная киста. Беременность 22 нед. 1 — киста; 2 — затылочный рог; б — множественные кисты сосудистых сплетений у плода в 18 нед. 1 — кисты; 2 — латеральная стенка бокового желудочка.

НЕЙРОИНФЕКЦИИ

В последние годы все больший интерес вызывает выяснение значения врожденной нейроинфекции в структуре перинатальных повреждений ЦНС. Все более ясным представляется факт значительной роли инфекции как причины детской неврологической инвалидизации. Среди методов обнаружения нейроинфекции у плода и новорожденных эхографии принадлежит особое место. Часто подозревают врожденные инфекции (токсоплазмоз, краснуха, цитомегаловирусная инфекция, герпес), проникающие к плоду через плаценту от инфицированной матери. Большое значение имеет также заражение новорожденного вирусом простого герпеса 2-го типа во время родов из-за герпеса наружных половых органов у матери.

Нейроинфекция может быть предствлена энцефалитами, воспалением оболочек (менингитами), венитрикулитами, а также их комбинациями.

Внутриутробное поражение инфекционным агентом структур ЦНС у плода может сопровождаться тяжелыми структурными нарушениями в формировании мозга (гидроцефалия, субэпендимальные кисты, кистозная дегенерация вещества мозга или порэнцефалические кисты, аномалии развития структур). Однако особая роль принадлежит возможности эхографического выявления кальцификатов в субэпендимальной области, базальных ганглиях или других отделах большого мозга (рис. 8.27–8.29).

Пренатальное выявление нейроинфекции возможно только при использовании мультиспослойной методики сканирования, которая по своим информативным возможностям не уступает постнатальному ультразвуковому обследованию мозга. Общепринятые горизонтальные плоскости ска-



Рис. 8.27. Эхограмма. Парасагитальное сканирование. Беременность 30 нед. Субэпендимальная киста в области лобного рога.



Рис. 8.28. Эхограмма. Парасагитальное сканирование. Беременность 27 нед. Кальцификаты в области головки хвостатого ядра.

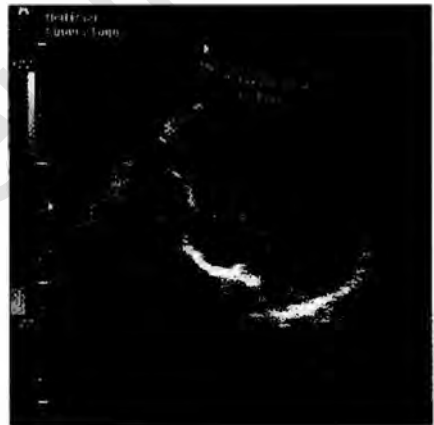


Рис. 8.29. Эхограмма. Парасагитальное сканирование. Беременность 31 нед. Цветовое доплеровское картирование. Минерализационная васкулопатия.

нирования головки у плода не позволяют оценить или провести сравнение эхогенности разных отделов мозговых структур.

Возможно выявление симптомов вентрикулита (деформация сосудистого сплетения, неоднородность или удвоение отражения от эпендимы желудочков). Повышение эхогенности, особенно локальное, в некоторых отделах больших полушарий, в том числе перивентрикулярных у плода, как правило, обусловлено энцефалитом, а не гипоксически-ишемическими повреждениями.

Воспаление оболочек (менингиты) не имеет четких эхографических признаков, и, по-видимому, диагностика данного типа нейроинфекции при помощи ультразвука малодоступна.

В последние годы появились сообщения о связи нейроинфекции с так называемой минерализационной лентикюлостриатной васкулопатией. Эхографически васкулопатия характеризуется линейными гиперэхогенными структурами в области чечевицеобразного ядра, которые представляют собой скопление солей вдоль сосудистой стенки артерий, кровоснабжающих базальные ганглии.

Присутствие в области таламокаудальной вырезки конгломерата мелких кист отдельные исследователи также рассматривают как результат нейроинфекции.

Возможна ультразвуковая диагностика бактериальных нейроинфекций, однако эти виды инфекций являются приобретенными и чаще встречаются у детей грудного возраста. Основные эхографические признаки подобных вариантов нейроинфекции: выраженная гидроцефалия в сочетании с выраженными изменениями в строении сосудистого сплетения и повышением эхогенности отражения от эпендимы. Наряду с этим можно наблюдать очаги высокой эхогенности в веществе больших полушарий любой локализации (как проявление энцефалита).

Большинство пороков развития ЦНС могут быть установлены у плода во II триместре. Достоверность выявления пороков мозга значительно возрастает при использовании мультиплоскостной методики сканирования и 3D/4D-оборудования. Следует осуществлять видеозапись или сохранение 3D-файлов обследования во всех случаях обнаружения аномалий ЦНС.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Воеводин С.М. Эхографическая диагностика пороков развития центральной нервной системы у плода и новорожденного // Перинатальная неврология. — М.: Триада-Х, 2001.

Лазюк Г.И. Этиология и патогенез врожденных пороков развития. Тератология человека. — М.: Медицина, 1991.

Callen P.W. Ultrasonography in obstetrics and gynecology. 5th edition. — Philadelphia: Saunders, 2008. — 1239 p.

Ультразвуковая диагностика сердца плода

Сердце — полый мышечный орган, расположенный в грудной клетке, которая отделена от брюшной полости диафрагмой. Сердце состоит из двух отделов: левого — артериального и правого — венозного.

Артериальная часть включает левое предсердие (LA), левый желудочек (LV), аорту (AO) и легочные вены. В кардиологии принято условное разделение желудочков сердца на приносящий и выносящий тракты.

Для левого желудочка приносящий тракт — это область поступления крови из левого предсердия в левый желудочек. Выносящий тракт — гладкий желоб, по которому кровь поступает из левого желудочка в аорту. От левого желудочка аорта отделена фиброзным кольцом с тремя клапанами: левой и правой коронарными и некоронарной створкой. В полости левого желудочка есть две папиллярные мышцы: переднелатеральная и заднемедиальная. От папиллярных мышц отходят хорды, разветвляющиеся и прикрепляющиеся под створками митрального клапана (MV). В основном большинство хорд прикреплены к соответствующей створке (от переднелатеральной к передней створке митрального клапана и от заднемедиальной к задней створке митрального клапана). Иногда часть хорд крепится к противоположной створке. Существуют ложные хорды от папиллярных мышц к трабекулам или межжелудочковой перегородке (МЖП).

От левого желудочка левое предсердие отделено фиброзным атриоventрикулярным кольцом, к которому прикрепляются передняя и задняя створки митрального клапана (MV). От створок отходят хорды. В области соединения створок есть комиссуры.

Левое предсердие (LA) отделено от правого (RA) межпредсердной перегородкой (МПП). В средней трети МПП расположена тон-

кая мембрана — овальная ямка, прикрытая складкой — овальной заслонкой (клапаном), которая у взрослых прирастает к МПП. В левое предсердие впадают четыре легочные вены.

Венозная часть состоит из правого предсердия (RA), правого желудочка (RV), легочной артерии (AP) и ее ветвей, верхней (SVC) и нижней (IVS) полых вен.

В правое предсердие впадают верхняя и нижняя полые вены. Нижняя полая вена имеет евстахиев клапан (складка эндокарда шириной до 1 см), который может быть длинным, флотируя в кровотоке правого предсердия. Длинный евстахиев клапан предрасполагает к суправентрикулярным аритмиям, вероятно, рефлекторного характера. От правого желудочка правое предсердие отделено фиброзным атриовентрикулярным кольцом, к нему прикрепляются створки трехстворчатого клапана (TV), по краю и длине которых прикреплены хорды. В области соединения створок (септальной, передней и задней) имеются комиссуры.

Правый желудочек прилежит к левому, как полумесяц. В полости правого желудочка больше трабекул и папиллярных мышц. Соединяются они в области верхушки правого желудочка, образуя «модераторный пучок», служащий ориентиром в анатомии правых отделов сердца. По аналогии с левым желудочком есть приносящий тракт — место, где кровь поступает из правого предсердия в правый желудочек, и выходной тракт — место выброса крови в легочную артерию. От правого желудочка легочная артерия отделена клапанным фиброзным кольцом, к которому прикрепляются три створки: передняя, правая и задняя. Легочный ствол разделен на правую и левую ветви. Место бифуркации расположено под дугой аорты.

Сердце окружено двумя листками перикарда: наружным париетальным и внутренним висцеральным, сращенным с эпикардом. Между листками перикарда присутствует небольшое количество физиологической жидкости (у взрослых оно варьирует от 20 до 80 мл, а в пренатальном периоде составляет 10–15 мл).

Характерные анатомические особенности антенатального периода:

- правый желудочек по абсолютным размерам больше либо равен левому;
- гипертрофия миокарда правого желудочка;
- овальное окно;
- боталлов проток.

ОСОБЕННОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПЛОДА

Кровообращение плода отличается от кровообращения взрослого некоторыми особенностями. Обогащенная кислородом кровь из плаценты поступает к плоду по пупочной вене. Продолжением пупочной вены в брюшной полости плода служит аранциев проток, расположенный на нижней поверхности печени. Аранциев проток впадает в нижнюю полую вену.

В нижнюю полую вену поступает также поток крови из нижней половины туловища. Поток крови из нижней полой вены, направляемый евстахиевой заслонкой, поступает через овальное окно в левое предсердие, смешивается с кровью из легочных вен, а далее — в левый желудочек и аорту.

Кровь из верхней полой вены основным потоком через правое предсердие поступает в правый желудочек и легочную артерию. Объем потока в легочной артерии и легких антенатально составляет всего лишь 12%. Излишек крови из-за нефункционирующих легких поступает из легочной артерии через боталлов проток в нисходящий отдел аорты (ниже места отхождения брахиоцефальных сосудов).

Внутриутробно левый и правый желудочки функционируют параллельно, в отличие от последовательного сокращения у взрослых, и имеют приблизительно равный баланс кровотока.

Таким образом, к особенностям кровообращения плода относятся:

- параллельный кровоток в желудочках;
- направление потока из нижней полой вены в левое предсердие через овальное окно;
- поток из верхней полой вены поступает в правый желудочек и легочную артерию;
- сброс крови из легочной артерии в аорту через боталлов проток;
- минимальное кровоснабжение легких.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА ПЛОДА

Сердцебиение плода при УЗИ диагностируют с 5–6 нед гестации. Комплексное кардиологическое исследование сердца плода наиболее эффективно с 18–20 нед беременности. Период наилучшей визуализации структур сердца — 24–28 нед.

Исследование сердца плода начинают с оценки его размеров и положения в грудной клетке.

Сердце в среднем занимает треть поперечного среза грудной клетки. Превышение этих соотношений следует расценивать как кардиомегалию. Верхушка направлена влево, в отличие от декстрокардии, когда сердце расположено справа и верхушка направлена вправо.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСИ СЕРДЦА

Ось проводят на уровне грудной клетки перпендикулярно позвоночнику. Вторая ось проходит через МЖП и МПП. Угол между ними в норме составляет $45 \pm 15^\circ$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА И ИХ РАЗМЕРЫ

В норме правый желудочек расположен ближе к передней грудной стенке, его внутренняя поверхность неровная, а в области верхушки визуализируется модераторный пучок (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Четырехкамерное сечение сердца. LV — левый желудочек, LA — левое предсердие, RV — правый желудочек, RA — правое предсердие, *sternum* — грудина. Желтыми линиями обозначены размеры желудочков. Красные линии — расположение предсердно-желудочковых клапанов. В области верхушки правого желудочка красным цветом заштрихован модераторный пучок.

Поверхность левого желудочка ровная, в форме эллипса, он расположен ближе к позвоночнику (см. рис. 9.1). Размеры желудочков практически идентичны. Возможно некоторое превалирование размера правого желудочка над левым, в силу особенностей кровообращения плода. Диспропорция желудочков или предсердий — важный диагностический признак многих врожденных пороков сердца.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНКОРДАНТНОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЖЕЛУДОЧКАМ СЕРДЦА

Правое предсердие расположено рядом с печенью и определяется также по наличию полых вен и встакхивовой заслонки нижней поллой вены. Левое предсердие оценивают по впадающим в него легочным венам, а также по клапану овального окна (см. рис. 9.1).

ОЦЕНКА ИНТАКТНОСТИ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

Наличие эхонегативной зоны при исследовании и дополнительная информация при ЦДК потока позволяют выявить небольшие дефекты МЖП.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫХ КЛАПАНОВ

Исследование проводят при изучении четырехкамерного сечения. В норме отмечают аликальное смещение трехстворчатого клапана на 2–3 мм и базальное расположение митрального клапана. В этой же проекции оценивают наличие двух атриовентрикулярных клапанов для исключения атрезии, гипоплазии или стеноза одного из них (см. рис. 9.1).

ОЦЕНКА ОТХОЖДЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ

Исследование сердца плода предусматривает последовательное использование основных эхокардиографических сечений (рис. 9.2 и 9.3):

- четырехкамерного;
- длинной оси сердца;
- короткой оси;
- пути оттока из левого желудочка (корень аорты, восходящий отдел аорты);
- пути оттока из правого желудочка (легочная артерия — ствол, бифуркация и ветви легочной артерии);
- пути притока в левое предсердие (легочные вены);
- пути притока в правое предсердие (нижняя и верхняя полые вены);
- дуги и нисходящей части аорты;
- артериального протока.

Наиболее информативный срез — четырехкамерное сечение сердца. Для получения изображения датчик устанавливают перпендикулярно позвоночнику плода при поперечном сканировании грудной клетки на уровне атриовентрикулярных клапанов.

Особенности четырехкамерного сечения сердца:

- расположение левого желудочка ближе к позвоночнику плода;
- расположение правого желудочка ближе к передней грудной стенке;
- равные размеры желудочков либо размер правого превышает размер левого желудочка;



Рис. 9.2. Длинная ось сердца. Выброс крови из левого желудочка в аорту — цветное картирование потока.



Рис. 9.3. Поперечное сечение корня аорты (АО) (стрелка) и ствола легочной артерии (АР).

- дилатация клапана овального окна в полость левого предсердия;
- смещение трехстворчатого клапана по отношению к митральному на 2–3 мм ближе к верхушке.

Четырехкамерное сечение информативно в диагностике следующих врожденных аномалий сердца:

- гипоплазия желудочков;
- единственный желудочек;
- увеличение предсердий и желудочков;
- атриовентрикулярный септальный дефект;
- стеноз или атрезия атриовентрикулярных клапанов;
- аномалия Эбштейна;
- экссудативный перикардит;
- кардиопатия;
- декстрокардия;
- эктопия сердца;
- опухоли сердца.

Длинная ось сердца

Для получения длинной оси сердца продольно сканируют грудную клетку плода и используют косые срезы.

При исследовании сердца по длинной оси визуализируются (см. рис. 9.2):

- правый желудочек;
- МЖП;
- левый желудочек;
- митральный клапан;
- аорта и клапаны аорты;
- левое предсердие.

Ближе к передней грудной стенке визуализируется перикард, представленный тонкой структурой. За ним следуют миокард и полость правого желудочка. Иногда в норме можно визуализировать между перикардом и миокардом небольшое количество жидкости, но не более 2 мм.

Полость правого желудочка отделена МЖП от полости левого желудочка. Справа расположены корень аорты, часть восходящего отдела аорты и створки аортального клапана (правая и левая коронарные и некоронарная створки). Под аортой расположено левое предсердие.

Позиция по длинной оси очень удобна для визуализации целостности МЖП. В месте перехода левого предсердия в левый желудочек существует небольшое эхонегативное образование — коронарный синус. За левым предсердием расположено округлое эхонегативное образование — поперечное сечение нисходящего отдела грудной части аорты.

Использование данного среза предполагает исследование митрально-аортального продолжения, т.е. когда передняя створка митрального клапа-

на служит продолжением задней стенки аорты, и аорто-септального продолжения, т.е. перехода МЖП в переднюю стенку аорты.

Позиция по длинной оси сердца информативна в диагностике следующих врожденных пороков сердца:

- тетрады Фалло;
- высокого субаортального дефекта МЖП;
- двойного отхождения сосудов от одного из желудочков сердца;
- гипоплазии левого желудочка;
- гипоплазии правого желудочка;
- атрезии или стеноза аорты;
- стеноза митрального клапана;
- двойного устья митрального клапана.

Поперечное сечение желудочков

Для получения трансвентрикулярного среза датчик из позиции по длинной оси поворачивают на 90°. Визуализируется поперечное сечение двух желудочков (рис. 9.4).

Данное сечение оценивает степень гипертрофии миокарда каждого из желудочков, размеры полостей в систолу и диастолу. Получение трансвентрикулярного сечения позволяет оценить эволюцию стенок желудочков в динамике, расположение папиллярных мышц и наиболее информативно для измерения и оценки соотношения размеров правого и левого желудочков.

Трансвентрикулярное сечение желудочков информативно в диагностике следующих врожденных пороков сердца:

- синдрома гипоплазии левых отделов сердца;
- синдрома гипоплазии правых отделов сердца;
- единственного желудочка;
- стеноза или атрезии митрального или трехстворчатого клапана.



Рис. 9.4. Эхокардиограмма поперечного сечения желудочков сердца. LV — левый желудочек, RV — правый желудочек.

Пути оттока из левого желудочка

В понятие путей оттока из левого желудочка входят:

- устье аорты с клапанным кольцом;
- восходящий отдел аорты;
- дуга аорты с плечеголовными сосудами и нисходящий отдел аорты на протяжении.

Устье аорты с клапанным кольцом

Устье аорты и аортальный клапан можно визуализировать по длинной оси сердца (см. рис. 9.2), а также по короткой оси на уровне створок аортального клапана (см. рис. 9.3).

Короткая ось сердца на уровне створок аортального клапана

Датчик располагают параллельно продольной оси туловища плода. Данный срез представляет четкую визуализацию поперечного сечения аорты, вокруг которого расположено:

- правое предсердие с впадающими в него верхней и нижней полыми венами;
- выходной тракт правого желудочка;
- клапанное кольцо легочной артерии и клапаны легочной артерии;
- левое предсердие;
- МПП.

Дуга аорты

Техника исследования дуги аорты заключается в расположении ультразвукового датчика вдоль длинной оси туловища плода (рис. 9.5).

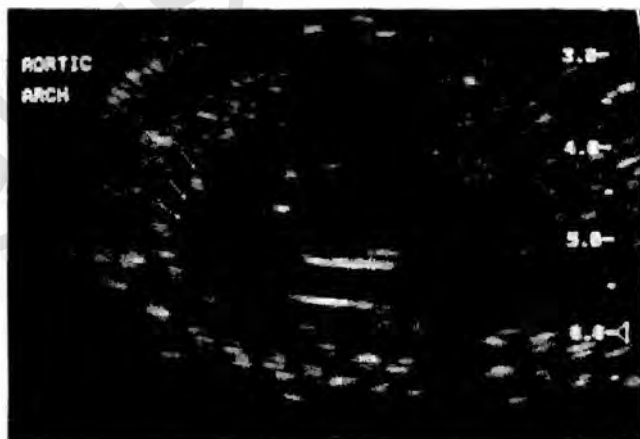


Рис. 9.5. Эхограмма дуги аорты. Плечеголовые сосуды указаны стрелками.

Дугу аорты и ее нисходящую часть дифференцируют с продолжением легочной артерии в артериальный проток и далее в нисходящую часть аорты и с плечеголовными сосудами: левой подключичной, левой общей сонной артерией и плечеголовной артерией.

Изучение путей оттока из левого желудочка информативно в диагностике следующих врожденных пороков сердца:

- коарктации аорты;
- транспозиции магистральных сосудов;
- общего артериального ствола;
- атрезии, стеноза аортального клапана;
- гипоплазии аорты;
- тетрады Фалло;
- двойного отхождения сосудов от левого желудочка.

Пути оттока из правого желудочка

Данное понятие включает выходной тракт правого желудочка, ствол легочной артерии с клапанном кольцом и бифуркацию легочной артерии с правой и левой ветвями.

Такой срез позволяет увидеть:

- правый желудочек с трехстворчатым клапаном;
- клапанное кольцо легочной артерии;
- ствол легочной артерии;
- бифуркацию легочной артерии и ее ветви;
- поперечное сечение нисходящей части аорты между правой и левой ветвями легочной артерии.

Изучение путей оттока из правого желудочка информативно в постановке следующих аномалий развития сердца:

- транспозиции магистральных сосудов;
- двойного отхождения сосудов от правого желудочка;
- стеноза легочной артерии на уровне клапанного кольца и подклапанных структур;
- гипоплазии или атрезии легочной артерии.

Пути притока в правое предсердие

К путям притока в правое предсердие относятся верхняя и нижняя полые вены. В нижнюю полую вену впадают печеночные вены. В месте впадения расположен евстахиевый клапан, флотирующий в кровотоке правого предсердия.

Изучение путей притока в правое предсердие используют для диагностики:

- аномального впадения верхней полый вены;
- дополнительной верхней полый вены;
- аномалии нижней полый вены.

Пути притока в левое предсердие

К путям притока в левое предсердие относятся четыре легочные вены. Легочные вены отчетливо визуализируются при четырехкамерном сечении сердца (3 из 4), и две легочные вены лоцируются при получении среза по длинной оси сердца.

Исследование легочных вен информативно в диагностике аномального впадения легочных вен.

Артериальный проток

Визуализация артериального протока возможна при расположении датчика по длинной оси туловища плода от ствола легочной артерии к нисходящей части аорты (рис. 9.6).

Срез через три сосуда. В последние годы как обязательный элемент скрининга проводится изучение среза через три сосуда. Это сечение дополнительно и помогает при патологии с вовлечением в процесс магистральных сосудов. Для получения среза необходимо сместить ультразвуковой датчик в сторону головки плода. Основные изучаемые сосуды в данном срезе — ствол легочной артерии, восходящий отдел аорты и верхняя полая вена. При этом важно отметить присутствие всех трех сосудов, их расположение на одной линии и размеры. Следует помнить, что диаметр легочной артерии всегда больше диаметра аорты. Диаметр аорты превалирует над диаметром верхней полой вены (рис. 9.7).

Одномерное изображение структур сердца

Одномерное изображение структур сердца — М-метод (*motion* — движение). Исследуют движение изучаемой структуры сердца во времени. Курсор располагают в том месте, срез которого необходим для изучения.



Рис. 9.6. Эхограмма ствола легочной артерии (AP), артериальный проток (PDA) и нисходящий отдел аорты (AO) в режиме цветного картирования потока.

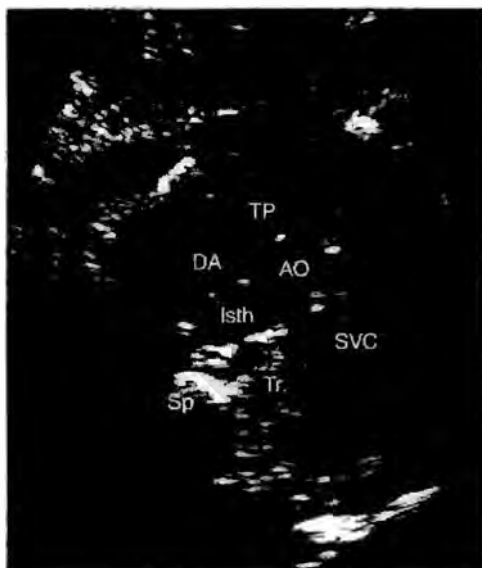


Рис. 9.7. Срез через три сосуда. TP — ствол легочной артерии, AO — аорта, SVC — верхняя полая вена, Tr — трахея, Sp — позвоночник, Isth — выходной тракт левого желудочка, DA — артериальный проток. Кругом отмечена трахея.

ДИАГНОСТИКА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

Эктопия сердца

Это частичное или полное расположение сердца вне грудной клетки.

Частота встречаемости в популяции: 0,2% на 1000 врожденных пороков сердца секционного материала.

Естественное течение и прогноз

Прогноз зависит от формы эктопии. При шейной форме дети погибают тотчас после рождения либо рождаются мертвыми. При частичной или абдоминальной эктопии продолжительность жизни иногда удлиняется до нескольких месяцев.

Диагностика

В основе диагностики — визуализация сердца в нетипичном месте.

Аномалии положения сердца

Аномальное положение и локализация сердца в целом или его отдельных частей относительно расположения в грудной клетке и по отношению к внутренним органам.

Частота встречаемости: 0,012–0,029% среди общей популяции новорожденных.

Различают декстрокардию, декстропозицию, левокардию и мезокардию. Декстрокардия в истинном понимании означает внутреннее неправильное развитие и направление верхушки сердца вправо.

Дефект межпредсердной перегородки

Частота встречаемости в популяции: данные различны. Авторы сходятся во мнении, что это один из самых частых врожденных пороков сердца. Процент варьирует от 7,8 до 18%.

Естественное течение и прогноз

Средняя продолжительность жизни у больных с дефектом МПП зависит от клинического течения и гемодинамического профиля.

Гемодинамика

Аntenатально дефект МПП не отражается на гемодинамических показателях.

Диагностика

Основана на обнаружении эконегативной зоны при визуализации МПП. Обязательно выявление дефекта МПП на разных срезах и сечениях. Диагностика патологии больших дефектов не представляет трудностей, небольшие размеры дефекта могут четко не визуализироваться.

В III триместре возможна диагностика аневризмы МПП, возникающей в результате аномального развития первичной МПП.

Точность диагностики изолированных дефектов МПП, по разным данным, составляет 20%.

Дефект межжелудочковой перегородки

Дефект межжелудочковой перегородки — наиболее часто наблюдаемый врожденный порок сердца: на 1000 новорожденных встречается у 1,5 детей. Как самостоятельная нозологическая форма встречается в 30%, а в 20% случаев бывает составной частью некоторых врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Прогноз зависит от величины дефекта, состояния сосудов малого круга кровообращения и функционального состояния миокарда.

Гемодинамика

Аntenатально порок не влияет на характер внутрисердечной гемодинамики.

Диагностика дефекта МЖП основана на выявлении экосвободного пространства в перегородке (рис. 9.8).



Рис. 9.8. Сканирование по длинной оси сердца. Двойной стрелкой показан большой дефект межжелудочковой перегородки. АО — аорта.

Аntenатальное выявление в специализированных учреждениях варьирует от 30 до 75% случаев.

Диагностика

Дефект МЖП в 50% наблюдений сопровождается брадикардией. Ромеро Р. и соавт. (1994) предупреждают от диагностики только в одном четырехкамерном сечении, поскольку при расположении дефекта в выходном или мембранозном отделах он может быть не выявлен. Авторы считают, что нужно использовать длинную ось левого и правого желудочков, а также сечение по короткой оси от верхушки до основания сердца. Причинами нераспознанных дефектов МЖП могут быть асцит, приводящий к изменению позиции сердца, а также небольшие размеры дефекта, прикрытые хордами или расположением под трикуспидальной створкой.

Стенозы выходного тракта правого желудочка и легочной артерии

В данную группу входят стеноз клапанный легочной артерии, подклапанного пространства либо надклапанное сужение.

Частота встречаемости в популяции: по патологоанатомическим данным частота патологии составляет 2% на 1000 секций и 12% среди врожденных пороков сердца по клиническому материалу.

Естественное течение и прогноз

Зависит от анатомической формы патологии, степени и тяжести стеноза. Стеноз легочной артерии — динамический показатель, изменяющийся в процессе роста пациента, так как увеличивается степень обструкции и развивается фиброз миокарда.

Гемодинамика

Учитывая особенности кровообращения плода (поток крови в ствол легочной артерии колеблется от 12 до 20% МОС), нерезко выраженный стеноз легочной артерии не оказывает воздействия на гемодинамику. Резкая степень стенозирования может обусловить застойную сердечную недостаточность у плода. Выраженный стеноз легочной артерии вызывает повышение давления в правом желудочке и уменьшает приток в полость, повышает давление в правом предсердии.

Диагностика

Основывается на выявлении сужения путей оттока из правого желудочка при исследовании по короткой оси сердца. По мнению многих исследователей, незначительно выраженный стеноз легочной артерии обычно не удается диагностировать при скрининговом исследовании. При слабой выраженности патологии не отмечается изменений четырехкамерного сечения среза, а для потока крови через ствол легочной артерии, составляющего антенатально всего лишь 12–20% кровотока, нет препятствия.

В случае выраженного стенозирования выходного тракта правого желудочка, начиная с 24 нед гестации, отмечают:

- гипертрофию стенок и уменьшение правого желудочка;
- значительное увеличение правого предсердия (рис. 9.9);

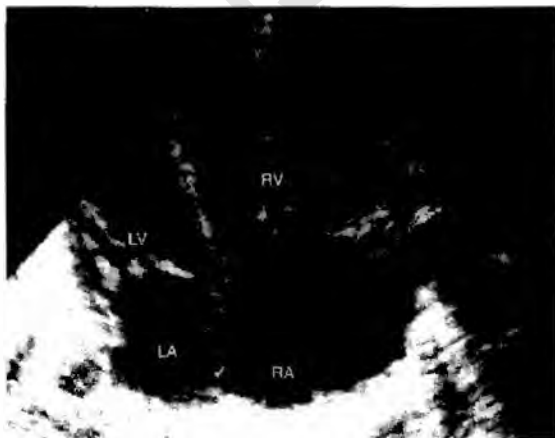


Рис. 9.9. Четырехкамерное сечение сердца. Значительное увеличение полости правого предсердия (RA) при выраженном стенозировании легочной артерии. LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, LA — левое предсердие.

- увеличение скорости потока через клапаны легочной артерии по сравнению с гестационной нормой.

Стеноз аорты

Относится к порокам, проявляющимся препятствием на пути выброса крови из левого желудочка.

Препятствия для тока крови из левого желудочка в аорту:

- клапанное кольцо аортального клапана, наиболее частая локализация — 70%;
- подклапанный стеноз — 25–30%;
- надклапанный стеноз аорты — 5%.

Частота встречаемости в популяции: порок относится к категории наиболее распространенных врожденных пороков сердца и, по клиническим данным, его частота составляет 2–5%.

Естественное течение и прогноз

Продолжительность жизни и частота внезапной смерти зависят от тяжести стенозирования.

Гемодинамика

Незначительное стенозирование аорты не вызывает нарушений гемодинамики у плода. При значительном препятствии выбросу крови из левого желудочка в нем увеличивается давление и усиливается его работа. При выраженном стенозировании значительно возрастает сопротивление выбросу крови, повышается также давление в левом предсердии и появляется лево-правый сброс крови, в отличие от нормального для плода правого левого шунтирования. Это вызывает проявления сердечной недостаточности и может стать причиной внутриутробной задержки развития.

Диагностика

Аntenатально при скрининговом УЗИ диагностировать стеноз аорты с перезкой обструкцией сложно. При выраженном стенозировании возникает выраженная гипертрофия миокарда левого желудочка (рис. 9.10).

Увеличивается левое предсердие. Может быть зарегистрирована митральная регургитация. Иногда порок можно заподозрить по гипоплазии левого желудочка.

Атриовентрикулярный септальный дефект

Это группа врожденных внутрисердечных аномалий, характеризующихся нарушением развития предсердно-желудочкового клапанного аппарата и наличием дефектов МПП и МЖП.

Термин «открытый атриовентрикулярный канал» принят в отечественной литературе в 1974 г.



Рис. 9.10. Длинная ось сердца. Отмечаются выраженное сужение аортального отверстия (стрелка), выраженная гипертрофия миокарда левого желудочка (LV), уменьшение его полости и дилатация левого предсердия (LA).

Частота встречаемости в популяции: разные варианты порока составляют 2–3% всех врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Прогноз для жизни при разных вариантах данного порока неоднозначен. Полная форма имеет злокачественный характер течения, летальность составляет 87% у детей первого года жизни. Начиная с ранних сроков, сердце увеличено и составляет 2/3 от размера грудной клетки плода (в норме – 1/3).

Гемодинамика

Нарушения гемодинамики определяются сообщением на уровне предсердий, желудочков и степенью неполноценности атриовентрикулярных клапанов.

Диагностика

Минимальный срок выявления порока при абдоминальном исследовании – 18–20 нед гестации.

При УЗИ выявляют (рис. 9.11):

- первичный дефект МПП;
- высокий дефект МЖП;
- при полной форме – щель между митральным и трикуспидальным клапанами;
- дилатацию левого предсердия;
- нормальный или увеличенный левый желудочек;
- признаки аномалии митрального клапана, которые проявляются сближением передней створки митрального клапана с МЖП. Данный признак по аналогии с ангиографией называют симптомом «гусиной шеи».



Рис. 9.11. Четырехкамерное сечение сердца. Белой стрелкой указан атриовентрикулярный дефект. Черная стрелка показывает на щель между атриовентрикулярными клапанами. LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, LA — левое предсердие, RA — правое предсердие.

Признаки, характерные только для антенатального периода:

- увеличение левого предсердия;
- увеличенный левый желудочек по сравнению с нормой для определенного срока гестации.

ЦДК потока позволяет отчетливо визуализировать единый поток крови через общий атриовентрикулярный клапан.

Тетрада Фалло

Характеризуется стенозом легочной артерии и выходного тракта правого желудочка, дефектом МЖП, декстрапозицией аорты и гипертрофией миокарда правого желудочка.

Частота встречаемости в популяции: 12–14% всех врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Тяжесть течения и прогноз определяются в основном степенью стенозирования выходного тракта правого желудочка. 25% детей грудного возраста умирают в течение 1-го года жизни, в основном в первые месяцы, 40% детей — к 3 годам жизни, 70% — к 10 годам и 95% больных — к 40 годам жизни.

Гемодинамика

Тетрада Фалло вызывает гемодинамические изменения у плода. При выраженном стенозе или атрезии легочной артерии, в отличие от нормы, кровообращение осуществляется из левого желудочка в правый, далее через боталлов проток в нисходящий отдел аорты. В силу сохраненного кровообращения развитие плода не страдает. Поскольку правый желу-

дочек при данной форме порока не задействован, в отличие от многих врожденных аномалий сердца антенатально не отмечается его гипертрофия. В то же время наблюдают гипертрофию миокарда левого желудочка, поскольку он принимает на себя антенатальную функцию правого желудочка.

Диагностика

При рутинном УЗИ диагноз тетрады Фалло затруднителен, так как четко визуализируются четыре камеры сердца и три магистральных сосуда при поперечном сечении. Именно поэтому в публикациях, посвященных антенатальной диагностике тетрады Фалло, многие авторы акцентируют внимание на том, что ведущий признак патологии — большой дефект МЖП и обязательное присутствие трех магистральных сосудов при исследовании по короткой оси.

Дифференциально-диагностические критерии тетрады Фалло, в отличие от общего артериального ствола и транспозиции магистральных сосудов:

- большой дефект МЖП;
- расширение аорты и ее смещение кпереди (рис. 9.12);
- обязательное наличие трех магистральных сосудов.

L.K. Hornberger и соавт. (1995) предложили оценивать в динамике отношение диаметра легочной артерии к диаметру аорты. В группе пациентов с тетрадой Фалло данный индекс составляет $0,50-0,73 \pm 0,15$. Величина индекса зависит от степени выраженности патологии. Авторы считают, что только динамическое наблюдение позволяет оценить это соотношение, поскольку в сроки 23–24 нед гестации оно может быть нормальным.

Инфундибулярный (подклапанный) стеноз, входящий в диагностические признаки патологии, в ранние сроки при УЗИ и на секции не выявляется.

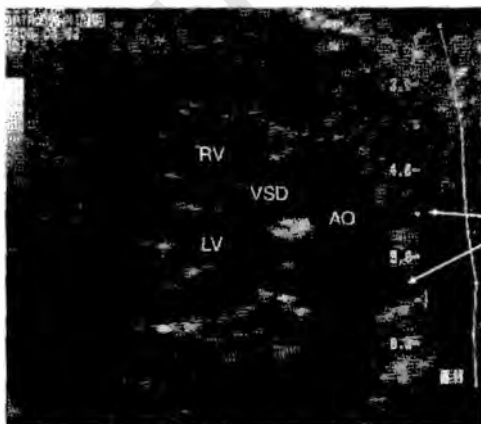


Рис. 9.12. Сечение сердца плода по длинной оси. АО — широкая аорта, «верхом сидящая» на межжелудочковом дефекте. Стрелками указаны плечеголовые сосуды сердца. VSD — дефект межжелудочковой перегородки, RV — правый желудочек, LV — левый желудочек.

Это соответствует мнению, бытующему в литературе, что данная составляющая часть патологии проявляется в более зрелом возрасте и нарастает с течением лет.

При анализе собственного материала мы выделили основные дифференциально-диагностические признаки, позволяющие антенатально диагностировать тетраду Фалло и рекомендовать сечение сердца по длинной оси (см. рис. 9.12):

- гипертрофия МЖП;
- гипертрофия миокарда левого желудочка;
- увеличение левого желудочка.

Гипертрофия миокарда левого желудочка при данной патологии обусловлена особенностями кровообращения, так как тетрада Фалло относится к числу немногих врожденных пороков сердца, которые вызывают нарушения внутрисердечной гемодинамики антенатально (см. гемодинамику).

Аномалия Эбштейна

Характеризуется смещением трехстворчатого клапана в правый желудочек вследствие аномального прикрепления створок.

Частота встречаемости в популяции: 0,5–0,8% числа врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Прогноз определяется разными вариантами анатомических изменений при аномалии Эбштейна. Раннюю неонатальную смертность при нерезких изменениях наблюдают редко. До года умирают не более 6,5% детей. При выраженном уменьшении дистального отдела правого желудочка клинические нарушения функции сердца наблюдают в раннем детском возрасте, их течение злокачественное, приводит к выраженной прогрессирующей сердечной недостаточности и ранней гибели детей. Продолжительность жизни в среднем составляет около 20 лет. Причиной гибели пациентов бывают нарушения ритма и медленно прогрессирующая сердечная недостаточность. К 5 годам погибают 14%, к 10 — 33%, к 20 — 59% и к 30 годам — 79%.

Гемодинамика

Антенатально возникает недостаточность трехстворчатого клапана, и у 50% плодов отмечают признаки сердечной недостаточности.

Диагностика

Диагностика базируется на определении области расположения трехстворчатого клапана по отношению к митральному и смещении его вглубь правого желудочка (рис. 9.13).

При исследовании обращают на себя внимание большие размеры сердца, преимущественно за счет правого предсердия. Существует нарушение



Рис. 9.13. Четырехкамерное сечение сердца. Отмечают смещение трикуспидального клапана (TV) к верхушке правого желудочка. Степень смещения отмечена двойной стрелкой красного цвета. MV — митральный клапан.

ритма сердечных сокращений в 50% наблюдений. При доплерокардиографическом исследовании выявляют недостаточность трехстворчатого клапана.

Отхождение магистральных сосудов от левого желудочка

Аорта и легочная артерия отходят от левого желудочка. Отток крови от правого желудочка возможен лишь через дефект МЖП.

Частота встречаемости в популяции: этот сложный и редкий врожденный порок сердца составляет 0,23% от общего числа врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Зависят от анатомических вариантов порока. Без хирургического лечения прогноз неблагоприятный, смертность высокая.

Гемодинамика

Аntenатально кровь из левого желудочка поступает в аорту, сброса крови через дефект при его небольших размерах практически не отмечается, возможно небольшое смещение в области дефекта. Также кровь из левого желудочка поступает в легочную артерию и через открытый артериальный проток вновь в большой круг кровообращения, т.е. практически данная аномалия не нарушает кровообращения плода.

Диагностика

Основана на визуализации двух магистральных сосудов, отходящих от левого желудочка (рис. 9.14).

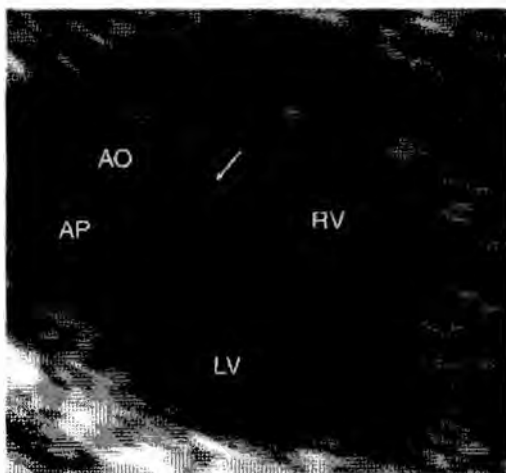


Рис. 9.14. Длинная ось сердца. Магистральные сосуды инвертированы и отходят от левого желудочка (LV). Аорта (Ao) расположена «верхом» над дефектом межжелудочковой перегородки (стрелка). RV — правый желудочек; AP — легочная артерия.

Отхождение магистральных сосудов от правого желудочка

Аорта и легочная артерия отходят от правого желудочка. Отток крови от левого желудочка возможен лишь через дефект МЖП.

Частота встречаемости в популяции: аномалия редкая и составляет 1% врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Зависит от анатомических вариантов порока. Без хирургического лечения смертность к 1 году жизни достигает 40%.

Гемодинамика

Аntenатально сердце плода функционирует как единая сердечная камера, в которой происходит смешение крови, поэтому двойное отхождение сосудов от правого желудочка не приводит к нарушениям кровообращения. Исключение составляет сочетание патологии с аномалиями, затрудняющими кровотоки (стеноз легочной артерии, атрезия или стеноз митрального клапана). Присоединение стеноза легочной артерии или сужение атриовентрикулярных клапанов может стать причиной нарушения кровообращения у плода.

Диагностика

При отсутствии нарушений гемодинамики антенатальная диагностика затруднена. Обусловлено это чрезвычайным разнообразием анатомической

картины и схожестью патологии при резко выраженной декстропозиции аорты с тетрадой Фалло или с транспозицией магистральных сосудов. Визуализация магистральных сосудов, отходящих от правого желудочка, — основание для постановки диагноза.

Нередко отмечают изменение направления оси сердца. Основной срез для диагностики — область выходного тракта правого желудочка. Обычно при данной патологии сосуды расположены параллельно. Диагноз ставят в случае полного отхождения сосудов от правого желудочка либо если магистральный сосуд отходит более чем на 50% своего диаметра от правого желудочка.

Единственный желудочек сердца

Общая полость, в которую открываются оба атриовентрикулярных клапана (либо единый атриовентрикулярный клапан) и от которой отходят магистральные сосуды.

Частота встречаемости в популяции: по данным патологоанатомических исследований Г. Банкла (1980), составляет 1,5%.

Естественное течение и прогноз

75% пациентов погибают на 1-м году жизни. Более высокая смертность отмечена при легочной гипертензии. Средняя продолжительность жизни 6–7 лет.

Гемодинамика

Аntenатально при отсутствии сопутствующей кардиальной патологии нарушений гемодинамики и сердечной недостаточности не наблюдают.

Диагностика

Аntenатально выявление порока не представляет значительных сложностей: визуализация единственной полости, в которую открываются оба атриовентрикулярных клапана, или общий клапан (рис. 9.15).

Гипоплазия правых отделов сердца

Синдром гипоплазии правых отделов сердца включает группу тесно связанных аномалий сердца, в комплекс которых входят недоразвитие правых камер сердца, атрезия или стеноз устья легочной артерии и (или) отверстия трехстворчатого клапана.

Частота встречаемости в популяции: по патологоанатомическим данным, составляет 5,6% среди всех врожденных пороков сердца.

Естественное течение и прогноз

Сроки выживания зависят от тонкого баланса кровообращения, при котором в легкие поступает достаточное количество крови для окисления.



Рис. 9.15. Четырехкамерное сечение сердца. Визуализируется единая желудочковая камера (VC). Стрелками указаны атриоventрикулярные клапаны.

Выживание обусловлено разными анатомическими типами порока. У новорожденных смертность увеличивается при сердечной недостаточности и дистресс-синдроме.

Средняя продолжительность жизни не превышает 1 года.

Гемодинамика

Аntenатально патологию обычно не сопровождают гемодинамические нарушения. При определенных анатомических вариантах порока может отмечаться лишь недостаточность трехстворчатого клапана.

Диагностика

Основание для диагностики синдрома гипоплазии правого желудочка — его значительное уменьшение по сравнению с нормой. Поскольку порок в изолированном виде встречается редко, обязательным должно быть выявление сопутствующей кардиологической патологии.

Признаки порока по данным УЗИ (рис. 9.16):

- полость правого желудочка сужена либо полностью отсутствует;
- конечно-диастолический размер левого желудочка увеличен;
- значительное увеличение толщины МЖП. Отношение толщины МЖП к толщине миокарда задней стенки левого желудочка равно или превышает 1.85;
- отсутствие эхосигнала от трехстворчатого клапана или уменьшение амплитуды его открытия;
- отношение площади трехстворчатого отверстия к площади митрального меньше или равно 0.76;
- отсутствие или сужение устья легочной артерии;
- дефект МЖП и МПП.

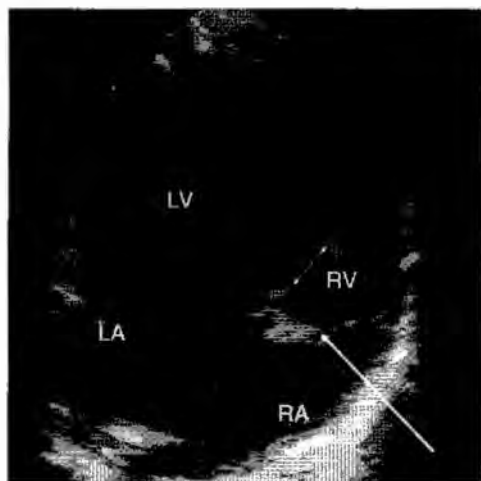


Рис. 9.16. Четырехкамерное сечение сердца. Синдром гипоплазии правого желудочка, возникшей в результате трикуспидальной атрезии. LA — левое предсердие, LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, RA — правое предсердие. Стрелкой отмечено отсутствие сообщения между правым желудочком и правым предсердием. Двойной стрелкой показан дефект межжелудочковой перегородки.

Гипоплазия левых отделов сердца

Группа взаимосвязанных аномалий развития сердца, характеризующихся недоразвитием его левых камер, атрезией или стенозом аортального и/или митрального отверстия и гипоплазией восходящей части аорты.

Частота встречаемости в популяции: среди врожденных пороков сердца синдром гипоплазии левых отделов сердца занимает 5-е место, частота составляет 7,7% случаев.

Естественное течение и прогноз

Большинство детей погибают в течение 1-й недели жизни — 72%, из них в первые 48 ч — 38%. К концу 1-го года жизни погибают 97%. В казуистических случаях достигает продолжительности жизни до 3,5 года.

Гемодинамика

Аntenатально нарушение кровообращения наступает на ранних стадиях развития. В отличие от нормального фетального кровообращения, когда кровь из полых вен частично проходит через овальное окно в левые отделы сердца и в большой круг кровообращения, при синдроме гипоплазии левых отделов сердца вся кровь поступает в правый желудочек и в легочный ствол. Отмечают также сброс крови из левого предсердия в правое через овальное окно. Именно поэтому антенатально отмечают объемную перегрузку и дилатацию правого желудочка, особенно в первые часы после рождения. Особенности внутрисердечной гемодинамики объясняется тот факт, что при ЦДК потока выявляют ретроградный или двунаправленный кровоток

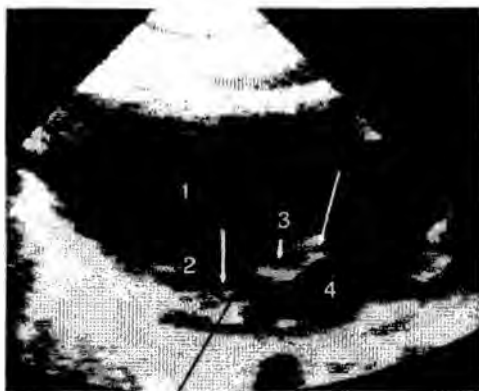


Рис. 9.17. Длинная ось сердца. Отмечают уменьшение левого желудочка (2), сужение аортального отверстия (3) и восходящей дуги аорты (белая стрелка). 4 — левое предсердие. Полость правого желудочка увеличена (1). Отмечено сужение митрального отверстия (черная стрелка).

через овальное отверстие и ретроградный кровоток в дистальном отделе аорты.

Диагностика

Диагностика патологии антенатально, по мнению многих авторов, не представляет сложностей, и все признаки, имеющие значение для диагностики у новорожденных и взрослых, должны быть использованы при антенатальном исследовании.

К классическим ультразвуковым признакам синдрома гипоплазии левого желудочка относятся (рис. 9.17):

- резкое сужение восходящей дуги аорты;
- уменьшение конечно-диастолического размера левого желудочка;
- сужение диаметра аорты;
- увеличение конечно-диастолического размера правого желудочка;
- отношение конечно-диастолического размера левого желудочка к конечно-диастолическому размеру правого ($\leq 0,6$);
- грубые изменения митрального клапана.

Коарктация аорты

Врожденное сужение или полный перерыв аорты в области перешейка, ее дуги в грудном или брюшном отделе.

Частота встречаемости в популяции: по данным клинических наблюдений — 6,3%, по результатам исследования патологоанатомического материала — 8,4%.

Естественное течение и прогноз

Коарктация аорты характеризуется очень неблагоприятным течением. В течение 1-го года погибают 56% пациентов. В основном смертельный исход вызывает сочетание коарктации с другими аномалиями сердца.

Изолированная форма в течение 1-го года жизни также характеризуется высоким процентом смертности (34%); это наблюдают в период новорожденности, первые недели и дни жизни. Если данный период дети переживают, то продолжительность жизни в среднем составляет 30–50 лет.

Гемодинамика

Ошибочное суждение о том, что объем потока через перешеек аорты, составляющий всего лишь 20% кровотока, способствует отсутствию нарушений гемодинамики антенатально, было опровергнуто наблюдениями и последующими исследованиями, в том числе нашими. Было показано, что при коарктации аорты у плода отмечаются выраженные изменения гемодинамики с уменьшением сердечного выброса, выпотом в перикарде, увеличением нагрузки на правые отделы сердца, что и приводит к выраженному увеличению размера и значимой гипертрофии миокарда правого желудочка. Антенатально развивается сеть коллатералей.

Диагностика

Основана на прямом признаке — визуализации места сужения аорты и, возможно, расширения проксимального отдела аорты (рис. 9.18).

Четко визуализировать участок сужения аорты удается лишь в единичных случаях. Признак не всегда может быть использован, так как зачастую аномалия формируется после рождения вслед за закрытием артериального протока.

Наиболее информативны в антенатальном периоде косвенные признаки порока.

- Дилатация правого желудочка и его гипертрофия.
- Дилатация легочной артерии.
- Гипоплазия дуги аорты.
- Уменьшение левого желудочка.
- Ускорение кровотока и турбулентный поток в дуге аорты, митральная регургитация и измененное направление шунта через овальное окно с право-левого (это норма) на лево-правый.

Транспозиция

магистральных сосудов

Полная форма транспозиции магистральных сосудов — изменение поло-

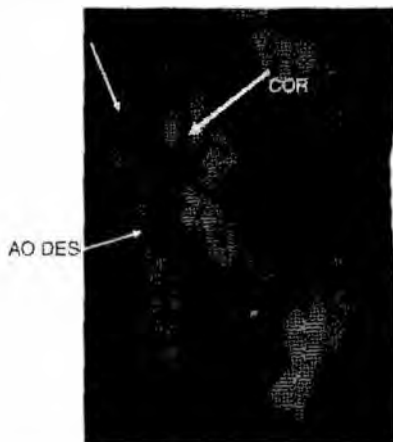


Рис. 9.18. Трехмерное изображение сердца и аорты у плода в сроки 16 нед гестации. Стрелкой указано место сужения аорты. AO DESC — нисходящий отдел аорты, COR — сердце.

жения двух крупных сосудов относительно желудочков сердца таким образом, что они отходят от противоположных желудочков.

Частота встречаемости в популяции: транспозицию магистральных сосудов считают одним из самых распространенных врожденных пороков сердца. Частота патологии колеблется, по данным литературы, в больших пределах. По результатам анализа клинического материала транспозиция магистральных сосудов занимает 2-е место после дефекта МЖП и составляет 4,5–6,2%. По результатам патоморфологического анализа процент значительно выше (15,7–21%).

Естественное течение и прогноз

50% новорожденных погибают в течение 1-го месяца жизни, 90% пациентов — в возрасте моложе 1 года. Сердечная недостаточность, пневмония и аноксия — основные причины смерти.

Гемодинамика

Аntenатально в восходящую часть аорты и ее ветви кровь поступает из правого желудочка, в основном менее насыщенная кислородом из верхней полой вены.

Более насыщенная кислородом кровь из нижней полой вены через овальное окно поступает в левое предсердие и левый желудочек, далее в легочную артерию и через артериальный проток вновь в нисходящую аорту. Таким образом, плод получает достаточно оксигенированную кровь. Следовательно, его физическое развитие не страдает, и малыши рождаются с нормальной массой тела.

Диагностика

Аntenатально транспозиция магистральных сосудов — сложная задача для специалистов. Основа диагностики — правильное выведение магистральных сосудов из желудочков сердца. Следует помнить, что в норме аорта и легочная артерия расположены перекрестно по отношению друг к другу. Именно поэтому параллельный ход сосудов должен быть принят во внимание. По возможности следует получить магистральный сосуд на протяжении, чтобы удостовериться, с каким желудочком сердца он связан (рис. 9.19).

Преждевременное закрытие овального окна

При антенатальном закрытии овального окна развивается правожелудочковая сердечная недостаточность, и ребенок, как правило, рождается мертвым. Левые отделы становятся гипопластичными. После рождения смерть наступает сразу или вскоре после закрытия овального окна от правосторонней сердечной недостаточности и гипоплазии левых отделов.

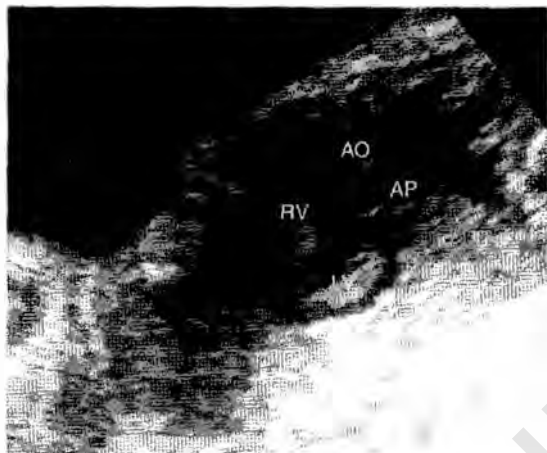


Рис. 9.19. Длинная ось сердца. Простая форма транспозиции магистральных сосудов. Аорта (AO) отходит от правого желудочка (RV), ствол легочной артерии (AP) — от левого желудочка (LV). Параллельный ход сосудов.

В период внутриутробной жизни преждевременное закрытие овального окна возникает вследствие прилипания клапана к МПП. Патологию встречают редко.

Считают, что аномальный характер кинетики клапана овального окна при УЗИ, демонстрирующем изгиб клапана в сторону левого предсердия с расположением клапана овального окна при М-сканировании поперек предсердия с α - и β -пиками, служит предвестником преждевременного закрытия овального окна.

К факторам, оказывающим патологическое воздействие на функцию клапана овального окна, относятся следующие патологические состояния у плода:

- синдром гипоплазии левых отделов сердца, дилатация правых отделов сердца и расширение клапанного кольца трехстворчатого клапана;
- фиброэластоз;
- активная фаза инфекционного процесса во время беременности;
- опухоли сердца.

Диагностика основана на отсутствии сообщения между предсердиями и интактной МПП.

ОЦЕНКА ФУНКЦИИ СЕРДЦА ПРИ АНЕВРИЗМЕ БОЛЬШОЙ МОЗГОВОЙ ВЕНЫ (*V. GALENA*)

Аntenatalно сердце увеличивается вследствие увеличения обоих желудочков. Миокард правого желудочка значительно гипертрофируется, легочная артерия увеличивается в диаметре.

На ранних сроках беременности формируется сердечная недостаточность, которая проявляется в виде плеврита, экссудативного перикардита. Регистрируют трикуспидальную регургитацию и отмечают брадикардию. Данные проявления характерны для большого количества артериовенозных соустьев в церебральной системе кровообращения, т.е. их наблюдают при I типе аневризмы большой мозговой вены.

ФИБРОЗЛАСТОМОЗ ЭНДОКАРДА

Диффузное утолщение эндокарда одной или более сердечных камер за счет коллагеновой или эластической ткани.

Наиболее характерны плотность эндокарда, достигающая нескольких миллиметров, эхопозитивность структуры эндокарда и «светящийся» эндокард (рис. 9.20).

В зависимости от формы полость может быть расширена, в этом случае она представляет классический вариант патологии: неподвижные стенки, блестящий плотный эндокард и выпячивание МЖП в сторону правого желудочка, т.е. шарообразная форма левого желудочка.

ОПУХОЛИ СЕРДЦА

Различают первичные доброкачественные и злокачественные опухоли. В число первичных доброкачественных поражений входят миксома, рабдомиома, фиброма, липома, тератома. К злокачественным опухолям сердца относится саркома.

Частота встречаемости в популяции: опухоли сердца — патология очень редкая, ее выявляют в 0,002–0,05% секционного материала, 75% опухолей доброкачественные. Редкость этой патологии объясняют особенностями

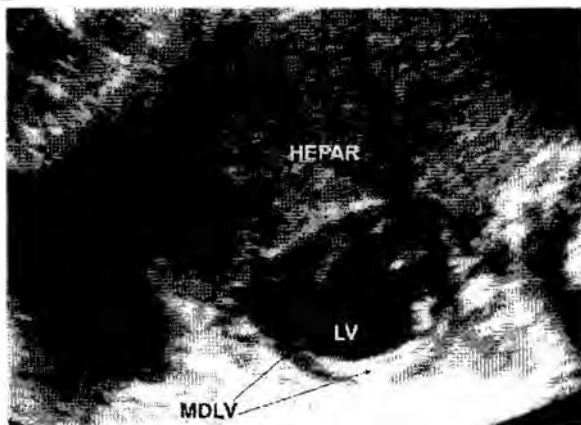


Рис. 9.20. Дилатированный тип фиброэластома эндокарда левого желудочка. Стрелками показан «светящийся» эндокард левого желудочка, HEPAR — печень, LV — левый желудочек, MDLV — миокард левого желудочка.

метаболизма миокарда, кровотоком внутри сердца и ограниченностью лимфатических соединений сердца.

Как одну из частых сопутствующих патологий отмечают туберозный склероз или синдром Бурневилля, считая, что опухоль сердца служит его маркером.

Гемодинамика

Изменения гемодинамики антенатально возникают при обструкции входного и выходного тракта желудочков, а также при выраженном нарушении ритма.

Диагностика

Работы, опубликованные в нашей стране и за рубежом, свидетельствуют, что опухоли сердца у плода диагностируют при рутинном УЗИ начиная с 18 нед.

Для дифференциальной диагностики разных форм опухолей сердца следует использовать некоторые факторы, рассматриваемые одновременно, а именно: зона первичной локализации процесса, его распространенность, прорастание стенок, быстрота роста, поражение проводящей системы сердца с нарушениями ритма, асцит, кровоток в объемном образовании и т.д.

Первичная локализация опухоли в МЖП, «ползучий характер» распространения наиболее типичны для рабдомиомы. Миксома, в отличие от рабдомиомы, имеет округлую форму, небольшой размер, опухоль практически не поражает миокард, может располагаться на ножке либо иметь широкое основание (рис. 9.21). Для саркомы характерен экстракардиальный рост (рис. 9.22).

ЦДК потока не может облегчить диагностическую задачу в плане оценки гистологического строения объемного образования, но в значительной степени облегчает оценку распространенности процесса и прорастания в окружающие структуры сердца.



Рис. 9.21. Рабдомиома (Т) у плода (срок гестации 33 нед), прорастающая межжелудочковую перегородку. Опухоль прорастает в верхушку правого желудочка и переднюю створку митрального клапана. LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, AO — аорта.

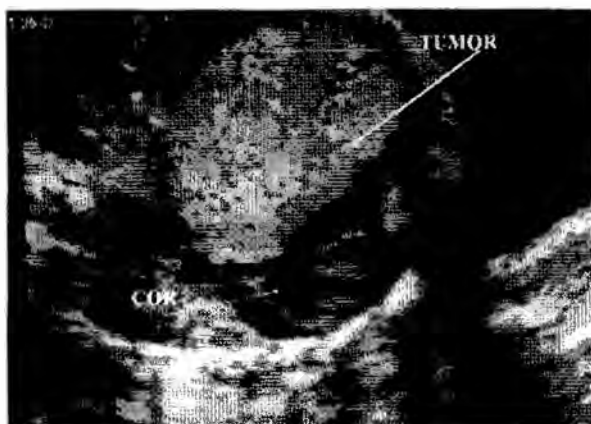


Рис. 9.22. Саркома сердца у плода в сроки гестации 25 нед. TUMOR — опухоль, COR — сердце.

НАРУШЕНИЯ РИТМА

Частота встречаемости в популяции: нарушения ритма у плода составляют 1–2% наблюдений в общей популяции и 10% среди нарушений развития плода. В 10% случаев они служат причиной перинатальной смертности.

У плода встречаются все виды нарушений ритма, от незначительных изменений до выраженных.

Возникновению аритмий в перинатальном периоде способствуют особенности и разная степень зрелости вегетативной регуляции созревшей (более древней) парасимпатической системы и развивающейся симпатической. Аритмии в основном возникают в связи с особенностями электрогенеза в специализированных клетках, обеспечивающих образование электрического импульса и его распространенность по миокарду.

Основные причины возникновения аритмий у плода следующие.

- Врожденные пороки сердца. Существует мнение, что нарушения ритма наиболее часто встречаются при врожденных аномалиях сердца. Однако это не всегда верно, поскольку число случаев сочетания врожденных пороков сердца с нарушениями ритма не превышает 40%. В равной степени нарушения ритма наблюдают у плода и без кардиальной патологии. При некоторых врожденных пороках сердца формируются избирательные нарушения ритма сердечных сокращений. Так, дефекту МПП сопутствуют синусовая аритмия, мерцание и трепетание предсердий вследствие их дилатации и дистрофических изменений миокарда, а также из-за дополнительных внутрисердечных проводящих путей. Аномалия Эбштейна характеризуется наджелудочковыми пароксизмальными тахикардиями, мерцанием и трепетанием предсердий, узловой и предсердной экстрасистолией, атриовентрикулярной

блокадой. Это связано с перегрузкой предсердий, недостаточность трехстворчатого клапана, а также с врожденными особенностями проводящей системы сердца. При транспозиции магистральных сосудов наблюдают нарушения проводимости, наджелудочковые пароксизмальные тахикардии с механизмом повторного возбуждения (*re-entry*), что связано с аномалией проводящей системы.

- Гипоплазия синоатриального узла.
- Незрелость и нестабильность проводящей системы сердца.
- Нарушения электролитного баланса.
- Инфекция.

Брадикардия

Синусовая брадикардия бывает проявлением ваготонии (иногда наследственного характера) либо поражения собственно синусового узла. Слабость синусового узла — группа заболеваний, связанных с его дисфункцией и характеризующихся сочетанием брадикардии и тахикардии. Для слабости синусового узла характерны стойкость брадикардии, синоаурикулярная блокада, периоды тахибрадикардии либо эктопической тахикардии. Брадикардия, ассоциирующаяся с экстрасистолией, составляет 9% наблюдений.

Брадикардия у плода и новорожденных — настораживающий признак в отношении врожденного порока сердца. Наиболее часто ее наблюдают при таких врожденных пороках сердца, как атриовентрикулярная коммуникация, высокий дефект МЖП, первичный дефект МПП. Как редкое наблюдение в практике автора у плода отмечалась брадикардия, вызванная миксомой левого желудочка.

Брадикардия, регистрируемая в I триместре в сроки гестации 12–13 нед, может стать предвестником возникновения в более позднем сроке суправентрикулярной тахикардии и появления выпота в брюшной полости. Именно поэтому регистрация в эти сроки брадикардии требует динамического наблюдения.

Акушерская тактика ведения беременных с брадикардией у плода на фоне нормальной анатомической структуры сердца выжидательная с наблюдением в динамике.

Преждевременные сокращения предсердий и желудочков

Синонимы — предсердные экстрасистолы, эктопические предсердные сокращения, желудочковые экстрасистолы. Преждевременные сокращения предсердий и желудочков обусловлены электрическими импульсами, генерируемыми вне синусового узла. Большинство случаев преждевременного возбуждения желудочков суправентрикулярными импульсами связано с существованием добавочных мышечных путей.

Аналогично всем нарушениям ритма основные причины — незрелость или нестабильность проводящей ткани, а также нарушения электролитного равновесия.

Наиболее информативно М-сканирование, одновременно регистрирующее сокращения предсердий и желудочков, позволяя оценить их последовательность. Преждевременные сокращения желудочков не предшествуют сокращениям предсердий.

Считают, что преждевременные сокращения желудочков и предсердий исчезают внутриутробно или сразу после рождения, не вызывая в пренатальном периоде нарушений внутрисердечной гемодинамики.

При данном нарушении ритма прогноз благоприятный. Как правило, изменения и преждевременные сокращения предсердий и желудочков не сочетаются с врожденными пороками сердца. Они преходящи и могут исчезать без лечения во внутриутробном периоде.

Наджелудочковые тахиаритмии

Наиболее частые из всех тахиаритмий, встречаются с частотой в среднем 1:25 000 в общей популяции. Среди встречаемых нарушений ритма на долю наджелудочковой тахикардии приходится 85% наблюдений. Врожденная желудочковая тахикардия составляет 15% случаев.

Понятие «наджелудочковая тахикардия» включает наджелудочковую тахикардию и пароксизмальную предсердную тахикардию, трепетание и фибрилляцию предсердий. Пороки сердца при данной форме нарушений ритма отмечаются в 5–10% случаев. Наиболее часто наджелудочковая тахикардия сопутствует дефекту МПП, опухолям сердца, патологии митрального клапана, кардиомиопатии. Стойкую наджелудочковую тахикардию наблюдают в основном при синдроме Вольфа–Паркинсона–Уайта.

При суправентрикулярной тахикардии частота предсердных сокращений может достигать 180–400 ударов в минуту с проводимостью 1:1. Трепетание предсердий характеризуется еще большей частотой сокращений — до 450 ударов в минуту (пределы колебаний 300–450).

Фибрилляция предсердий характеризуется частотой сокращений более 450 в минуту при частоте сокращений желудочков 120–200 в минуту.

Наджелудочковая тахикардия в большинстве наблюдений сопровождается нарушением трофики. Как следствие суправентрикулярной тахикардии наблюдают выпот в плевральной и перикардиальной полости, а также асцит.

Акушерская тактика зависит от срока беременности, на котором диагностирована наджелудочковая тахикардия, сочетания с кардиальной патологией и реакции на проводимую терапию. Досрочное родоразрешение позволяет адекватно провести лечение новорожденного.

Атриовентрикулярная блокада

Понятие включает нарушение передачи электрического импульса от предсердий к желудочкам. АВ-блокады разной степени связаны с дегенеративными изменениями в проводящей системе сердца (несоединение миокарда предсердий с атриовентрикулярным узлом, узла с пучком Гиса) и нарушение передачи электрического импульса от предсердия к желудочкам. Встречается в 4–9% случаев всех заболеваний сердца.

Изменения гемодинамики наступают только при полной форме АВ-блокады. Наблюдают выраженную брадикардию и уменьшение сердечного выброса, проявления сердечной недостаточности.

Диагностика

Как и при всех видах нарушений ритма, наиболее информативно ультразвуковое сканирование с использованием М-метода. Одновременная визуализация предсердных и желудочковых сокращений позволяет сделать вывод об их последовательности. Блокада нормального импульса предсердия может быть диагностирована, если за предсердным сокращением не регистрируется сокращение желудочков.

Прогноз

Основой прогноза считают выяснение причины АВ-блокады. При заболеваниях сердца и застойной сердечной недостаточности прогноз неблагоприятен.

Акушерская тактика

Для оценки состояния плода важна динамика. Как правило, сердечная недостаточность у плода требует лечения, досрочного родоразрешения для проведения активной терапии у новорожденного.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Затикян Е.П. Антенатальный диагноз преждевременного закрытия овального окна // Sonoage International. – 2002. – № 10. – С. 64–68.

Затикян Е.П. Опухоли сердца у плода – возможности динамического ультразвукового наблюдения в прогнозировании жизнеспособности новорожденного // Ультразвуковая диагностика. – 2000. – № 2. – С. 62–68.

Затикян Е.П. Пренатальная диагностика тетрады Фалло // Sonoage International. – 2000. – № 7. – С. 35–40.

Затикян Е.П. Кардиология плода. – М.: Триада-Х, 2009. – С. 142.

Ларина О.С. Сравнительная оценка выявляемости врожденных пороков сердца у плода в группах высокого риска и при скрининговом ультразвуковом исследовании беременных: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005.

Пренатальная эхография / Под ред. М.В. Медведева – М.: Реальное время 2005. – 560 с.

Carvalto J.S., Moscoso G., Tekay A. et al. Clinical impact of first and early second trimester fetal echocardiography on high risk pregnancies // *Heart*. – 2004. – № 8. – P. 921–926.

Deng J., Yates R., Sullivan I.D. et al. Dynamic three-dimensional color Doppler ultrasound of human fetal intracardiac flow // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2002. – Aug. – № 20 (2). – P. 131–136.

Favilli S., Guisti S., Vangi V. et al. Pulmonary atresia or clinical pulmonary stenosis with intact interventricular septum diagnosed in utero: echocardiographic findings and post-natal outcome // *Pediatr. Med. Chir.* – 2003. – № 4. – P. 266–268.

Hinojosa Cruz J.C., Luis Miranda R.S., Velor Martinez M.G. et al. Diagnostic and frequency of fetal heart disease by echocardiography in pregnancies with high-risk factors // *Gynecol. Obstet. Mex.* – 2006. – № 12. – P. 645–656.

Meyer-Wittkopf M., Hofbeck M. Two- and three-dimensional echocardiographic analysis of congenital heart disease in the fetus // *Herz*. – 2003. – May. – Vol. 28 (3). – P. 240–249.

Tham E.B., McCrindle B.M., Goff D.A. et al. Outcome after prenatal diagnosis of tricuspid atresia: a multicenter experience // *Am. Heart J.* – 2007. – № 5. – P. 772–778.

Todros T., Paladini D., Chiappa E. et al. Pulmonary stenosis and atresia with intact ventricular septum during prenatal life // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2003. – № 3. – P. 228–233.

Wlagma R., Hallensleben E., Meijboom E.J. Supraventricular tachycardia and premature atrial contractions in fetus // *Ned Tijdschr Geneesk.* – 2001. – № 17. – Vol. 145 (7). – P. 295–299.

Wald R.M., Garne E., Stoll S., Clementi M. and EUROSCAN Group. Evaluation of prenatal diagnosis of congenital heart diseases by ultrasound: experience from 20 European registries // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2001. – Vol. 17. – № 5. – P. 386–391.

Wald R.M., Tham E.B., McCrindle B.M. et al. Outcome after prenatal diagnosis of tricuspid atresia: a multicenter experience // *Am. Heart J.* – 2007. – № 5. – P. 772 p.

Wong S.F., Chau K.T., Ho L.C. Fetal bradycardia in the first trimester: an unusual presentation of atrial extrasystoles // *Prenat. Diagn.* – 2002. – Vol. 22. – № 11. – P. 976 p.

Глава 10

Ультразвуковая диагностика дыхательной системы плода в норме и при патологии

Актуальный вопрос пульмонологии новорожденных на современном этапе — ранняя диагностика состояний повышенного риска и создание оптимальных условий для их своевременной диагностики и эффективной коррекции.

Пороки развития легких известны давно, и их описание относится к XVIII в. Однако совершенствование техники, хирургической тактики и поиск новых подходов к хирургическому лечению в значительной степени расширили наши знания о патологии легких у новорожденных. Выяснилось, что такие патологии встречаются значительно чаще, чем предполагалось ранее. Это связано с их поздней манифестацией. Болезни органов дыхания составляют 16% заболеваний детского возраста. Выяснение истинной причины поражения легких зачастую осложняется воспалительным процессом, который изменяет морфологические признаки порока. Стойкие признаки хронического заболевания легких, появляющиеся в юношеском и взрослом возрасте, приводят к инвалидности и печальному исходу.

ЭМБРИОГЕНЕЗ

Выделяют четыре периода эмбрионального развития легких:

- образование первичного легочного мешка (до 5 нед гестации);
- псевдожелезистый период (6–17 нед гестации);
- каналикулярный период (18–28 нед);
- альвеолярный период (28–40 нед).

Формирование легких — длительный процесс, который не заканчивается с рождением ребенка. Формирование анатомической структуры бронхиального дерева заканчивается к 16 нед гестации, затем начинается процесс формирования альвеол. После

24 нед гестации кубовидные и цилиндрические клетки дифференцируются в пневмоциты. Аэрогематический барьер формируется после 28 нед беременности. Количество альвеол значительно увеличивается в III триместре беременности. Функционально полноценной легочная ткань становится после 36 нед беременности, когда появляются пневмоциты II типа, продуцирующие сурфактант. Основной период развития альвеол — постнатальный. У новорожденного 20 млн альвеол, к 8 годам их количество достигает 300 млн. Функциональное становление и окончательное развитие легких заканчиваются только к 7–8 годам жизни.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Респираторная зона — альвеолы и альвеолярные капилляры (обеспечение газообмена).

Проводящая зона — трахея, бронхи, бронхиолы.

Транзиторная зона — место тесного соединения респираторной и проводящей зон.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕГКИХ

Легкие плода доступны для УЗИ с конца I триместра. При эхографии они выглядят как образования средней эхогенности, располагающиеся в грудной полости и занимающие при поперечном сечении около 2/3 грудной клетки.

От брюшной полости грудная клетка отделена диафрагмой, которая эхографически выглядит как тонкая гипозоногенная линейная структура между печенью и легкими.

Оценка легких осуществляется по следующим параметрам:

- изучение линейных и объемных параметров легких;
- оценка эхогенности легочной паренхимы в сравнении с эхогенностью печени и селезенки;
- оценка структуры легкого (однородность или неоднородность, дополнительные включения).

Оценка линейных и объемных параметров легких

Длина легких — плоскость сканирования проводят через верхушку легкого и его нижний латеральный край. Маркеры устанавливают на верхушку и одну из точек по нижнему краю легкого при пересечении с лопаточной, среднеключичной, передней, средней или задней подмышечной линиями (рис. 10.1).

Ширина легких — наиболее удаленные латеральные точки при поперечном сечении грудной клетки между легкими и органами средостения (рис. 10.2).



Рис. 10.1. Измерение длины легких.



Рис. 10.2. Измерение ширины легких.

Переднезадний размер легких — наиболее удаленные точки по передней и задней поверхности легких при исследовании поперечного сечения грудной клетки (рис. 10.3).

При физиологическом течении беременности происходит постепенное синхронное развитие всех биометрических параметров легких и грудной клетки. Однако линейные и объемные показатели правого и левого легких имеют достоверные количественные различия, увеличивающиеся со сроком беременности (рис. 10.4). Для объективизации размеров легких используют разные индексы.

Предложен индекс отношения окружности грудной клетки к окружности живота, равный в норме 0,84. Показатель считают стабильным на протяжении беременности. Его чувствительность составляет от 75 до 94%.



Рис. 10.3. Измерение переднезаднего размера легких.

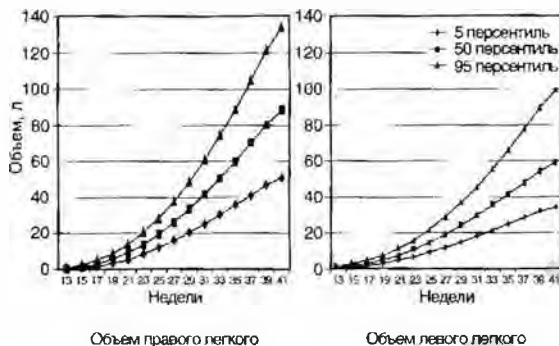


Рис. 10.4. Показатели объема легких в зависимости от срока беременности.

Для объективизации размера легких также предложен расчет объема легкого по следующей формуле с дальнейшим вычислением индекса:

$$V = \text{ДЛ} \times \text{ШЛ} \times \text{ПЗРЛ};$$

$$2 \times 1000,$$

где V — объем легкого, мл; ДЛ — длина легкого, мм; ШЛ — ширина легкого, мм; ПЗРЛ — переднезадний размер легкого, мм; 2 и 1000 — коэффициенты пересчета.

ЛЕГОЧНЫЙ ИНДЕКС

Это отношение объема правого легкого к объему левого легкого. До 17 нед данный показатель равен 1,4. С 17 до 37 нед отношение объема правого легкого к объему левого легкого составляет 1,5, после 37 нед беременности данный показатель равен 1,6 (рис. 10.5).

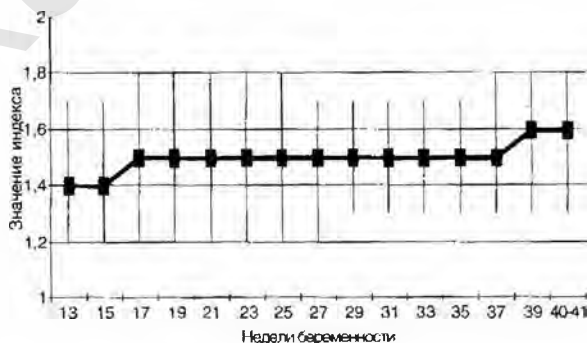


Рис. 10.5. Изменение легочного индекса во время беременности.

Дальнейший анализ предусматривает оценку экзогенности легочной ткани. Принято сравнивать экзогенность легких с экзогенностью печени и селезенки. Выделяют следующие градации экзогенности легких:

- пониженная экзогенность;
- изоэкзогенность;
- повышенная экзогенность.

Ультразвуковая характеристика легких плода в норме

Легкие плода представляют собой однородные экзогенные структуры без каких-либо дополнительных включений.

При физиологическом развитии легких происходит постепенное синхронное развитие всех биометрических параметров плода, включая размеры грудной клетки и легких.

Пониженная в сравнении с печенью экзогенность легких возможна до 17 нед беременности.

С 36 нед беременности физиологически развивающиеся легкие приобретают повышенную экзогенность в сравнении с печенью, при этом повышение экзогенности начинается с нижних долей.

Объем правого легкого превалирует над объемом левого во все сроки беременности.

Соотношение объемов — величина постоянная во все сроки беременности и равна 1,5.

ПАТОЛОГИЯ ЛЕГКИХ

Пороки развития легких и бронхов могут быть результатом отклонений в развитии на всех стадиях формирования органа:

- между 3 и 6 нед эмбрионального развития, когда на первичной кишке появляется дивертикул трахеи;
- между 6 и 16 нед, когда происходит быстрое деление бронхов;
- после 16 нед, когда начинается активное формирование альвеолярного аппарата.

В зависимости от срока нарушения развития легких патологию подразделяют на четыре типа.

- Отсутствие первичной бронхиальной почки приводит к агенезии легкого — отсутствию легкого и главного бронха (до 5 нед гестации).
- Нарушение формирования и роста первичной бронхиальной почки приводит к аплазии легкого — отсутствию легкого при рудиментарном главном бронхе (6–17 нед беременности).
- Неправильное формирование легкого на уровне деления долевого и сегментарных бронхов приводит к гипоплазии легкого (18–28 нед беременности).

- Порочное развитие мелких бронхов формирует солитарные воздушные кисты и пороки респираторной системы (начиная с 29 нед гестации). Клиническая классификация врожденных пороков развития легких предусматривает пять типов легочной дисплазии.
- Агенезия легкого — наиболее тяжелое поражение легких, возникает на ранних стадиях эмбрионального развития, когда оно останавливается на этапе бронхиального зачатка.
- Нормальное легкое с аномальным кровоснабжением — бронхиальное дерево развивается нормально, на этом фоне нарушается формирование артериальной системы и в результате возникает нормальное легкое с изолированным сегментом, имеющим свое кровоснабжение.
- Аномальное легкое с аномальным кровоснабжением — классическая форма секвестра легкого с патологией воздухоносных путей и артериального кровоснабжения, а также формирование аномальной легочной паренхимы.
- Аномальное легкое с нормальным кровотоком — бронхогенные кисты и кистозно-аденоматозный порок легких.
- Смешанный тип патологии — атрезия гортани с двусторонними гиперэхогенными легкими или бронхолегочная дисплазия с нейрэнтеральной ассоциацией.

Классическая классификация заболеваний легких включает:

- врожденные заболевания, приводящие к поражению легких;
- плевральный выпот;
- скелетные дисплазии с уменьшением грудной клетки;
- обструктивные поражения гортани, трахеи и бронхов;
- кистозно-аденоматозный порок развития легких;
- секвестр легкого.

Клиническая классификация патологии легких не совсем эффективна, поэтому в клинической практике используют классическую классификацию.

Врожденные заболевания, приводящие к поражению легких

Врожденная диафрагмальная грыжа (см. данные в соответствующей главе). Для прогноза постнатального периода очень важно оценить объем легких. Данный показатель тесно связан с площадью легкого, которую оценивают при поперечном сканировании грудной клетки. Для его вычисления значение двух взаимно перпендикулярных диаметров с противоположной от поражения диафрагмы стороны перемножают и результат делят на показатель окружности головы. Индекс менее 1,0 прогностически неблагоприятен для постнатального периода жизни.

Косвенный признак неблагоприятного прогноза при диафрагмальной грыже — многоводие, возникающее в результате сдавления пищевода и, соответственно, нарушения процесса глотания околоплодных вод.

Ультразвуковые признаки изменений легких при диафрагмальной грыже:

- легкое однородной структуры, нормальной экзогенности;
- гипоплазия легкого на стороне поражения, гипоплазия противоположного легкого при смещении органов средостения;
- уменьшение объема поврежденного легкого в динамике.

Плевральный выпот

Скопление жидкости в плевральной полости. Если жидкость представлена лимфой, ее называют хилоротораксом. Наиболее часто употребляемый термин для обозначения жидкости в плевральной полости — «гидроторакс». Плевральный выпот может быть двусторонним и односторонним.

Причина возникновения выпота в плевральной полости — затрудненный венозный возврат крови к сердцу и снижение минутного объема сердца вследствие сдавления сердца секвестром, опухолью либо другим патологическим образованием. При этом возникает вторичная гипоплазия легочной ткани.

Итак, изолированный плевральный выпот связан со следующими структурными пороками:

- легочной лимфангиэктазией;
- кистозно-аденоматозным пороком легкого;
- диафрагмальной грыжей;
- гамартомой грудной стенки;
- атрезией легочных вен;
- внутриутробной инфекцией;
- сердечной недостаточностью, возникшей в результате порока сердца или выраженного нарушения ритма сердечных сокращений.

Этиология плеврального выпота также включает водянку иммунной и неиммунной природы и аномалии хромосом (трисомия хромосомы 21 и моносомия X-хромосомы).

Ультразвуковые признаки:

- легкое однородной структуры, повышенной или нормальной экзогенности;
- всегда наблюдают плевральный выпот;
- гипоплазия легкого на стороне поражения, гипоплазия противоположного легкого при смещении органов средостения;
- многоводие.

Лечение предусматривает следующие манипуляции:

- инвазивные методы внутриутробной декомпрессии грудной клетки плода, если существует потенциальная проблема развития гипоплазии легких;

- торакоцентез;
- установку катетера для постоянного дренирования плевральной полости в полость амниона или за пределы полости матки и брюшной полости беременной.

Скелетные дисплазии с уменьшением грудной клетки

Многие скелетные дисплазии сопровождаются разными аномалиями ребер, что приводит к уменьшению размера и формы грудной клетки и соответственно к вторичной гипоплазии легких. Описание формы грудной клетки носит субъективный характер. Наиболее часто в литературе встречаются описательные термины: «колоколообразная», «бочкообразная», «узкая» грудная клетка.

Изменения грудной клетки встречаются:

- при танатофорной дисплазии;
- несовершенном остеогенезе;
- синдроме Эллиса–Ван-Кревельда (скелетная дисплазия, характеризующаяся укорочением предплечий и голени, посттактильной полидактилией, узкой и длинной грудной клеткой); прогноз для жизни зависит от степени поражения грудной клетки.

Хондродистрофия с полидактилией, или синдром коротких ребер, сочетается с короткими трубчатыми костями и посттактильной полидактилией. Поскольку процесс нарушения эмбриогенеза затрагивает наиболее ранние его сроки, в процесс патологии включены поражения и других органов. Ребра очень короткие. Существует нарушение формирования грудной клетки. Патология часто сопровождается многоводием и неиммунной водянойкой.

Асфиксическая дисплазия грудной клетки (синдром Жене) характеризуется узкой колоколообразной грудной клеткой с короткими толстыми горизонтально расположенными ребрами. Трубчатые кости могут быть укорочены. Прогноз зависит от степени поражения грудной клетки. Строение легкого остается при данных изменениях нормальным. Ограничение дыхательной функции связано с ограничением дыхательной экскурсии.

Фиброхондрогенез

Спондилоторакальная дисплазия — аутосомно-рецессивное заболевание, проявляющееся аномалией развития позвонков и ребер. Форма грудной клетки «крабообразная» вследствие слияния ребер и позвонков. Движение из-за слияния ребер и позвонков резко ограничено. Характерно сочетание с врожденными пороками сердца и почек. Прогноз неблагоприятный.

Ультразвуковые изменения при дисплазии грудной клетки (рис. 10.6):

- легкое однородной структуры;
- двусторонняя гипоплазия легких;



Рис. 10.6. Гипоплазия легких. Стрелкой указано правое легкое.

- уменьшение диаметра грудной клетки и межреберных промежутков;
- сочетание с другими пороками скелета, сердца и почек.

Гипоплазию легких также наблюдают при патологии сосудов малого круга кровообращения. При этом ультразвуковые изменения следующие:

- легкое однородной структуры;
- двусторонняя гипоплазия легких;
- высокое стояние купола диафрагмы.

Обструктивные поражения гортани, трахеи, бронхов

Для пренатального периода большое значение имеют аплазия, атрезия гортани и трахеи, стеноз трахеи. Встречаются крайне редко и процент точно не известен.

ЭТИОЛОГИЯ

Предполагают инфекционную природу патологии или хромосомные нарушения.

Типичный эхографический признак обструкции верхних дыхательных путей — резкое увеличение легких и повышение их эхогенности (рис. 10.7).

Данные изменения вызваны накоплением в альвеолах жидкости, не имеющей выхода. Иногда при УЗИ можно визуализировать расширение трахеи над участком поражения. Степень гиперплазии легких коррелирует со степенью обструкции гортани.

В диагностике обструкции верхних дыхательных путей может помочь ЦДК потока, позволяющее визуализировать движение жидкости и уровень обструкции.



Рис. 10.7. Увеличение и гиперэхогенность легких при атрезии трахеи.

Обструкция практически всегда сопровождается много- или маловодием. При многоводии причиной служит увеличение количества вод в результате нарушения их глотания из-за сдавления пищевода. Многоводие развивается после 26 нед гестации. Маловодие возникает в результате недостаточного притока жидкости в амниотическую полость за счет легочного компонента. В связи с компрессией сердца, легочного ствола и аорты возникают сердечная недостаточность и асцит.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

Дифференцируют с кистозно-аденоматозным пороком развития легких и секвестром легкого.

ПРОГНОЗ

Неблагоприятный. Частота сочетания с другими аномалиями развития — 50%, очень часто патология бывает составной частью разных синдромов, связанных с генетическими нарушениями и передающимися по аутосомно-доминантному типу наследования.

Кистозно-аденоматозный порок развития легких

Аномалия, характеризующаяся разрастанием терминальных бронхиол с образованием мешотчатых образований разного размера, не затрагивающих альвеолы. Синоним — аденоматозная гамартома легких.

Формируется в середине I триместра беременности. В норме в это время происходит образование воздухоносных путей из энтодермы (первичной кишки) и дыхательного компонента из мезенхимы. В результате задержки развития этих двух структур и формируется данная патология. В легких отмечают повышенную активность факторов пролиферации по сравнению с легочной тканью здорового плода и повышение индекса апоптоза (программированная гибель клеток).

Патология встречается редко, приблизительно 9–14 случаев на 100 000 родов.

Первое описание относится к 1949 г. Выделяют три анатомических формы кистозно-аденоматозного порока развития легких: макрокистозную, микрокистозную и смешанную.

- I тип — формирование единичных кист большого размера, от 10 до 50 мм в диаметре, выстланных многослойным эпителием. На долю этой патологии приходится 50%. Прогноз благоприятный.
- II тип — образование нескольких кист размером менее 10 мм, выстланных цилиндрическим эпителием. Он составляет 40% общего количества случаев. Прогноз усугубляется сочетанием с экстралегочной патологией.
- III тип — формирование большого количества микрокист, выстланных кубическим эпителием. Наименее многочисленная группа, составляющая 10% в данной группе. Прогноз наихудший.

При УЗИ в пренатальном периоде используют разделение кистозно-аденоматозного порока легких на две группы.

- I тип — это присутствие в легочной ткани анэхогенных единичных или множественных кист большого размера, не менее 5 мм в диаметре.
- II тип — множественные микрокисты менее 5 мм в диаметре, создающие при УЗИ эффект гиперэхогенности. Данный тип по прогнозу имеет менее благоприятное постнатальное течение.

Пренатальная диагностика основана на эхографическом выявлении гиперэхогенного легкого (части или полностью), в структуре которого определяются анэхогенные структуры разного размера (рис. 10.8).

В подавляющем большинстве случаев процесс односторонний (80–95%). Наблюдают многоводие (12,5–70%), которое развивается из-за сдавления



Рис. 10.8. Аденоматоз легких. Отмечают резко выраженную эхогенность легочной ткани (синяя стрелка) при сравнении с эхогенностью печени (черная стрелка).

пищевода участками увеличенного пораженного легкого, что приводит к нарушению глотания околоплодных вод плодом. Отмечают смещение средостения, что может привести к сдавлению сердца и развитию вторичной сердечной недостаточности. Формирование сердечной недостаточности — неблагоприятный признак.

Ультразвуковые проявления кистозно-аденоматозного порока развития легких:

- легкое кистозно-губчатой или губчатой структуры;
- высокая эхогенность, в динамике не меняется;
- увеличенный объем, прогрессирующий в динамике;
- смещение органов средостения;
- увеличение межреберных промежутков на стороне поражения;
- односторонний процесс (70%), локализация чаще слева;
- многоводие.

На ранних стадиях беременности диагностика возможна лишь при выраженных изменениях со смещением средостения и многоводием. Оптимальный срок диагностики патологии — 18 нед гестации, поскольку гиперэхогенность возникает на данном сроке беременности, так как респираторные бронхиолы и альвеолы формируются только в каналикулярную фазу развития легочной ткани от 17 до 28 нед гестации.

Не всегда можно подтвердить диагноз, поскольку с увеличением срока беременности наблюдают регресс патологического процесса. Некоторые авторы считают, что патология остается, но идентификация патологического процесса современной эхографией не всегда возможна. После рождения ребенка информативна в диагностике данного порока развития легких магнитно-резонансная эхография.

Прогноз

Выживаемость при многоводии резко уменьшается — до 43%. Прогноз также зависит от вовлеченности легких, т.е. одно- или двустороннего поражения. Отягощающий фактор — сочетание с экстралегочной патологией. Возможна малигнизация пораженного участка.

Для прогнозирования исхода большое значение имеет доплерокардиография. Нормальная васкуляризация пораженного легкого — залог благоприятного исхода беременности.

Лечение

При поздней диагностике патологии после 32 нед гестации для ускорения созревания легких рекомендуют назначение стероидов и досрочное родоразрешение с последующим оперативным лечением легких. При выраженном выпоте либо при кистах большого размера можно проводить их пренатальное дренирование или многократное пунктирование. Однако это паллиатив, поскольку накопление жидкости в кисте происходит постоянно.

Дифференциальная диагностика

Дифференциальную диагностику проводят:

- с легочной секвестрацией: отличие — отсутствие системного кровообращения и анэхогенных участков при аденоматозно-кистозном поражении легких;
- врожденной эмфиземой легких (перерастяжение легочной паренхимы без деструкции ткани), при врожденной эмфиземе легких нет кистозных образований, в отличие от кистозно-аденоматозного порока;
- бронхогенной кистой — это изолированное анэхогенное образование в структуре легкого с признаками реверберации за кистой.

Секвестр легкого

Порок развития, при котором часть аномально развитой легочной паренхимы отделена от неизмененного участка легкого.

По определению хирургов-пульмонологов, секвестр легкого — это кистозное образование нефункционирующей легочной ткани, которая не имеет явной связи с трахеобронхиальным деревом и получает кровоснабжение из аномально развитых сосудов. Спектр секвестра может варьировать от аномального кровоснабжения участка легочной ткани до нарушения строения паренхимы с нормальным кровоснабжением.

Этиология

В ранние сроки беременности от гортанно-трахеального выроста первичной кишки отделяется небольшая часть, которая впоследствии формируется в секвестр. Возникновение данной патологии происходит до формирования системы кровообращения большого и малого круга кровообращения.

Различают две формы секвестрации легких: экстралобарную и интралобарную. Это зависит от времени формирования секвестра.

Экстралобарный секвестр формируется на более позднем этапе эмбриогенеза после формирования плевры. Аномальный участок находится вне здоровой паренхимы и имеет собственную плевру. Экстралобарный секвестр может находиться в грудной полости, а также в абдоминальной, и представляет в данном случае ретроперитонеальное образование или кисту, примыкающую к желудку, а иногда и плотно с ним сросшуюся.

На долю экстралобарной секвестрации приходится 10% случаев пороков развития легких.

Сочетание с внелегочной патологией наблюдается в 59% случаев. Это диафрагмальная грыжа (28%), врожденные пороки сердца (8%), аномалии опорно-двигательного аппарата. Хромосомные нарушения для данной патологии нехарактерны.

Экстралобарный секвестр наиболее часто находится между нижней долей легкого и диафрагмой (77,4%), возможна медиастенальная, поддиафрагмальная и интроперикардальная локализация.

Экстралобарная секвестрация гистологически характеризуется включением мелких кистозных образований в паренхиму легких, не связанных с бронхиолами. Типично присутствие системных артерий, которые, в отличие от легочных сосудов, располагаются непараллельно ветвям бронхиального дерева. Дополнительное кровоснабжение легких изменяет гемодинамику сердца, вызывая лево-правый шунт на уровне овального окна у плода, который в норме всегда право-левый. Изменение направленности шунта приводит к сердечной недостаточности.

Наиболее характерным и диагностически значимым считают самостоятельное кровоснабжение секвестра. Артериальное кровоснабжение осуществляется из нисходящей аорты в 73% случаев; от брюшного отдела аорты в 21% наблюдений и от межреберных артерий в 4%. Венозный отток осуществляется в основном через легочные вены.

ДИАГНОСТИКА

Принципиально важно диагностировать питающий дополнительный сосуд, отходящий в основном от аорты. Важно использование ЦДК потока. Проводят диагностику гиперэхогенного участка. К III триместру секвестр может исчезать, что можно объяснить естественной окклюзией питающего сосуда. Экстралобарный секвестр по эхогенности значительно отличается от здоровой легочной ткани выраженной эхогенностью. Однако степень эхогенности все же не так резко выражена, как при аденоматозе легкого.

Интралобарный секвестр формируется в процессе отделения части первичной кишки и завершается до формирования плевры. Процесс регистрируют в паренхиме легкого, существует нефункционирующий участок легочной паренхимы, окруженной висцеральной плеврой. Локализация в 90% наблюдений — в нижних отделах легких. Кровоснабжение осуществляется из отдельной аномальной артерии (95%) и из легочной артерии (5%). Венозный отток происходит в собственную вену, впадающую в нижнюю или верхнюю полую вену (75%) либо в легочные вены (25%).

При УЗИ степень изменений в дополнительной ткани легкого варьирует от кистозной трансформации до нормального строения.

Ультразвуковые признаки секвестра легкого:

- неоднородная структура — губчатая или с кистозными полостями (рис. 10.9, 10.10);
- повышенная или высокая эхогенность;
- увеличенный объем, в динамике возможен регресс;
- локализация всегда односторонняя;
- визуализация питающего аномального сосуда;

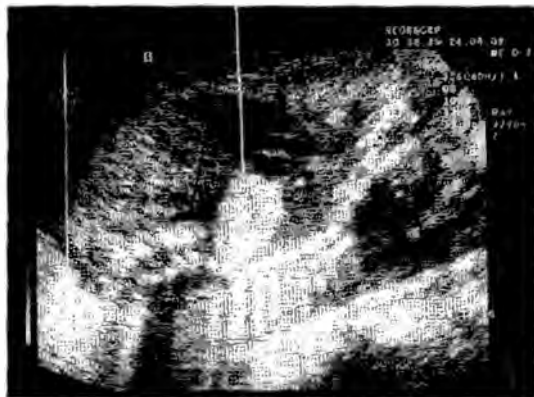


Рис. 10.9. Экстралобарный секвестр легкого ромбовидной формы (белая стрелка). Визуализируется дополнительный сосуд небольшого диаметра (черная стрелка).



Рис. 10.10. Интралобарный секвестр левого легкого (указано стрелкой).

- не сопровождается плевральным выпотом;
- нормальное количество околоплодных вод.

Осложнения, наблюдаемые при секвестре легкого в пренатальном периоде:

- ишемия секвестра, определяемая по отсутствию диастолического компонента в питающем сосуде при доплерокардиографии, или отрицательный кровоток;
- неблагоприятное течение, проявляющееся прогрессирующим смещением органов средостения, увеличением в динамике размеров секвестра и появлением неиммунной водянки.

ПРОГНОЗ

Зависит от сочетания с другими аномалиями развития.

Бронхогенная киста

Кистозное образование, расположенное в толще паренхимы легкого и выстланное бронхиальным эпителием.

Патология редкая, частота встречаемости не установлена. В большинстве случаев патология изолированная, не сочетается с хромосомными аномалиями.

Прогноз в основном благоприятный.

Различают центральные и периферические кисты. Центральные развиваются на ранних этапах эмбриогенеза в результате отделения небольших групп клеток от первичной кишки в процессе почкования. Обычно центральные кисты единичные (рис. 10.11).

Периферические кисты возникают в периоде между 6–16 нед гестации, когда происходит быстрое деление бронхов. Периферические кисты бывают множественными. Их диаметр варьирует от нескольких миллиметров до 5–7 см.

Ультразвуковая диагностика бронхогенных кист основана на визуализации анэхогенных образований разного диаметра в толще паренхимы легкого. Эхогенность окружающей легочной ткани не меняется.

Дифференциальную диагностику проводят:

- с кистозно-аденоматозным пороком легкого;
- медиастинальными образованиями (тератома, патология вилочковой железы, перикардиальные кисты);
- энтерогенной кистой.

Ультразвуковые признаки:

- легкое неоднородной структуры с кистозными полостями;
- повышение эхогенности вдоль контура кисты;



Рис. 10.11. Бронхогенная киста (указана стрелкой).

- эффект реверберации;
- локализация всегда односторонняя;
- не сопровождается плевральным выпотом;
- нормальное количество околоплодных вод.

Диагностика патологии легких должна предусматривать, что интенсивное развитие легких происходит и после рождения. В связи с этим специалисты пересмотрели свое отношение к патологии легких. Некоторые патологические процессы (9-56% случаев) могут регрессировать с течением беременности. Именно поэтому динамическое наблюдение становится необходимым в процессе беременности. Если процесс прогрессирует и присоединяются осложнения типа неиммунного выпота и многоводия, то показания к прерыванию беременности становятся абсолютными.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Аntenатальная диагностика — один из критериев оптимизации лечения новорожденных / С.Я. Долецкий, В.Н. Демидов, А.В. Арапова и др. // Советская педиатрия. — М.: Медицина, 1987. — С. 18-43.

Медведев М.В. Ультразвуковая диагностика врожденных пороков легких плода // Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: Т. 2. — М.: Видар, 1996. — С. 153-162.

Пренатальная диагностика врожденных пороков развития плода: Пер. с англ. / Р. Ромеро, Дж. Пилу, Ф. Дженти и др. — М.: Медицина, 1994. — С. 198-210. 332-333.

Фукс М.А., Чехонацкая М.Л., Сумовская А.Е. Ультразвуковая диагностика зрелости легких плода. — Саратов: Саратовский госмединститут, 1988. — С. 1-17.

Congenital diaphragmatic hernia: ultrasonic measurement of fetal lung to predict pulmonary hypoplasia / F. Bahlmann, E. Merz, C. Hallermann et al. // Ultrasound. Obstet. Gynecol. — 1999. — Sep. — № 14 (3). — P. 162-168.

Estimation of fetal lung volume using enhanced 3-dimensional ultrasound: a new method and first result / T.J. D'arcy, S.W. Hughes, W.S. Chiu et al. // Br. J. Obstet. Gynecol. — 1996. — Oct. — № 103 (10). — P. 1015-1020.

McCulagh M., McConnachie I., Garvie D. Accuracy of prenatal diagnosis of congenital cystic adenomatoid malformation // Arch. Dis. Child. — 1994. — Sep. — № 71 (2). — P. 111-113.

Merz E., Wellek S., Bahlmann F. Normal ultrasound curves of fetal osseous thorax and fetal lung // Geburtshilfe Frauenheilkd. — 1995. — Feb. — № 55 (2). — P. 77-82.

Outcome of congenital lung abnormalities detected antenatally / D.E. Lacy, N.J. Shaw, D.W. Pilling, S. Walkinshaw // Acta Paediatr. — 1999. — Apr. — № 88 (4). — P. 454-458.

Глава 11

Ультразвуковая диагностика патологии опорно-двигательного аппарата плода

Врожденная патология опорно-двигательного аппарата плода занимает 3–4-е место среди всех врожденных пороков развития, обнаруживаемых после рождения ребенка. Важное отличие данных пороков — большинство из них совместимы с внеутробной жизнью и влекут разную степень инвалидности. Кроме того, пороки развития скелета часто сопровождаются нарушением анатомической полноценности органа и существенными косметическими и функциональными дефектами. В свою очередь, эти нарушения сразу бросаются в глаза родителям, что вызывает серьезные нарекания в адрес врачей ультразвуковой диагностики, допустивших грубую диагностическую ошибку. В последние годы во многих регионах страны прошли судебные процессы, инициированные пострадавшими родителями, с требованиями материальной компенсации в крупных размерах. Все это диктует необходимость более углубленного изучения современных возможностей эхографии в диагностике пороков развития скелета плода.

В современной литературе существует несколько классификаций врожденной патологии опорно-двигательного аппарата плода. С клинической точки зрения принято выделять две основных группы: пороки, совместимые и не совместимые с внеутробной жизнью. Однако такое разделение не отражает всей сложности проблемы. Именно поэтому наиболее целесообразна классификация, основанная на анатомических особенностях пороков. При этом также существуют определенные терминологические сложности, обусловленные наличием множества синонимов для значительной группы заболеваний.

Существующая в эхографической литературе классификация врожденной патологии скелета плода основана на анатомических проявлениях, обнаруживаемых при детальном клиническом и/или

патоморфологическом обследовании родившегося ребенка. С точки зрения врачей ультразвуковой диагностики, данная классификация слишком громоздкая, трудно адаптируемая к возможностям эхографической идентификации всех компонентов существующего порока скелета плода. С другой стороны, серьезной проблемой для специалистов по эхографии является то, что значительная часть патологических состояний скелета, мышц и суставов имеет малые анатомические проявления, не всегда поддается эхографической идентификации и, следовательно, во время беременности не может быть диагностирована как тот или иной синдром.

В данном разделе будут рассмотрены только те пороки системного или изолированного характера, которые с большой долей надежности поддаются ультразвуковой диагностике в антенатальном периоде.

Предпосылкой для успешной диагностики многих пороков скелета служит то, что большинство костей скелета при эхографическом исследовании выявляется в начале II триместра беременности. Так, в сроки 12–14 нед представляется возможным четко идентифицировать длинные трубчатые кости верхних и нижних конечностей, ребра, позвоночник, кости свода черепа. Кисти и стопы также доступны для визуализации, однако костные элементы имеют очень малые размеры, что затрудняет качественную анатомическую оценку.

В связи с этим необходимо выделить основные диагностические критерии, указывающие на ту или иную патологию скелета плода. Данные критерии обычно выявляют при правильном выполнении УЗИ с обязательной оценкой анатомической целостности всех конечностей, позвоночника, головы и внутренних органов плода.

Для правильной диагностики пороков костной системы необходимо учитывать следующие показатели:

- наличие и анатомическую целостность конечности;
- укорочение или увеличение длины трубчатых костей;
- степень выраженности укорочения;
- деформацию трубчатых костей;
- количество костей;
- акустическую плотность костей;
- состояние мягких тканей на конечностях;
- форму и строение крупных суставов (коленные, локтевые, голеностопные и лучезапястные);
- форму и строение позвоночника;
- подвижность конечностей: визуальную и субъективную (шевеления).

Большинство перечисленных критериев обычно выявляют при стандартной биометрии или визуальной оценке целостности органов плода. Большинство костей позвоночника плода поддается ультразвуковой идентификации уже в начале II триместра беременности, что создает благоприятные условия для установления их наличия и количества. Для опреде-

ления предполагаемого роста плода лучше всего использовать формулу В.Н. Демидова и соавт.:

$$\text{Рост плода (см)} = \text{длина плечевой кости (мм)} - 14.$$

Важно отметить, что первые эхографические признаки укорочения костей обычно проявляются после 18–22 нед беременности. Эти признаки заключаются в отставании длины трубчатых костей от нормативных показателей на 2–3 мм, что затрудняет или даже делает невозможным определение нозологической принадлежности порока и его прогностической значимости. При выявлении указанных нарушений обычно рекомендуют повторное исследование с интервалом в 4–6 нед.

При доношенной беременности отставание длины трубчатых костей от нормативных значений на 4–5 мм проявляется ростом новорожденного 42–46 см, а во взрослом состоянии – 150–160 см. Данная категория людей среди населения Европы относится к группе нормальных низкорослых, без патологий. Следовательно, обнаружение незначительного отставания (на 2–3 нед) размеров длинных трубчатых костей не требует отражения в протоколе УЗИ в виде патологического заключения.

Отставание длины бедренной кости в последние недели беременности на 5–8 нед в абсолютных значениях составляет 6–12 мм. Рост новорожденных с такой патологией колеблется в пределах 40–44 см и во взрослом состоянии не превышает 130–140 см. Такая категория по своим ростовым показателям относится к аномально низкорослым.

При выраженном недоразвитии костей (на 9–14-й неделе) абсолютные цифры отставания составляют 12–25 мм, что приводит к аномально низкому росту во взрослом состоянии – всего около 100–120 см. Также следует учитывать, что чем раньше удастся обнаружить отставание длины костей от нормативных значений, тем более выраженным оно будет к концу беременности.

В зависимости от характера укорочения принято выделять следующие типы:

- пропорциональный тип – характеризуется симметричным укорочением проксимальных и дистальных отделов конечностей;
- ризомелический тип – характеризуется преимущественным укорочением проксимальных отделов конечностей (плечо, бедро);
- мезомелический тип – отличается укорочением дистальных отделов (голень, предплечье).

Аномальные биометрические параметры головы и туловища плода также нередко могут указывать на патологию его опорно-двигательного аппарата. Обычно эти отклонения становятся доступными для ультразвуковой идентификации в сроки 20–24 нед беременности. В сочетании с аномальным развитием конечностей определение срока беременности по данным эхо-

графию в таких случаях представляется достаточно сложным. В подобных ситуациях целесообразно использовать комплекс биометрических параметров в сочетании с клиническими данными.

Системные пороки опорно-двигательного аппарата плода представляют многочисленную (около 40 нозологических форм) группу, которая характеризуется разной выраженностью и «комплектацией» нарушений развития костей скелета, связочного аппарата и мышц. Следует отметить, что дифференциальную диагностику этих пороков при УЗИ провести очень сложно, а часто и невозможно. Основная сложность заключается в том, что УЗИ даже на высококачественной аппаратуре не позволяет выявить многие микропризнаки, определяемые при визуальном осмотре или рентгенологическом исследовании костей новорожденного.

Следовательно, необходимо выделить такую группу, которая характеризуется более или менее надежными анатомическими изменениями, выявляемыми при тщательном УЗИ плода. На основании данных литературы и собственного многолетнего опыта установлено, что проспективная ультразвуковая диагностика возможна только для нескольких нозологических форм. К ним относятся: ахондроплазия, гипоахондроплазия, псевдоахондроплазия, ахондрогенез I и II типа, несовершенный остеогенез, артрогрипоз, гипофосфатазия, синдром коротких ребер, полидактилии и дисплазии — кампомелическая, хондрозктодермальная, танатофорная, мезомелическая, спондилоэпифизарная.

Следует полагать, что основная задача врача ультразвуковой диагностики состоит в своевременном выявлении нарушений развития плода и определении их прогностической значимости.

Ахондроплазия — один из наиболее часто встречающихся системных пороков скелета. Заболевание преимущественно носит аутосомно-рецессивный характер и встречается в 1 случае на 10 000 родов. Порок совместим с внеутробной жизнью, не требует значительной социальной адаптации. Репродуктивная функция у представителей обоих полов не нарушена.

Ультразвуковая диагностика становится возможной только после 22–25 нед беременности. Она основывается на выявлении группы признаков, ведущий из которых — укорочение конечностей на 2–4 мм. При этом деформация трубчатых костей встречается не всегда. Толщина мягких тканей на конечностях в эти сроки не отличается от нормы. Второй по значимости признак — незначительная макроцефалия (размер головки плода на 2–3 нед превышает нормативные показатели). Внутричерепные изменения и характерные формы лицевого черепа в эти сроки еще не определяются. Биометрические параметры грудной клетки и живота плода соответствуют сроку беременности (рис. 11.1).

Специфические ультразвуковые признаки ахондроплазии проявляются после 30 нед беременности. Ведущий признак — укорочение конечностей на 6–8 мм. В некоторых случаях оно сопровождается повышением эхогенно-



Рис. 11.1. Ахондроплазия плода (кости). Голень плода (черная стрелка), бедро плода (белая стрелка).

сти и снижением звукопроводимости костей. Деформацию костей отмечают приблизительно у 25–30% плодов. Утолщение мягких тканей определяется на основании субъективной оценки врача ультразвуковой диагностики, поскольку нормативные значения до настоящего времени не разработаны. При сагиттальном сканировании по срединной плоскости лица лицевой череп характеризуется нависающим лбом и седловидным носом. Эхографический критерий этих признаков — угол между спинкой носа и нависающей частью лба, который при ахондроплазии меньше 90° , в норме у плодов он равен или немного больше указанной величины (рис. 11.2).



Рис. 11.2. Ахондроплазия плода (лицо).

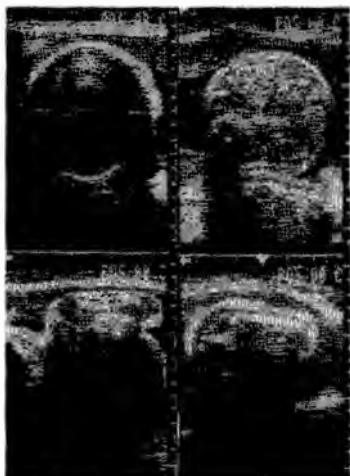


Рис. 11.3. Гипохондроплазия (пояснение в тексте).

Клиническое течение беременности может сопровождаться умеренным многоводием. В редких случаях при выраженной ахондроплазии женщины отмечают слабый характер шевелений плода.

Тактику ведения беременности при установленном диагнозе определяет решение беременной.

Гипохондроплазия характеризуется незначительными изменениями скелета, которые проявляются после 30–32 нед беременности. Основные эхографические признаки данного заболевания — незначительная макроцефалия (биометрические параметры головы больше нормы на 2–3 нед) и умеренное отставание длины трубчатых костей — на 3–5 мм (рис. 11.3).

Лицевой череп и другие органы не изменены. Прогноз при данном пороке благоприятный. Собственный опыт показывает, что вынесение диагноза гипохондроплазии в протокол УЗИ не всегда целесообразно. Данное наблюдение основывается на случаях неадекватной, чаще всего гипертрофированной реакции пациентки на установленный диагноз.

Псевдоахондроплазия — редкое заболевание, наследуемое по доминантному типу. Как правило, один или оба родителя имеют небольшой рост (около 140–150 см). При эхографическом исследовании в последние недели беременности отмечают симметричное укорочение конечностей на 6–10 мм. Лицевой череп и туловище имеют нормальное строение. При компьютерном анализе биометрических показателей предполагаемые масса и рост плода находятся ниже нормативных значений. Минимальные сроки идентификации псевдоахондроплазии приходятся на 30–32 нед беременности. Прогноз для внеутробной жизни благоприятный. Вынесение данного диагноза в протокол УЗИ не обязательно, однако оправдано информирование матери об анатомических особенностях строения скелета ее будущего ребенка.

Ахондрогенез — одно из наиболее тяжелых врожденных заболеваний скелета плода. В подавляющем большинстве случаев приводит к летальному исходу вскоре после рождения ребенка. Причинами смерти всегда служат выраженное недоразвитие грудной клетки и вторичная гипоплазия легких. Выделяют два типа заболевания.

Ахондрогенез I типа характеризуется выраженной макроцефалией без нарушения строения головного мозга. Следует отметить слабую минера-



Рис. 11.4. Ахондрогнез I типа (деформация костей головки плода указана стрелкой).

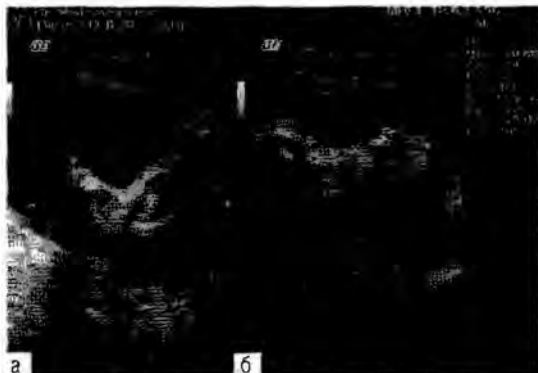


Рис. 11.5. Укорочение конечностей при ахондрогнезе: а — нижняя конечность, б — верхняя конечность.

лизацию костей свода черепа, что проявляется их истончением, низкой эхогенностью и отсутствием латеральных акустических теней. Также отмечают более четкую визуализацию мягких тканей головного мозга. При надавливании датчиком наблюдают изменение формы прилежащей к нему кости черепа (рис. 11.4). Почти всегда заболевание сопровождается многоводием.

Укорочение костей (на 6–12 мм) можно выявить уже после 20–22 нед беременности. При этом отставание их длины от нормативных значений возрастает по мере увеличения срока беременности. В большинстве случаев отмечают выраженную деформацию костей (рис. 11.5). Кисти и стопы уменьшены, идентифицировать их трудно.

Грудная клетка имеет уменьшенный поперечный диаметр, легочная ткань определяется в небольшом объеме. Живот плода на фоне узкой грудной клетки кажется взбухающим, однако его биометрические параметры находятся в пределах нормативных значений (рис. 11.6).

Данный показатель — единственный, который в определенной степени коррелирует со сроком беременности.

Минимальные сроки диагностики ахондрогнеза I типа приходятся на 12–15 нед беременности. В эти сроки ведущий признак данного заболевания плода — слабая минерализация костей свода черепа и отсутствие латеральных акустических теней (рис. 11.7). Прогноз неблагоприятный.

Ахондрогнез II типа отличается от I типа менее выраженным укорочением конечностей и нормальной эхогенностью костной ткани черепа. Остальные биометрические показатели (макроцефалия, узкая грудная клетка, взбухающий живот) не имеют отличий (рис. 11.8).



Рис. 11.6. Узкая грудная клетка (указано стрелкой).



Рис. 11.7. Ахондрогенез I типа. Слабая минерализация костей свода черепа (указано стрелкой).



Рис. 11.8. Ахондрогенез II типа (пояснение в тексте).

Также есть существенные трудности в дифференциальной диагностике ахондрогенеза II типа с ахондроплазией, при которой биометрические параметры грудной клетки и живота плода находятся в пределах нормативных значений. Сроки нозологической ультразвуковой идентификации приходятся на 24–28 нед беременности. До этого периода у плода выявляют укорочение конечностей, что требует тщательного контроля характера развития костей черепа и туловища плода. При обнаружении недоразвитой грудной клетки прогноз для внеутробной жизни неблагоприятный.

Танатоформную дисплазию, или летальную карликовость, также считают тяжелым врожденным заболеванием и относят к группе летальных скелетных дисплазий. По своим анатомо-эхографическим признакам патология напоминает ахондрогенез I типа. Различия между этими заболеваниями заключаются в нормальной акустической плотности костей черепа при танатоформной дисплазии. Важный, но непостоянный признак данного заболевания, — лордоз позвоночника (рис. 11.9).

Сроки надежной диагностики приходятся на 24–28 нед беременности.

Кампомелическая дисплазия — редкое заболевание, также приводящее к летальному исходу вследствие недоразвития грудной клетки и гипоплазии легочной ткани. Характеризуется нормальными биометрическими параметрами головы, иногда с незначительной внутренней гидроцефалией. Отмечают узкую грудную клетку и выступающий живот. Укорочение конечностей не превышает 6–10 мм от нормы. Обязательный признак — деформация костей голени, а бедренная кость иногда имеет нормальную форму. Подкожная жировая клетчатка развита с избытком только на конечностях (рис. 11.10).

Специфические эхографические признаки данного заболевания проявляются после 22–26 нед беременности. Прогноз неблагоприятный.

Мезомелическая дисплазия — существует несколько типов заболевания, однако эхографическая дифференциация не представляется возможной. Ведущие признаки — особенности укорочения конечностей: преимущественное поражение дистальных отделов конечностей (рис. 11.11).

При этом укорочение и деформацию чаще всего выявляют на голенях, предплечья страдают редко. Биометрические параметры головы и туловища плода при этом заболевании практически соответствуют норме, в связи



Рис. 11.9. Танатоформная дисплазия (пояснение в тексте).



Рис. 11.10. Кампомелическая дисплазия (пояснение в тексте).



Рис. 11.11. Мезомелическая дисплазия.

Во взрослом состоянии проявляется нормальными размерами туловища и укороченными конечностями, что создает проблемы с подбором готовой одежды.

Хондрозктодермальная дисплазия (синоним — синдром Эллиса-Ван Кревельда) — проявляется после 25 нед беременности в виде комплекса признаков: незначительное укорочение конечностей, полидактилия кистей и иногда порок сердца. Биометрические показатели головы и туловища находятся в пределах нормальных значений. Подкожная жировая клетчатка развита обычно. Порок совместим с внеутробной жизнью, хотя в некоторых случаях сопровождается нарушениями интеллектуального развития.

Синдром коротких ребер — полидактилия имеет два типа клинических проявлений. Общие признаки заболевания: выраженное укорочение конечностей, умеренная пренатальная гипоплазия, узкая грудная клетка, полидактилия кистей (I тип) или стоп (II тип). Для I типа отличительными признаками служат: расщелина верхней губы и неба, часто поликистоз почек, иногда пороки сердца. При II типе чаще всего встречаются пороки пищеварительного тракта, косолапость. Искривление длинных трубчатых костей носит слабовыраженный характер. Сроки ультразвуковой идентификации данного заболевания приходятся на 20–25 нед беременности. Прогноз неблагоприятный, так как новорожденные почти всегда погибают из-за выраженной гипоплазии легких и сопутствующих пороков.

Несовершенный остеогенез — врожденное заболевание, проявляющееся нарушением процесса минерализации костей плода. Выделяют IV типа заболевания, различающиеся по клиническим проявлениям. Возможна ультразвуковая диагностика только II и III типа. I и IV типы

с чем порок не относят к летальным. Сроки обнаружения данных эхографических признаков — 22–28 нед беременности. Решение о пролонгировании или прерывании беременности принимают родители будущего ребенка.

Дистрофическая дисплазия — редкое, совместимое со внеутробной жизнью заболевание. На эхограммах характеризуется нормальными размерами головы, грудной клетки и живота плода. Укорочение конечностей на 6–8 мм носит симметричный характер. Деформация костей отсутствует или незначительна. Специфический признак дистрофической дисплазии — косолапость.

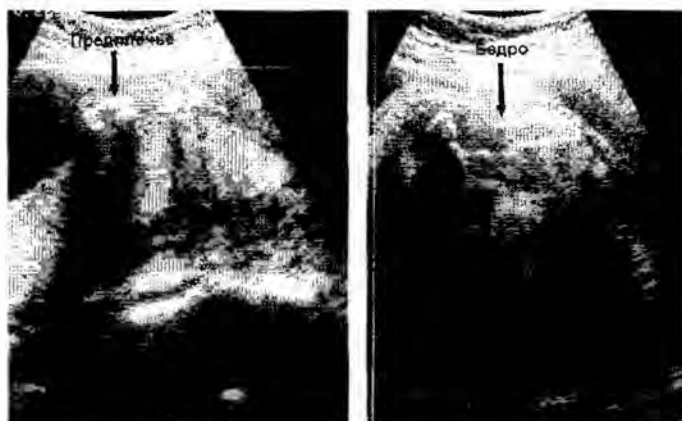


Рис. 11.12. Несовершенный остеогенез II типа.

в антенатальном периоде эхографических проявлений не имеют. Сроки манифестации ультразвуковых признаков несовершенного остеогенеза II и III типа приходятся на 22–25 нед беременности. При эхографическом исследовании II тип характеризуется низкой минерализацией костей скелета, включая кости черепа и тел позвонков. Длинные трубчатые кости имеют множественные переломы, что приводит к деформации и некоторому укорочению (рис. 11.12).

В некоторых случаях удается визуализировать ложные суставы, характеризующиеся явным дефектом целостности кости. Вследствие тех же причин отмечают уменьшение грудной клетки. Голова плода при надавливании датчиком поддается видимой деформации, исчезающей после уменьшения давления. Данный тип абсолютно несовместим с внеутробной жизнью. Большинство плодов погибают в антенатальном периоде или в родах.

Эхографическая диагностика III типа несовершенного остеогенеза возможна, если удастся выявить единичные переломы длинных трубчатых костей (рис. 11.13).

В родах количество переломов резко возрастает, что может приводить к гибели ребенка от болевого шока. Иногда такие переломы ошибочно рассматривают как последствия грубого ведения родового акта. Прогноз для внеутробной жизни плохой, хотя известны случаи жизни до 40–50 лет. Как правило, это тяжелые инвалиды, постоянно пребывающие в ортопедических стационарах, с рецидивирующими переломами.

Гипофосфатазия — редкое заболевание, также сопровождающееся нарушением минерализации костей. Эхографически характеризуется снижением эхогенности костей и уменьшением их толщины. Данные критерии



Рис. 11.13. Несовершенный остеогенез III типа (указан стрелкой).

достаточно сложны для объективной диагностики и требуют большого клинического опыта врача ультразвуковой диагностики. Биометрические параметры головы и конечностей находятся в пределах нормальных значений. Кости свода черепа могут иметь очаги деминерализации, которые проявляются зонами повышенной проходимости ультразвука через голову плода.

Артрогрипоз — врожденное заболевание опорно-двигательного аппарата плода. В основе его лежит поражение задних рогов спинного мозга с последующим нарушением иннервации мышц конечностей и развитием их атрофии. Следствие этого — уменьшение мышечной массы пораженных конечностей и отсутствие движений в крупных суставах.

Эхографическое изображение артрогрипоза в первую очередь характеризуется истончением конечностей, их неподвижностью в коленных, голеностопных и лучезапястных суставах. На фоне тонких конечностей суставы выглядят утолщенными. Коленные суставы чаще всего находятся в разогнутом положении (рис. 11.14).



Рис. 11.14. Артрогрипоз.

Для голеностопных и лучезапястных суставов характерна эквино-вальгусная деформация. Биометрические параметры костей плода при артрогрипозе соответствуют сроку беременности. Минимальные сроки обнаружения указанных изменений приходятся на 18–25 нед беременности.

Артрогрипоз не является летальным пороком. Он поддается ортопедической коррекции, однако требует длительного пребывания ребенка в специальных лечебных учреждениях. Вопрос о тактике ведения беременности необходимо решать с учетом мнения родителей, которых обязательно следует уведомить о характере заболевания будущего ребенка. При этом следует помнить, что в некоторых случаях артрогрипоз может стать одним из проявлений более серьезных поражений ЦНС плода.

Изолированные пороки развития конечностей плода — одна из трудных диагностических проблем. Основная проблема заключается в том, что визуализация всех отделов конечностей в некоторых случаях не представляется возможной. Социальная значимость данных пороков состоит в том, что большинство из них совместимы с внеутробной жизнью, а в некоторых случаях ведут к инвалидности ребенка. С целью снижения числа диагностических ошибок при УЗИ необходимо исследование всех костей конечностей в продольном и поперечном сечении.

В структуре изолированных пороков конечностей одно из ведущих мест принадлежит дизмелическим поражениям конечностей. В основе этих пороков лежит тотальная или частичная аплазия определенных трубчатых костей. В зависимости от локализации и характера поражения принято выделять следующие формы дизмелии: проксимальную, аксиальную и дистальную эктроделии. Для проксимальной дизмелии характерно недоразвитие верхних участков длинных трубчатых костей (плеча или бедра). В то же время дистальные отделы конечностей имеют нормальное развитие (рис. 11.15). Минимальные сроки диагностики указанных пороков обычно составляют 15–20 нед беременности.

Аксиальную дизмелию встречают редко. Данное заболевание характеризуется поражением как проксимальных, так и дистальных отделов конечностей (поражение по оси конечности). Недоразвитие всегда носит частичный характер. Порок также выявляют в сроки 18–25 нед беременности.

Дистальная дизмелия имеет несколько клинических форм, среди которых наиболее часто встречаются радиальный и тибиальный типы. Радиальный тип дис-



Рис. 11.15. Проксимальная дизмелия (указано стрелкой).

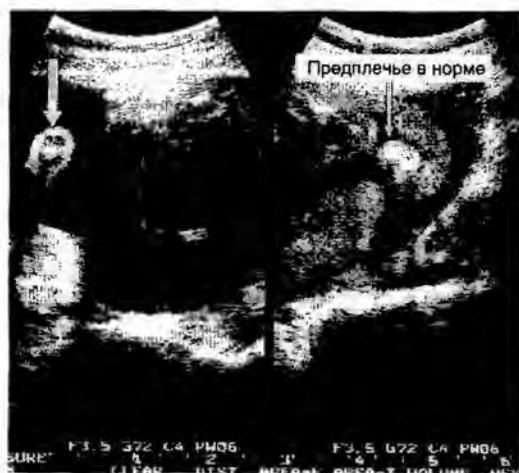


Рис. 11.16. Дистальная дизмелия (указана стрелкой).

тальной дизмелии характеризуется полной или частичной аплазией лучевой кости (рис. 11.16).

В то же время локтевая кость в большинстве случаев не изменена. В некоторых наблюдениях отмечают ее гипоплазию. При поражении лучевой кости обязательно деформируется лучезапястный сустав; данную патологию называют лучевой косорукостью. В литературе прежних лет для описания этого признака применяли образное название «рука просителя» (рис. 11.17).

При тибиальном типе порок проявляется недоразвитием большеберцовой кости разной степени выраженности. Всегда сопровождается выраженной деформацией (косолапостью) голеностопного сустава (рис. 11.18).



Рис. 11.17. Лучевая косорукость, или «рука просителя».

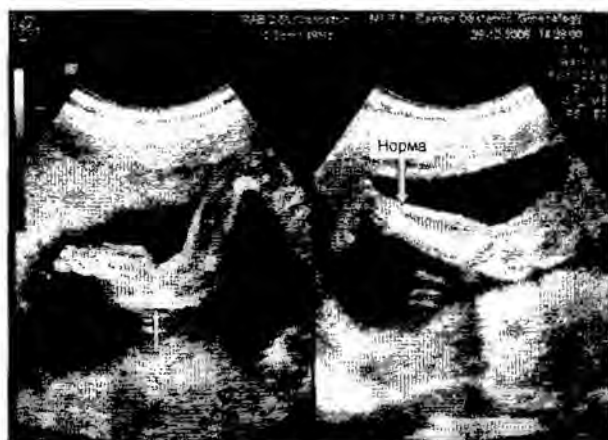


Рис. 11.18. Дистальная дизмелия (косолапость).

В некоторых случаях можно наблюдать гипоплазию малоберцовой кости. Проксимальные кости развиты нормально.

Фокомелия также относится к порокам дизмелической группы. Характеризуется полным или частичным недоразвитием длинных трубчатых костей конечностей. В то же время стопы и кисти не изменены или деформированы незначительно. Следствие такого порока – ластообразные конечности, прикрепляющиеся непосредственно к туловищу плода (рис. 11.19).



Рис. 11.19. Фокомелия (указана стрелкой).

При достаточном опыте и обязательной оценке всех конечностей плода ультразвуковая диагностика фокомелии не представляет труда. Оптимальные сроки для ее выявления — 18–25 нед беременности. Фокомелия может быть самостоятельным заболеванием или входить в состав множественных пороков, поэтому требуется всестороннее обследование плода. Прогноз для жизни условно благоприятный — ребенок будет инвалидом в течение всей жизни. При изолированном поражении интеллектуальное развитие не страдает.

Амелию относят к наиболее тяжелым порокам дизмелической группы. Основной признак данной патологии — полное отсутствие одной или нескольких конечностей. Отсутствие двух верхних конечностей носит название «брахус», отсутствие одной — «монобрахус». Поражение обеих нижних конечностей определяют как апус, одной — моноапус.

При УЗИ диагностика на I этапе представляет существенные трудности психологического характера, так как отсутствующая конечность не имеет эхографического изображения. Установление правильного диагноза требует тщательного обследования всего туловища плода с обязательной оценкой мест прикрепления конечностей. Иногда на месте отсутствующей конечности присутствует рудимент мягких тканей или деформация костей той области, которая прилежит к месту предполагаемого прикрепления (рис. 11.20).

Оптимальные сроки выявления амелии — 15–18 нед беременности. При использовании влагалищных датчиков диагностика возможна уже в конце I триместра беременности. Важно знать, что плоды с амелией чаще всего находятся в тазовом предлежании. Движения плода слабые, что также необходимо учитывать в процессе диагностического поиска.



Рис. 11.20. Амелия нижней конечности (указана стрелкой).

Гемимелия — также тяжелый порок развития конечностей. Характеризуется неполной ампутацией дистальных отделов. Уровень поражения может быть самым разным: от кистей и стоп до проксимальных отделов конечности. Чаще всего бывает следствием плодово-оболочечных амниотических тяжей (рис. 11.21).

В некоторых случаях обнаружить амниотические тяжи не представляется возможным ни в момент УЗИ, ни после рождения ребенка.

Диагностика гемимелии возможна после 15–25 нед беременности. Нередко

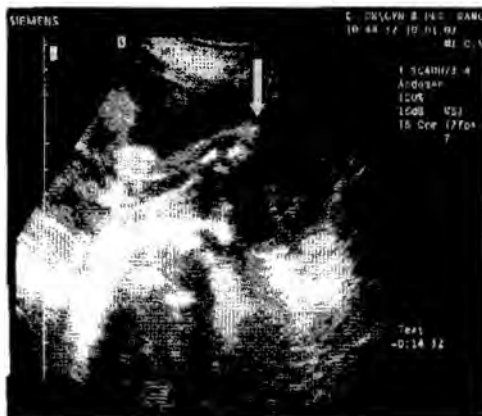


Рис. 11.21. Гемимелия (указана стрелкой).



Рис. 11.22. Эктродактилия (расщепление) кисти (указана стрелкой).

она представляет значительные трудности, поскольку требует обязательной визуализации всех отделов конечностей. Большинство известных случаев привлечения врачей ультразвуковой диагностики к юридической ответственности обусловлено именно недиагностированной гемимелией у новорожденного.

Аномалии развития кисти варьируют по своим анатомическим проявлениям и составляют достаточно большую группу. Большинство из них имеют малые анатомические размеры, что затрудняет или делает невозможной ультразвуковую идентификацию. Вместе с тем некоторые формы поддаются эхографической диагностике уже после 20–25 нед беременности.

Один из таких пороков — эктродактилия (синонимы — расщепление кисти, клешневидная кисть). В основе порока лежит аплазия одной или нескольких срединных костей пясти с прикрепляющимися к ним фалангами пальцев, что придает кисти сходство с клешней (рис. 11.22).

Ультразвуковая диагностика требует очень скрупулезного изучения анатомии исследуемой кисти. Исследование необходимо проводить в продольной и поперечной плоскостях. Лучше использовать высокочастотные (5 МГц) датчики. На практике выявление эктродактилии кисти, как правило, бывает следствием удачного стечения обстоятельств, а не результатом тщательного ультразвукового осмотра кистей плода.

Олигодактилия — уменьшение количества пальцев. Поражаются как верхние, так и нижние конечности (рис. 11.23).

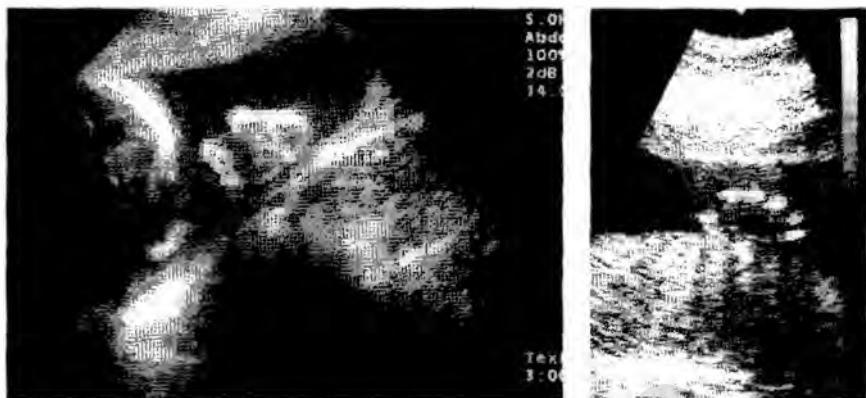


Рис. 11.23. Олигодактилия кисти — стопы.

Рис. 11.24. Полидактилия кисти.

В некоторых случаях может возникать в результате амниотических ампутаций пальцевых фаланг. Ультразвуковая диагностика затруднительна и требует целенаправленного поиска.

Полидактилия характеризуется избыточным количеством пальцев. Различают два типа данной патологии. Постаксиальная полидактилия проявляется одним или несколькими дополнительными пальцами, расположенным в области мизинца (рис. 11.24).

Для преаксиальной полидактилии характерно присутствие дополнительных фаланг в группе I–IV пальцев. Установление типа полидактилии при УЗИ возможно не всегда. Также трудно дифференцировать дополнительные пальцы с основными.

На практике чаще всего выявляют шестипалость. Важно знать, что полидактилия встречается в изолированном виде и может быть составной частью множественных синдромов. Сроки диагностики зависят от возможности четкой визуализации всех компонентов кисти или стопы. Наиболее часто полидактилию выявляют после 20–25 нед беременности.

Синдактилия — сращение мягких тканей или костных фаланг пальцев. Синдактилия мягких тканей характеризуется тем, что все пораженные пальцы находятся в одинаковом, чаще всего согнутом положении (рис. 11.25).

При костной синдактилии сросшиеся фаланги увеличены вследствие удвоения костной ткани. Диагностика возможна после 18–20 нед беременности. На практике выявление этой патологии представляет значительные трудности.

Изолированные пороки стопы также многообразны по анатомическим проявлениям, и значительная часть из них недоступна для диагностики при помощи эхографии.



Рис. 11.25. Синдактилия (указана стрелкой).



Рис. 11.26. Эквино-варусная деформация голеностопного сустава (указана стрелкой).

Косолапость, или эквино-варусная деформация голеностопного сустава — наиболее частая патология. Ультразвуковая диагностика основывается на выведении стопы и голени в одну продольную плоскость. В норме плоскости стопы и голени совпадают, а при косолапости четко выявляют смещение стопы в медиальном направлении (рис. 11.26).

Сроки диагностики косолапости имеют широкий диапазон, но чаще всего патологию выявляют на 20–25 нед беременности. Нужно знать, что в конце I триместра беременности стопы эмбриона находятся в состоянии физиологической косолапости.

Для установления тяжести деформации можно определить угол отклонения стопы от плоскости голени. При легких формах косолапости угол не превышает 45° . Обычно данная форма поддается консервативной ортопедической коррекции в течение 1-го года жизни ребенка. При средней степени тяжести угол увеличивается до 90° , что требует хирургической помощи и длительного пребывания в специализированном стационаре. Тяжелые формы характеризуются смещением стопы на угол в 100° и более. Лечение таких форм затруднительно и не всегда приводит к полному выздоровлению.

Пяточная стопа проявляется чрезмерным и стойким тыльным сгибанием, в результате пяточная кость определяется ниже пальцевых фаланг (рис. 11.27).

Одновременно отмечают недоразвитие мышц голени. Заболевание слугит следствием контрактур передних мышц голени. Чаще носит односто-



Рис. 11.27. Пяточная стопа.



Рис. 11.28. «Конская» стопа.

ронный характер. Обычно его выявляют при третьем скрининговом обследовании. Поддается ортопедическому лечению.

«Конская» стопа, напротив, возникает при поражении задней группы мышц голени. Характеризуется чрезмерным подошвенным сгибанием стопы (рис. 11.28).



Рис. 11.29. Полая стопа (указана стрелкой).

При этом угол между голенью и стопой достигает 180° , а в норме он не превышает 90° . Ультразвуковая диагностика возможна после 20 нед беременности. Требуется подтверждения при динамическом наблюдении.

Полая стопа характеризуется увеличением глубины свода вследствие нарушения иннервации мышц данной области. Выявляют при продольном сканировании стопы (рис. 11.29). Прогноз благоприятный.

Синдром Грега — чрезмерное и стойкое отклонение большого пальца стопы кнутри. Выявляют после 20 нед беременности. На эхограммах проявляется описанными выше изменениями, которые идентифицируют достаточно легко (рис. 11.30).

При этом сканирование необходимо проводить в подошвенной плоскости с



Рис. 11.30. Аномалия стопы при синдроме Грега (указана стрелкой).



Рис. 11.31. Удвоение большого пальца стопы (указано стрелкой).

визуализацией всех пальцев стопы. Встречается чрезвычайно редко, носит наследственный характер и поддается хирургической ортопедической коррекции.

Выраженное эхографическое сходство с указанным синдромом имеет костная синдактилия большого пальца стопы, проявляющаяся его увеличением вследствие удвоения (рис. 11.31). Всегда сопровождается полидактилией и выраженной вальгусной деформацией пораженного пальца. Порок поддается ортопедической коррекции.

Патология позвоночника плода может быть представлена разными по локализации, размерам и форме спинномозговыми грыжами. Чаще всего встречаются грыжи пояснично-крестцовой локализации, входящие в состав синдрома Арнольда–Киари. Особую трудность для диагностики представляют так называемые внутренние грыжи, при которых грыжевой мешок располагается впереди от тел позвонков.

Деформация позвоночника чаще всего бывает вторичной и возникает вследствие маловодия или грубых аномалий развития туловища плода. На эхограммах проявляется в сроки 20–25 нед беременности. Обычно ведет к тяжелой инвалидности или гибели новорожденных, в связи с этим служит показанием к прерыванию беременности.

Таким образом, ультразвуковая диагностика заболеваний и аномалий развития органов опорно-двигательного аппарата плода возможна в значительном числе наблюдений. Эффективность метода может быть существенно повышена благодаря всестороннему изучению органов и систем плода. При этом следует помнить, что большинство выявленных нарушений развития скелета плода совместимы с внеутробной жизнью и поддаются ортопедическому лечению. В связи с этим принятие решения

по тактике ведения беременности должно быть осторожным и всесторонне взвешенным.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Волков А.Е. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии. — Р-н/Д: Феникс, 2007.

Медведев М.В. Пренатальная эхография. — М., 2005.

Митьков В.В., Медведев М.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. — Т. 2.— М.: Видар, 1996.

Флейшер А. и др. Эхография в акушерстве и гинекологии: теория и практика. В 2-х ч. — Ч. 1. — М.: Видар, 2005.

Ультразвуковая диагностика врожденной патологии органов пищеварительной системы

Пищеварительная система плода состоит из собственно кишечной трубки и стенок брюшной полости. Врожденная патология указанных компонентов пищеварительной системы имеет свои специфические эхографические признаки, зависящие от анатомических особенностей порока на разных стадиях развития беременности. Подавляющее большинство пороков органов пищеварения можно надежно выявить только после 14–20 нед беременности. Это обусловлено достаточно продолжительным периодом скрытого течения данных пороков в связи с их малыми анатомическими размерами.

Атрезия пищевода

Существует две основных формы данной патологии. Свищевая форма встречается чаще всего — около 80–90% случаев. Морфологически она характеризуется наличием прямого свищевого хода между пищеводом и трахеей. Ультразвуковая диагностика данной формы атрезии пищевода не имеет прямых критериев, поскольку перемещение амниотической жидкости из ротовой полости в желудок происходит через трахеопищеводный свищ. В редких случаях трахеопищеводный свищ может сопровождаться умеренным многоводием. Чаще всего данная патология остается нераспознанной до рождения ребенка.

Бессвищевая форма атрезии характеризуется истинной непроходимостью пищевода на разных уровнях. При УЗИ начинает проявляться после 18–20 нед беременности. Диагностика основана на обнаружении косвенных признаков обструкции пищевода. К ним относят:

- раннее многоводие;
- отсутствие (или крайне малое количество) жидкости в просвете желудка (рис. 12.1);
- отсутствие эхографического изображения петель кишечника;



Рис. 12.1. Атрезия пищевода: многоводие, отсутствие жидкости в желудке плода (указана стрелкой).



Рис. 12.2. Атрезия пищевода: многоводие, расширенная культя пищевода в грудной клетке плода (указана стрелкой).

- расширение глотки;
- в редких случаях — в грудной клетке определяется расширенный пищевод (рис. 12.2).

В целом точность ультразвуковой диагностики атрезии пищевода не превышает 25–40%. В сомнительных случаях рекомендуют проводить повторное УЗИ с интервалом 1–10 дней. Следует помнить, что выраженное многоводие и небольшие размеры желудка могут сформироваться при внутриутробном инфицировании, некоторых хромосомных заболеваниях и пороках других систем. Прогноз для внеутробной жизни условно благоприятный, так как оперативное лечение в большинстве случаев дает хороший эффект. Сопутствующая врожденная патология других органов значительно ухудшает прогноз.

Агенезия желудка

Крайне редкая патология, всегда сочетающаяся с множественными пороками развития плода. Эхографические критерии — полное отсутствие акустического изображения желудка и ранее (14–16 нед) остро нарастающее многоводие. Прогноз неблагоприятный.

Микрогастрия

Характеризуется недоразвитием стенок желудка и, как следствие, малыми анатомическими размерами данного органа. На эхограммах проявляется стойкими маленькими размерами желудка, которые не меняются при динамическом наблюдении с интервалом в 30–40 мин. Многоводие не встречается, поскольку эвакуация желудочного содержимого в тонкий кишечник не нарушена. Прогноз благоприятный.

Обструкция двенадцатиперстной кишки

В основе данной патологии лежит механическое нарушение проходимости кишки вследствие разных причин. Чаще всего непроходимость двенадцатиперстной кишки бывает обусловлена кольцевидной поджелудочной железой и истинной атрезией просвета кишки.

Ультразвуковая диагностика обструкции двенадцатиперстной кишки довольно проста. Диагноз устанавливают уже после 17–20 нед беременности при обнаружении в верхних отделах брюшной полости плода двухкамерного жидкостного образования и сопутствующего многоводия (рис. 12.3).

В специальной литературе это образование носит название «*double-bubble*», что переводится как «двойной пузырь». Левая часть этого пузыря практически всегда больше правой и представляет увеличенный желудок. Правая часть пузыря образована расширенным выше места обструкции участком двенадцатиперстной кишки. Установлено, что чем больше размеры правой части двойного пузыря, тем ниже расположен участок обструкции.

Косвенный признак обструкции двенадцатиперстной кишки — плохое изображение петель кишечника, что обусловлено механическим препятствием для поступления амниотической жидкости в дистальные отделы.

Вследствие нарастающего многоводия клиническое течение беременности почти всегда сопровождается симптомами угрожающего выкидыша и преждевременных родов. Обструкция двенадцатиперстной кишки маркером хромосомной патологии, встречающейся в 30–40% случаев. В связи с этим выявление двойного пузыря у плода на сроке до 27–28 нед гестации считают показанием к пренатальному кариотипированию. Проведение данной диагностической процедуры в более поздние сроки оправдано только в тех случаях, когда родители принимают решение о сохранении ребенка. При этом следует помнить, что прерывание беременности после 28 нед запрещено существующим законодательством.



Рис. 12.3. Обструкция двенадцатиперстной кишки (типичная эхограмма).

Важно также знать, что обструкция двенадцатиперстной кишки сочетается с другими пороками развития, чаще всего сердца и тонкого кишечника.

Дифференциальную диагностику проводят:

- с обструктивной патологией верхних отделов мочевыводящей системы;
- кистами забрюшинного пространства;
- кистозно-солидными многокамерными тератомами брюшной полости;
- обструктивной патологией тонкого кишечника.

Прогноз для ребенка (при нормальном кариотипе) условно благоприятный. Успех хирургического лечения зависит от гестационного возраста новорожденного и характера сопутствующей патологии. При истинной атрезии всегда необходимо проверять проходимость всего кишечника плода.

Обструкция тонкой кишки

Ультразвуковая диагностика нарушений проходимости тонкой кишки чаще всего становится возможной после 25–28 нед беременности. О возможной обструкции тонкой кишки свидетельствуют множественные кистозные образования, расположенные в верхних и средних отделах брюшной полости (рис. 12.4). При тщательном сканировании данных участков иногда удается установить переход одного расширенного участка в другой.

Важный признак, свидетельствующий в пользу кишечного происхождения данных образований, — их приблизительно одинаковый диаметр.

Петли толстой кишки, расположенные ниже данных образований, выглядят незаполненными и четко не идентифицируются.

Многоводие встречается в 50–70% случаев после 25–32 нед беременности и свидетельствует о поражении верхних отделов тонкой кишки. Однако

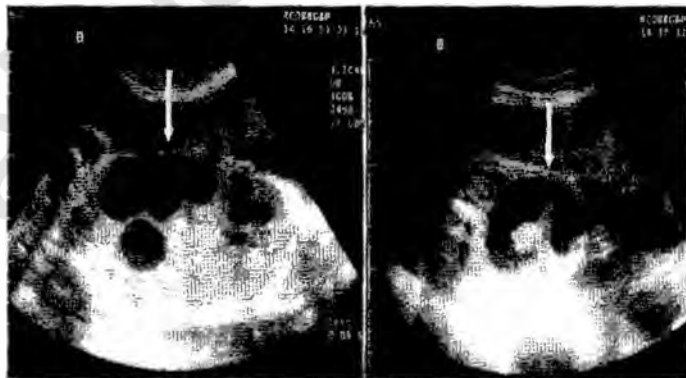


Рис. 12.4. Обструкция тонкой кишки (обозначено стрелкой).

четких эхографических различий между обструкцией тощей и подвздошной кишки не существует.

Дифференциальную диагностику прежде всего необходимо проводить с обструктивной патологией мочевыводящих путей, при которой расширенные мочеточники имеют выраженное сходство с расширенными петлями тонкого кишечника. Отличие состоит в том, что мегауретер почти всегда сопровождается дилатацией ЧЛС.

Картину обструкции можно также наблюдать при выраженном внутриутробном инфицировании (см. рис. 12.4).

Прогноз для жизни — условно благоприятный. Случаи успешного хирургического лечения отмечены в 80–95% наблюдений. Без операции новорожденные погибают в течение первых недель жизни.

Обструкция толстой кишки

Ультразвуковые признаки обструкции толстой кишки появляются только после 30 нед беременности. В отличие от других вышерасположенных обструктивных поражений кишечника, атрезия толстой кишки не сопровождается многоводием. При УЗИ обычно выявляют:

- расширенные до 2–3 см петли толстой кишки (рис. 12.5);
- сглаживание гаустр;
- в просвете кишки — мелкодисперсное содержимое.

Ультразвуковая идентификация причин обструкции не представляется возможной. В изолированном варианте порок достаточно легко поддается хирургической коррекции. Дифференциальную диагностику необходимо проводить:

- с меконияльным илеусом;
- врожденным аганглиозом кишечника (болезнь Гиршпрунга);

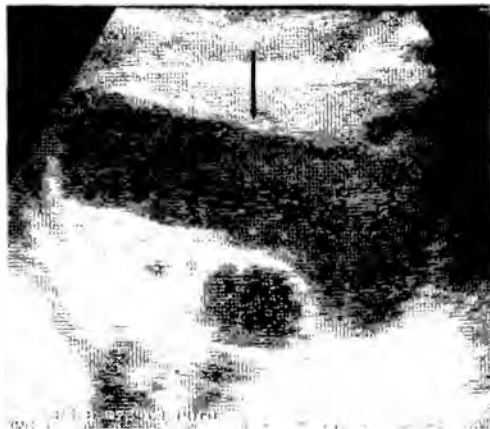


Рис. 12.5. Обструкция толстой кишки (обозначено стрелкой).

- дистальной обструкцией тонкой кишки;
- неперфорированным анусом;
- острой кишечной непроходимостью.

Все перечисленные состояния относят к обструктивной патологии кишечной трубки, которая всегда требует оперативного лечения в периоде новорожденности.

Мекониальный илеус



Рис. 12.6. Мекониальный илеус (обозначено стрелкой).

В основе данного заболевания лежит изменение количества и состава секрета экзокринных желез стенок кишечника и поджелудочной железы при кишечной форме муковисцидоза. Первоначально на эхограммах данная патология проявляется аномальным расширением петель тонкой кишки с мелкодисперсным содержимым. В течение III триместра происходит уменьшение просвета кишки, вплоть до нормализации размеров. При этом, однако, появляется высокая эхогенность стенки пораженной кишки (рис. 12.6)

Мекониальный перитонит

Развивается после мекониального илеуса. В основе заболевания лежит асептическое воспаление брюшины вследствие микроперфораций стенки кишки чрезмерно плотным содержимым. Обычно манифестирует в III триместре беременности.

Характеризуется эхогенностью стенок расширенного кишечника в сочетании с перитонеальным трансудатом (рис. 12.7). Эхогенные кальцинаты, оставляющие акустическую тень, определяются на стенках кишки и на капсуле печени.

В некоторых случаях возможно развитие ограниченного воспалительного процесса вокруг зоны перфорации кишки. Такое течение заболевания проявляется чаще всего единичными кистами с толстыми эхогенными стенками и мелкодисперсным неподвижным содержимым (рис. 12.8).

Величина кист колеблется от 2–3 до 5–7 см. Мекониальные кисты в некоторых случаях необходимо дифференцировать с перекрутом кисты яичника у плодов женского пола.



Рис. 12.7. Меконимальный перитонит (пояснение в тексте).



Рис. 12.8. Меконимальные кисты (пояснение в тексте).

Острая кишечная непроходимость

Это тяжелое нарушение развития кишечника, вызванное незавершенным поворотом или инвагинацией кишки. Данное патологическое состояние у плодов встречается чрезвычайно редко и наблюдают во второй половине беременности. Эхографическая картина имеет достаточно типичные признаки (рис. 12.9):

- одновременное расширение петель тонкой и толстой кишки;
- в просвете кишки — мелкодисперсное содержимое;
- увеличение живота;
- отсутствие перистальтики;
- внезапное появление данных признаков.

Прогноз для плода зависит от срока беременности, на котором возникло данное заболевание, и от давности его существования по отношению к сроку родов.



Рис. 12.9. Острая кишечная непроходимость (пояснение в тексте).

Обнаружение картины острой кишечной непроходимости у доношенного плода может стать показанием к срочному родоразрешению с последующим хирургическим вмешательством. При этом следует понимать, что гарантия успешного оперативного лечения зависит от большого числа обстоятельств и носит условный характер. Такая тактика требует консультативного решения с участием детских хирургов, акушеров, специалистов по ультразвуковой диагностике.

У недоношенных плодов вопрос о срочном родоразрешении, по-видимому, ставить не следует, поскольку у такого ребенка практически нет шансов выжить. В то же время в нашей практике были случаи, когда существовавшая в течение 3 сут типичная картина острой непроходимости кишечника в последующем завершилась спонтанным излечением и нормализацией ультразвуковой картины брюшной полости плода. Следовательно, у недоношенных плодов тактика ведения беременности должна быть выжидательной.

Врожденный аганглиоз кишечника

Ультразвуковое изображение данного заболевания сходно с картиной обструкции тонкой кишки (рис. 12.10).

Отличие состоит в том, что в момент обследования может определяться активная перистальтика расширенных петель кишки. Несмотря на указанные различия, следует считать, что установление диагноза болезни Гиршпрунга в антенатальном периоде скорее носит характер диагностической удачи, чем закономерного результата, основанного на четких эхографических критериях.



Рис. 12.10. Аганглиоз кишечника (пояснение в тексте).

Неперфорированный анус

При УЗИ порок выявляется только после 32–34 нед беременности. Ультразвуковые критерии неперфорированного ануса:

- округлое или слегка овальное образование с четкими контурами в дистальных отделах брюшной полости;
- утолщенная стенка;
- кишечник заполнен мелкодисперсным подвижным содержимым (рис. 12.11);
- нормальная эхографическая картина петель толстой кишки в большинстве случаев;
- нормальное количество вод.



Рис. 12.11. Неперфорированный анус (стрелкой обозначена расширенная ампула прямой кишки).

При этом следует подчеркнуть, что в некоторых случаях неперфорированный анус не имеет специфических ультразвуковых проявлений и бывает неприятным «сюрпризом» как для родителей, так и для врача, проводившего УЗИ.

Дифференциальную диагностику следует проводить:

- с гидронефрозом дистопированной почки;
- пресакральными тазовыми тератомами;
- кистой яичника с кровоизлиянием.

Прогноз для ребенка условно благоприятный, поскольку порок поддается хирургическому лечению в первые дни после рождения. Успех оперативного лечения зависит от сопутствующей патологии и ее характера.

Гиперэхогенный кишечник

Гиперэхогенные изменения кишечника имеют четыре варианта ультразвукового изображения, которые отличаются степенью выраженности процесса и его локализацией. Кроме того, существует определенная зависимость от срока беременности.

В начале II триместра данное состояние проявляется повышенной эхогенностью всех тканей, представляющих петли тонкой и толстой кишки (рис. 12.12).

Первоначально данному признаку уделяли большое внимание, используя в качестве маркера хромосомной патологии. Однако по мере накопления опыта большинство исследователей связывают указанные изменения с внутриутробной инфекцией, которая в дальнейшем может неблагоприятно воздействовать на развитие плода.

Единичные или множественные гиперэхогенные включения в просвете кишечника обычно определяются после 30–32 нед беременности (рис. 12.13).



Рис. 12.12. Гиперэхогенный кишечник (обозначено стрелкой).



Рис. 12.13. Гиперэхогенные включения в просвете кишки (обозначено стрелкой).

Гиперэхогенная масса, заполнившая весь просвет толстой кишки (гиперэхогенный меконий), встречается в III триместре беременности крайне редко (рис. 12.14).

Морфологический субстрат этих включений окончательно не установлен, так как к моменту рождения ребенка они исчезают из кишечной трубки и, следовательно, имеют благоприятный прогноз.

Эхогенный налет на поверхности стенки кишечника представляет наибольшую опасность для плода. При распространенной локализации данная картина отражает тяжелый воспалительный процесс в брюшной полости и свидетельствует о перитоните. Нередко аналогичный налет определяется на капсуле печени. Указанные изменения чаще всего встречаются после 22–25 нед беременности.



Рис. 12.14. Гиперэхогенное содержимое толстой кишки (обозначено стрелкой).

Патология органов — производных кишечной трубки

Гепатомегалия — маркер общего нарушения развития плода, обусловленного нарушениями кровообращения, инфекционным процессом

или иммунологическим конфликтом. Увеличение печени удается установить только после 20 нед беременности. Это обусловлено так называемым рефрактерным периодом, когда разные нарушения развития плода еще не привели к декомпенсации и увеличению анатомических размеров печени. При обнаружении данной патологии (рис. 12.15) обязательно проведение всестороннего обследования плода для установления истинных причин гепатомегалии.

Самую полную информацию о размерах печени дает вертикальный размер, полученный по среднеключичной линии в области ворот печени. В норме вертикальный размер печени (ВРП) соответствует формуле:

$$\text{ВРП (мм)} = \text{срок беременности (нед)} - 10.$$

О гепатомегалии можно говорить только при увеличении ВРП на 10 мм и более от нормы.

Точность измерения вертикального размера печени во многом зависит от практических навыков врача, а также от положения плода в матке. Следует признать, что в некоторых случаях проведение корректного измерения печени представляет значительные трудности и сопровождается существенными погрешностями. В таких ситуациях необходимы повторные исследования (в надежде на изменение положения плода).

Артериовенозная мальформация — тяжелая сосудистая патология печени. В основе заболевания лежит грубая аномалия развития сосудов с образованием множества артериовенозных шунтов. При этом существенно нарушается гемодинамика плода, так как происходит сброс крови из артериального русла в венозную систему, минуя капиллярную сеть. Вследствие таких нарушений формируются кардиомегалия, асцит и увеличение печени плода, что свидетельствует о возникновении сердечной недостаточности.

Ультразвуковая диагностика артериовенозной мальформации печени возможна после 30 нед беременности. Эхографическое изображение характеризуется появлением в структуре печени образования с нечеткими контурами и разнородным внутренним строением (рис. 12.16). При этом отмечают увеличение печени, а в структуре образования определяется хаотический ток крови (см. рис. 12.16, б).



Рис. 12.15. Гепатомегалия (печень обозначена стрелкой).



Рис. 12.16. Артериовенозная мальформация печени: а — эхограмма; б — картирование (обозначено стрелками).

Прогноз для внеутробной жизни плода неблагоприятный. В связи с поздними сроками выявления тактика ведения беременности остается обычной, однако пациентка должна быть информирована о характере порока и его последствиях.

Кальцинаты — подкапсульные гиперэхогенные включения на печени, служат свидетельством перенесенного воспалительного процесса в брюшной полости плода. Нередко они сочетаются с такими же включениями на стенках кишечника.

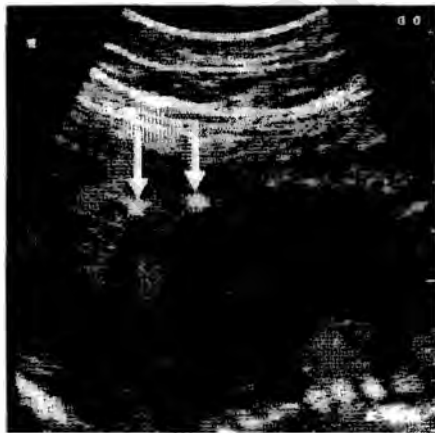


Рис. 12.17. Кальцинаты в печени (обозначено стрелками).

Внутрипеченочные кальцинаты определяются в толще паренхимы печени. Их возникновение также связано с инфекционным поражением плода и свидетельствует о гематогенном пути распространения уже завершившегося воспалительного процесса.

Ультразвуковая диагностика кальцинатов в печени плода возможна после 20 нед. На эхограммах они обычно проявляются единичными или множественными мелкоочечными гиперэхогенными образованиями, величиной 0,1–0,3 см (рис. 12.17).

В некоторых случаях процесс образования кальцинатов носит сливной характер. В редких случаях кальцинаты печени имеют такую высокую плотность, что оставляют акустическую тень.

Если кальцинаты обнаружены в изолированном виде, то прогноз для плода благоприятный независимо от их количества и локализации. Исключение составляют случаи, когда кальцинаты формируются вследствие мекониального перитонита.

Кисты печени — у плода редкая патология. Минимальные сроки диагностики приходится на 30–35 нед беременности. Отмечено, что кисты чаще встречаются в правой доле печени. В подавляющем большинстве случаев кисты носят характер одиночных образований. Эхографическая диагностика кист печени довольно проста: в структуре органа выявляют одно или несколько анэхогенных образований с четкой внутренней границей (рис. 12.18).

При солитарных кистах прогноз благоприятный. При выраженном поликистозе существует высокая вероятность печеночной недостаточности. В таких случаях единственный способ лечения — пересадка донорской печени.

Патология желчного пузыря

Эту патологию можно диагностировать только после 20 нед беременности — т.е. после наступления сроков надежной идентификации.

Наиболее тяжелая патология данного органа — агенезия. Ультразвуковая диагностика основана на отсутствии эхографического изображения данного органа при самом тщательном сканировании области его расположения (рис. 12.19). Минимальные сроки диагностики составляют 23–25 нед беременности. Прогноз для внеутробной жизни неблагоприятный.



Рис. 12.18. Кисты печени (обозначено стрелками).



Рис. 12.19. Агенезия желчного пузыря (пояснение в тексте).



Рис. 12.20. Киста общего желчного протока (обозначена стрелкой).

Гиперэхогенные включения в желчном пузыре обычно выявляют после 28–32 нед беременности. На эхограммах они имеют вид мелкоточечных или сливных эхогенных образований, расположенных в просвете желчного пузыря. Независимо от акустических свойств внутрипузырных образований их присутствие имеет благоприятный прогноз и не требует изменения тактики ведения беременности.

КИСТА ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА

Возникновение данной патологии обусловлено окклюзией протока в области большого сосочка двенадцатиперстной кишки или первичной аномалией развития общего желчного протока. По данным большинства исследователей, эхографическая картина характеризуется присутствием в правой половине живота непугсирующего анэхогенного образования, расположенного вблизи воротной вены (рис. 12.20).

Первые эхографические проявления данной патологии можно обнаружить уже после 17–20 нед беременности. Решающий диагностический маркер — отсутствие нормального желчного пузыря. При тщательном сканировании в конце беременности (при удобном расположении плода) удается обнаружить расширенные желчные протоки.

Патология стенок брюшной полости

В зависимости от частоты встречаемости выделяют:

- дефекты передней брюшной стенки;
- дефекты диафрагмы;
- дефекты паховой области;
- дефекты задней стенки брюшной полости (дефекты поясничного отдела позвоночника).

Основные дефекты передней брюшной стенки:

- омфалоцеле или пупочная грыжа;
- гастрошизис;
- эвентрация (аномалия развития стебля).

При патоморфологическом исследовании омфалоцеле проявляется в виде грыжевого мешка, расположенного в области пупочного кольца. Стенками грыжевого мешка служат оболочки пуповины. При этом сосуды пуповины всегда располагаются на одной из стенок грыжевого мешка.

Минимальные сроки диагностики омфалоцеле в большинстве случаев находятся в пределах 12–16 нед беременности. В редких случаях при использовании трансвагинальных датчиков удается обнаружить большой дефект передней брюшной стенки эмбриона уже в 10–11 нед. В этот период омфалоцеле имеет вид округлого экзогенного образования, величиной не более 1 см (рис. 12.21).

Идентификация органов, входящих в грыжевой мешок, в этот период не представляется возможной.

В некоторых случаях в эти сроки возникает необходимость в проведении дифференциального диагноза с физиологической эмбриональной грыжей и гастрошизисом. При этом решающее значение имеет динамическое наблюдение в течение 2–4 нед.

Подавляющее большинство случаев успешной диагностики омфалоцеле приходится на сроки проведения второго ультразвукового скрининга (18–22 нед беременности). На данной стадии развития плода омфалоцеле уже имеет достаточно большие размеры и легко выявляется в процессе проведения рутинной биометрии плода. В этот период представляется возможным более четко идентифицировать органы брюшной полости, входящие в состав грыжевого мешка (рис. 12.22).

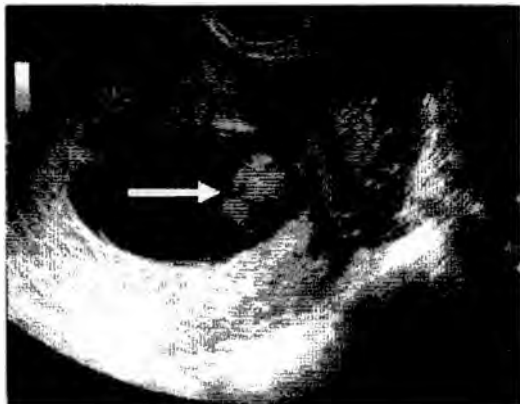


Рис. 12.21. Омфалоцеле 12 нед (обозначено стрелкой).



Рис. 12.22. Омфалоцеле 24 нед (обозначено стрелкой).

В последние недели беременности эхографическая картина омфалоцеле принципиально не меняется. В некоторых случаях после 30–32 нед беременности отмечается появление или увеличение объема свободной жидкости, входящей в состав грыжевого мешка. Важно знать, что в 30–50% наблюдений омфалоцеле сочетается с другими пороками развития плода, в том числе и пороками сердца. Наличие кист пуповины в сочетании с омфалоцеле (рис. 12.23) в подавляющем большинстве случаев является признаком хромосомного поражения плода.

Следовательно, при решении вопроса о пролонгировании беременности необходимо всестороннее обследование плода. Прогноз для плода определяется в зависимости от размеров грыжевого мешка: чем они больше, тем хуже прогноз. Наличие сопутствующей патологии в значительной мере осложняет проведение реабилитационных мероприятий.



Рис. 12.23. Омфалоцеле малых размеров с кистой пуповины (обозначено стрелкой).

Гастрошизис

Данная патология характеризуется врожденным дефектом развития мягких тканей передней брюшной стенки плода, через который подвижные органы (главным образом кишечник) выходят за пределы брюшной полости. Дефект обычно располагается сбоку от пупочного кольца, целостность которого полностью сохраняется.

Эхографическая картина гастрошизиса также зависит от срока беременности, на котором впервые обнаружена данная патология. Минимальные сроки обнаружения гастрошизиса приходятся на 11–12 нед беременности. Однако чаще всего ультразвуковая идентификация гастрошизиса становится возможной в 17–20 нед беременности. В этот период петли кишечника, выходящие за пределы брюшной полости, имеют повышенную эхогенность и неровный наружный контур (рис. 12.24).

Плодовая часть пуповины отходит от неизмененного пупочного кольца. В отличие от физиологической эмбриональной грыжи, при гастрошизисе размеры конгломерата выступающих петель кишечника превышают 0,8–1 см. Просвет кишки в эти сроки не определяется.

В более поздние сроки (25–30 нед) эхографическое изображение гастрошизиса становится более специфичным. Представляется возможным более четко определить количество и характер тканей, выходящих за пределы брюшной полости. Одновременно осуществляют оценку других органов брюшной полости: локализацию печени, желчного пузыря, желудка. Выступающие петли кишечника в эти сроки уже заполняются жидкостным содержимым, что в значительной мере облегчает диагностику (рис. 12.25).

Необходимо отметить, что идентификация стороны локализации дефекта мягких тканей возможна только в единичных наблюдениях. Также быва-



Рис. 12.24. Гастрошизис в 17 нед беременности (обозначено стрелкой).



Рис. 12.25. Гастрошизис в 28 нед беременности (обозначено стрелкой).

ет чрезвычайно трудно установить размеры дефекта. Следует подчеркнуть, что в крайне редких случаях при неудобном для исследования положении плода возможны ложноотрицательные результаты диагностики данной патологии. Важно знать, что при гастрошизисе, так же как при омфалоцеле, отмечается гипоплазия стенок брюшной полости, которую при рутинной биометрии можно расценивать как показатель задержки внутриутробного развития плода.

Для уменьшения травматизации петель кишечника родоразрешение целесообразно проводить путем операции кесарева сечения. Важно отметить, что сопутствующая патология других органов встречается приблизительно у 10–20% плодов, причем ее характер редко осложняет последующее оперативное лечение. Выживаемость оперированных детей зависит от степени гипоплазии стенок брюшной полости и умения выхаживать таких пациентов. По данным разных клиник, число успешных операций колеблется от 60 до 90–95%.

Эвентрация органов брюшной полости (аномалия развития стебля)

В основе данного порока лежит грубый дефект развития мягких тканей передней брюшной стенки, сопровождающийся выходом за пределы живота практически всех подвижных органов. Нередко сочетается с дефектом развития грудины. Сроки возникновения данной патологии приходятся на 4–7-ю недели беременности. Причиной столь грубых нарушений развития, по-видимому, служит воспалительная реакция тканей плодного яйца и эмбриона с последующим образованием спаек и амниотических тяжей. Ультразвуковая диагностика аномалии развития стебля в редких случаях возможна уже в конце I триместра беременности. Предпосылкой этому служит тот факт, что порок уже с ранних сроков сопровождается выходом за пределы брюшной полости всей печени и большей части кишечника. В этот период туловище плода еще не имеет выраженной деформации позвоночника, что придает пороку выраженное сходство с гастрошизисом (рис. 12.26).

Отличие состоит в том, что при гастрошизисе выбухает относительно небольшое количество петель кишечника и сохраняется подвижность плода, тогда как при эвентрации плод остается фиксированным в полости матки.

Более надежно диагноз аномалии развития стебля устанавливают в сроки 18–25 нед беременности. В этот период представляется возможным увидеть большой дефект передней брюшной стенки, через который в просвет амниотической полости выступают вся печень, желудок, весь кишечник (рис. 12.27). Иногда эвентрация сочетается с расщеплением грудины и эктопией сердца.

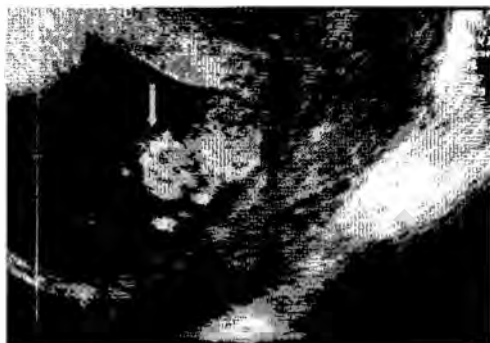


Рис. 12.26. Эвентрация кишечника в 14 нед беременности (обозначено стрелкой).

Важно отметить, что при эвентрации внутренних органов плод близко прилежит к плаценте. Это обусловлено тем, что у него отсутствует или чрезвычайно короткая пуповина. В связи с тем что плод «прирос» к плаценте, он становится практически неподвижным — отмечают только шевеления конечностей. При таком развитии постепенно происходит грубая деформация позвоночника с последующим изгибом до 90° и более (рис. 12.28).

Количество вод при эвентрации может быть нормальным, однако чаще наблюдают маловодие, что затрудняет качественную оценку всех нарушений развития плода. Прогноз неблагоприятный.



Рис. 12.27. Эвентрация органов брюшной полости в 32 нед беременности (обозначено стрелкой).



Рис. 12.28. Деформация позвоночника при эвентрации кишечника (обозначено стрелкой).

Пахово-мошоночные грыжи

У плодов данную патологию встречаются чрезвычайно редко. Ультразвуковую диагностику данной патологии передней брюшной стенки обычно выявляют после 25–30 нед беременности. На эхограммах грыжи характеризуются присутствием в пахово-мошоночной области плода выпуклого образования, заполненного петлями кишечника (рис. 12.29).

При тщательном обследовании удастся обнаружить перистальтику в кишечнике, а при мошоночной грыже — яички (рис. 12.30).

Дифференциальную диагностику необходимо проводить с гастрошизисом, лимфангиомой подкожной жировой клетчатки паховой области и крестцово-копчиковой тератомой. Грыжа не влияет на развитие плода и поддается хирургической коррекции.

Новообразования брюшной полости и ее стенок

Опухолевидные новообразования в брюшной полости встречаются редко, они не оказывают какого-либо влияния на функцию пищеварения, однако при УЗИ опухоли изменяют нормальную эхографическую картину и требуют более детального анализа.

Наиболее частое новообразование нижних отделов брюшной полости — кисты яичников. Могут быть односторонними и двусторонними. Как правило, они возникают в сроки 30–35 нед беременности и располагаются рядом с мочевым пузырем. Почти всегда они имеют анэхогенную внутреннюю структуру (рис. 12.31).



Рис. 12.29. Паховая грыжа (обозначена стрелкой).



Рис. 12.30. Мошоночная грыжа (обозначена стрелкой).



Рис. 12.31. Киста яичника (обозначена стрелкой).



Рис. 12.32. Перекрут кисты яичника с перитонитом.

В редких случаях внутри кисты определяются неоднородные структуры, напоминающие кисту желтого тела (рис. 12.32).

Существует точка зрения, что такие изменения в кисте яичника могут стать следствием нарушения кровоснабжения при перекруте. Теоретически данную патологию можно идентифицировать при помощи ЦДК. Вместе с тем на практике осуществление данной диагностической процедуры не дает убедительных результатов.

Лимфангиомы

Встречаются крайне редко. Ультразвуковая диагностика возможна в конце II триместра беременности. На эхограммах лимфатическая опухоль характеризуется жидкостной структурой и почти всегда многокамерным строением. Установлено, что многокамерные лимфангиомы склонны к самоизлечению в течение 4–8 нед (рис. 12.33).

Локализация может быть самой разной. Размеры лимфангиом варьируют от 1 до 5–8 см в диаметре. Более мелкие лимфангиомы ультразвуковой диагностикой обычно не поддаются.



Рис. 12.33. Лимфангиома брюшной полости (обозначена стрелкой).

Кисты забрюшинного пространства

На эхограммах кисты забрюшинного пространства располагаются в непосредственной близости к позвоночнику плода (рис. 12.34).

При малых размерах (2–3 см) кисты на развитие плода не влияют. Однако иногда они могут быть гигантских размеров и занимать всю брюшную полость. В таких случаях они неблагоприятно действуют на развитие легких, поскольку приводят к их компрессионной гипоплазии. Для устранения этого осложнения целесообразно проводить опорожнение кисты под контролем ультразвука. Дифференциальную диагностику необходимо проводить с меганистисом, который обычно сопровождается маловодием и гидронефротическими изменениями в обеих почках. Иногда кистозную структуру больших размеров может давать гидронефротическая трансформация одной из почек плода. В этих случаях количество вод обычно бывает нормальным.

Тератомы брюшной полости, как правило, выявляют после 22–27 нед беременности. Тератомы тазовой локализации чаще всего имеют яичниковое происхождение (рис. 12.35). При локализации в верхних отделах забрюшинного пространства тератомы чаще всего имеют повышенную эхогенность и четкие границы с окружающими тканями (рис. 12.36). Их необходимо дифференцировать с внелегочным секвестром, при котором почти всегда удается обнаружить сосудистую ножку, отходящую от грудного или брюшного отдела аорты.

Следует также помнить, что в некоторых случаях в дистальных отделах брюшной полости может определяться часть пресакральной крестцово-копчиковой тератомы, которая, по сути, бывает тазовой, но выходит за пределы организма через промежность.

При УЗИ изображение этих новообразований может быть кистозным, солидным или смешанным. Если тератома имеет кистозное строение, то она



Рис. 12.34. Киста забрюшинного пространства (обозначена стрелкой).



Рис. 12.35. Тератома яичника (обозначена стрелкой).



Рис. 12.36. Тератома брюшинного пространства (обозначена стрелкой).

характеризуется толстыми стенками. При смешанном строении на эхограммах удается идентифицировать как плотный, так и жидкостный компонент. Несмотря на размеры, большинство новообразований брюшной полости имеют благоприятный клинический прогноз. Часть из них успешно поддается хирургическому лечению, другие подвергаются спонтанному самоизлечению в антенатальном периоде или вскоре после родов.

В заключение необходимо отметить, что представленный материал не дает исчерпывающего описания возможностей современной эхографии в диагностике патологии пищеварительной системы плода. Многообразие форм врожденной патологии плода и совершенствование ультразвуковой аппаратуры открывают новые горизонты в исследовательской и практической работе начинающих специалистов и врачей с богатым клиническим опытом.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Волков А.Е. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии. — Р-н/Д: Феникс, 2007.
- Медведев М.В. Пренатальная эхография. — М.: Реальное время, 2005. — С. 506.
- Флейшер А. и др. Эхография в акушерстве и гинекологии. Ч. 1. — М.: Видар, 2005.

Глава 13

Ультразвуковая диагностика пороков развития почек, мочевыделительной системы, половых органов и надпочечников плода

Врожденные заболевания почек и мочевыводящих путей – одно из наиболее часто встречающихся патологических состояний, их выявляют приблизительно у 5% новорожденных. До недавнего времени диагностика данной патологии представляла значительные трудности. Часто, особенно при отсутствии клинической симптоматики, диагноз ставили не в период новорожденности, а в более старшем возрасте, что в некоторых случаях приводило к тяжелым осложнениям. В последние годы в связи с внедрением в клиническую практику эхографии появилась возможность выявлять пороки развития еще в антенатальном периоде.

Опыт применения эхографии свидетельствует, что данный метод можно с успехом использовать для диагностики пороков развития почек, мочевыделительной системы, надпочечников и половых органов плода.

В норме на продольных сканограммах почки выглядят как образования бобовидной или удлинненно-овальной формы, расположенные в поясничной области плода. На поперечных сканограммах они визуализируются в виде слегка уплощенного овоида. В отличие от взрослого человека, чашечный комплекс у плода вообще не определяется или выглядит как образование небольшой толщины повышенной эхогенности, расположенное в центре почки. При выявлении в нем небольшого количества жидкости на продольных сканограммах принимает вид тонкой анэхогенной полоски, а на поперечных выглядит как круглое образование очень небольших размеров. Лоханка у плода не выявляется или

определяется в виде тонкой анэхогенной трубчатой структуры небольшой протяженности, расположенной в центре ворот почки. В норме ее диаметр не превышает 0,4 см. Паренхима почки плода имеет средний или несколько сниженный уровень эхогенности. В ней, несколько ближе к ее периферии, можно видеть множественные эхонегативные включения круглой формы, представляющие пирамиды. В норме их диаметр в конце беременности составляет 0,4–0,6 см.

Размер почек плода с прогрессированием беременности постепенно увеличивается. Для его определения в разные сроки беременности рекомендуют использовать следующие уравнения: $P_d = 0,13W - 0,6$; $P_{ш} = 0,08W - 0,35$; $P_t = 0,06W - 0,28$, где P_d , $P_{ш}$, P_t — соответственно длина, ширина и толщина почки, см; W — срок беременности, нед (табл. 13.1).

При использовании эхографии почки можно выявить с 14–16 нед беременности. В ранние сроки для их определения лучше использовать трансвагинальный (рис. 13.1) и трансабдоминальный датчики частотой 5 МГц (рис. 13.2, 13.3). В поздние сроки беременности их четкая визуализация возможна с применением трансабдоминальных датчиков частотой 3,5 МГц.

Аномалии количества почек наблюдают редко. Различают дву- и одностороннюю агенезию почек. На аутопсии двустороннюю агенезию встречают в 0,04%, одностороннюю — в 0,1% наблюдений. При двусторонней агенезии почки на сканограммах не определяются (рис. 13.4).



Рис. 13.1. Беременность 16 нед. Нормальная почка плода. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — почка.



Рис. 13.2. Беременность 38 нед. Нормальные почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — правая почка; 2 — позвоночник; 3 — левая почка.



Рис. 13.3. Беременность 36 нед. Нормальная почка плода. Продольное трансабдоминальное сканирование.



Рис. 13.4. Беременность 22 нед. Агенезия почек плода. Полное отсутствие околоплодных вод: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — голова плода; 2 — туловище плода; 3 — плацента.

Наряду с этим наблюдают полное отсутствие околоплодных вод и изображения мочевого пузыря. При односторонней агенезии удастся обнаружить только одну почку (рис. 13.5, 13.6), размеры которой несколько увеличены, а изменения со стороны ЧЛС отсутствуют.

Следует отметить, что диагнозы односторонней агенезии ставят довольно редко, в основном в III триместре беременности. Это обусловлено тем, что врач не всегда думает о данной патологии и поэтому не проводит целенаправленного исследования.

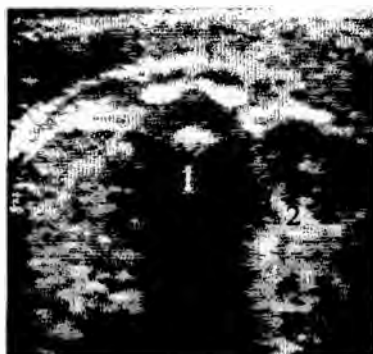


Рис. 13.5. Беременность 34 нед. Агенезия левой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — позвоночник; 2 — правая почка.



Рис. 13.6. Беременность 38 нед. Агенезия левой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — правая почка; 2 — желудок; 3 — плацента.

Таблица 13.1. Размеры почки плода, см; в зависимости от срока беременности, нед

Срок беременности	Длина			Ширина			Толщина		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%
14	1,1	1,2	1,3	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7
15	1,2	1,4	1,6	0,8	0,9	1	0,5	0,6	0,7
16	1,3	1,5	1,7	0,8	0,9	1	0,6	0,7	0,8
17	1,3	1,6	1,9	0,9	1	1,1	0,6	0,7	0,8
18	1,4	1,7	2	0,9	1,1	1,3	0,7	0,8	0,9
19	1,6	1,9	2,2	1	1,2	1,4	0,8	0,9	1
20	1,6	2	2,4	1,1	1,3	1,5	0,8	0,9	1
21	1,7	2,1	2,5	1,1	1,3	1,5	0,9	1	1,1
22	1,9	2,3	2,7	1,2	1,4	1,6	1	1,1	1,2
23	2	2,4	2,8	1,3	1,5	1,7	1,1	1,2	1,3
24	2,1	2,5	2,9	1,4	1,6	1,8	1,1	1,2	1,3
25	2,3	2,7	3,1	1,5	1,7	1,9	1,1	1,2	1,3
26	2,4	2,8	3,2	1,5	1,7	1,9	1,1	1,3	1,5
27	2,5	2,9	3,3	1,6	1,8	2	1,1	1,3	1,5
28	2,6	3	3,4	1,6	1,9	2,2	1,2	1,4	1,6
29	2,8	3,2	3,6	1,7	2	2,3	1,3	1,5	1,7
30	2,9	3,3	3,7	1,8	2,1	2,4	1,3	1,5	1,7
31	3	3,4	3,8	1,8	2,1	2,4	1,4	1,6	1,8
32	3,2	3,6	4	1,9	2,2	2,5	1,4	1,6	1,8

Срок беременности	Длина			Ширина			Толщина		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%	5%	50%	95%
33	3,3	3,7	4,1	2	2,3	2,6	1,5	1,7	1,9
34	3,3	3,8	4,3	2,1	2,4	2,7	1,5	1,8	2
35	3,5	4	4,4	2,2	2,5	2,8	1,5	1,8	2,1
36	3,6	4,1	4,6	2,2	2,5	2,8	1,6	1,9	2,2
37	3,7	4,2	4,7	2,3	2,6	2,9	1,6	1,9	2,2
38	3,8	4,3	4,8	2,3	2,7	3,1	1,7	2	2,3
39	4	4,5	5	2,4	2,8	3,2	1,8	2,1	2,4
40	4,1	4,6	5,1	2,5	2,9	3,3	1,8	2,1	2,4
41	4,2	4,7	5,2	2,5	2,9	3,3	1,9	2,2	2,5

Другая причина ложноотрицательных результатов — плохая визуализация области расположения почек, что связано с присутствием в этой зоне акустической тени, обусловленной позвоночником плода. Двусторонняя агенезия почек при эхографии может быть заподозрена или установлена уже в 15–16 нед гестации, односторонняя — в 24–26 нед. При двусторонней агенезии показано прерывание беременности вследствие несовместимости данной патологии с внеутробной жизнью.

Удвоенная почка также относится к аномалиям количества. Это один из наиболее частых пороков развития верхних мочевыводящих путей. Данный порок встречается в 0,5–1,1% аутопсий. Удвоение почки, как правило, бывает односторонним. В анатомо-топографическом понимании удвоенная почка представляет собой единый орган, состоящий из двух сегментов — верхнего и нижнего. Почка разделена на две части соединительнотканной прослойкой или тонким слоем паренхимы. Удвоенная почка имеет две лоханки и два мочеточника. Верхний сегмент значительно меньше нижнего и состоит, как правило, из двух или одной чашечки. Мочеточник верхнего сегмента редко открывается в полость мочевого пузыря. Чаще он впадает в лоханку нижнего сегмента или соединяется с мочеточником нижнего сегмента. Следует иметь в виду, что мочеточник верхнего сегмента почки может открываться не в мочевой пузырь, а в преддверие влагалища, непосредственно во влагалище или семенной пузырек.

У взрослого человека при сканировании данную патологию устанавливают при обнаружении расщепления чашечного комплекса. В связи с тем что у плода чашечный комплекс четко не определяется, диагноз удвоенной почки ставят не всегда. Для выявления данной патологии необходим определенный опыт исследователя. Об удвоенной почке у плода могут свидетельствовать некоторое увеличение длины одной почки по сравнению с другой, выявление раздельного чашечного комплекса, что в основном определяется при некотором его расширении и обнаружении двух лоханок (рис. 13.7, 13.8).

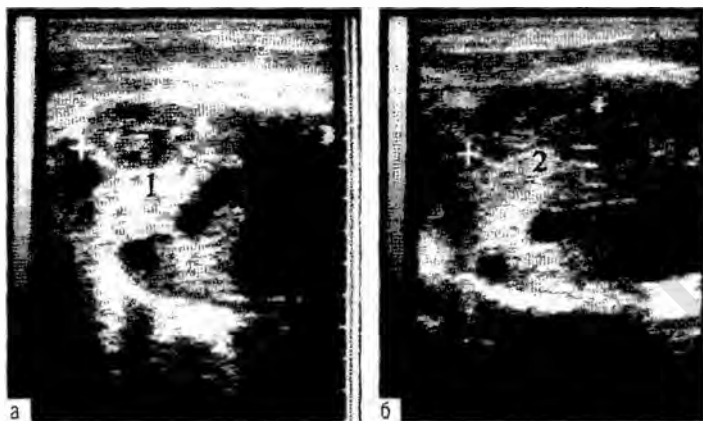


Рис. 13.7. Беременность 36 нед. Удвоение правой почки плода. Расщепление чашечно-лоханочного комплекса: а — продольное трансабдоминальное сканирование левой почки; б — продольное трансабдоминальное сканирование правой почки. 1 — левая почка (длина 4,2 см); 2 — правая почка (длина 4,8 см).

Диагноз данной патологии чаще ставят в начале III триместра беременности. Прерывание беременности при отсутствии другой сопутствующей патологии не проводят.

Редкий порок, относящийся к аномалиям величины, — гипоплазия одной из почек. На аутопсии данную патологию обнаруживают в 0,14% наблюдений. Под гипоплазией мы понимаем такое патологическое состояние, когда объем почки уменьшен на четверть ее нормальной величины. Различают нормонефротическую и олигомеганефротическую гипоплазию почек. При первом варианте гипоплазии гистологическое строение почки нормальное,



Рис. 13.8. Беременность 38 нед. Удвоение правой почки плода. Расщепление чашечного комплекса. Продольное трансабдоминальное сканирование.



Рис. 13.9. Беременность 38 нед. Гипоплазия правой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — правая почка; 2 — позвоночник; 3 — левая почка.

при втором количество нефронов на единицу площади уменьшено, но их объем увеличен. Нормонефротическая гипоплазия бывает одно- и двусторонней, олигомеганефротическая гипоплазия — всегда двусторонняя.

При этом пороке развития почка эхографически почти неотличима от нормальной. Диагностика данной патологии основана на выявлении выраженного уменьшения одной из почек по сравнению с другой (рис. 13.9–13.11) или существенных отклонений ее размеров от должных величин, характерных для данного срока гестации.

Функциональная способность гипоплазированной почки обычно бывает сниженной, а в некоторых случаях вообще отсутствует. Однако вопрос о функции почки решается только после рождения ребенка при использовании других методов исследования. Диагноз выраженной гипоплазии может быть поставлен антенатально уже во II триместре беременности, а умеренной — только в III триместре. При односторонней гипоплазии почки прерывание беременности не показано. При двусторонней гипоплазии вопрос о



Рис. 13.10. Беременность 39 нед. Гипоплазия правой почки плода: а — продольное трансабдоминальное сканирование правой поясничной области; б — продольное трансабдоминальное сканирование левой поясничной области. 1 — правая почка (длина 3,2 см); 2 — левая почка (длина 4,4 см).



Рис. 13.11. Беременность 35 нед. Гипоплазия почек плода: а — поперечное трансабдоминальное сканирование обеих почек; б — продольное трансабдоминальное сканирование правой почки; в — продольное трансабдоминальное сканирование левой почки. 1 — правая почка (размеры 2,2×1,8×1,2 см); 2 — позвоночник; 3 — левая почка (размеры 2,2×1,7×1,5 см).

прерывании беременности можно поставить в том случае, если суммарный объем обеих почек составит менее четверти их нормальной величины.

Крайне редкая аномалия — добавочная (третья) почка. Согласно данным литературы, ее частота составляет 1,4% всех аномалий развития почек. Третья почка в трети случаев располагается ниже основной, имеет значительно меньшие размеры и собственное кровоснабжение благодаря сосудам, отходящим непосредственно от аорты. В литературе мы не встретили ни одного случая выявления данной патологии у плода. Однако следует полагать, что этот порок развития в связи с уменьшенными размерами третьей почки может быть установлен не ранее чем в III триместре беременности.

Под дистопией (эктопией) понимают аномальное расположение почек. На аутопсии данную патологию обнаруживают в 0,08% наблюдений. В зависимости от расположения почек различают поясничную, подвздошную и тазовую дистопию. Крайне редко встречается грудная дистопия почек, возникающая при диафрагмальной грыже.

Поясничная дистопия характеризуется более низким расположением почек, чем обычно. В связи со сложностями точного определения их расположения данную патологию в антенатальном периоде диагностируют с трудом. Предположить поясничную дистопию почек у плода можно в тех случаях, когда на сканограммах верхний полюс почек «не прикрыт» ребрами (рис. 13.12, 13.13).

Другой важный признак поясничной дистопии — более низкое расположение одной почки по отношению к другой при одновременном их выяв-



Рис. 13.12. Беременность 39 нед. Поясничная дистопия левой почки плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — почка; 2 — сердце.

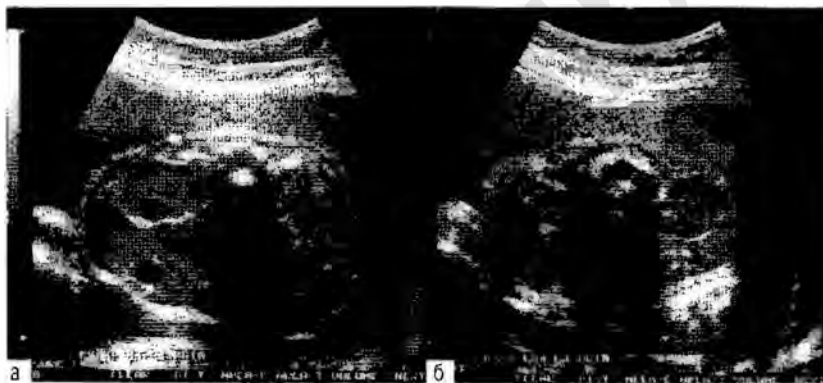


Рис. 13.13. Беременность 36 нед. Поясничная дистопия левой почки плода: а — поперечное трансабдоминальное сканирование в верхних отделах поясничной области; б — поперечное трансабдоминальное сканирование в нижних отделах поясничной области. 1 — правая почка; 2 — позвоночник; 3 — левая почка.

лени при продольном сканировании. Об этой патологии может свидетельствовать косое и поперечное положение почек, а также их более близкое расположение по отношению к передней брюшной стенке.

При подвздошной дистопии почка локализуется ниже гребня подвздошной кости. У плода данная патология может быть установлена на основании более медиального расположения почки и ее локализации в непосредственной близости от мочевого пузыря (рис. 13.14) при достаточном его наполнении.

При тазовой дистопии вся или большая часть почки располагается в области малого таза (рис. 13.15).

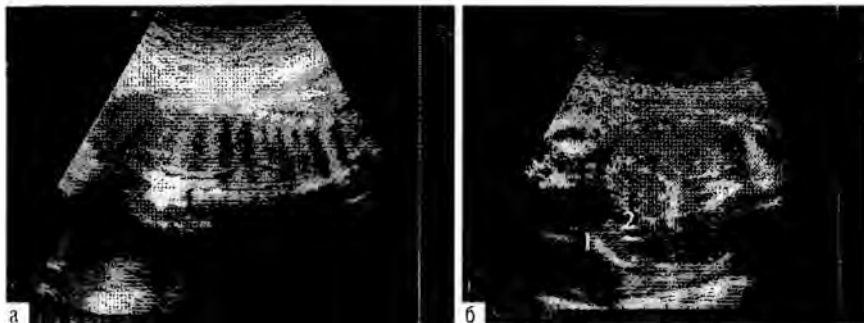


Рис. 13.14. Беременность 33 нед. Подвздошная дистопия правой почки плода: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — правый надпочечник (правая почка не визуализируется); 2 — мочевого пузыря; 3 — правая почка.



Рис. 13.15. Беременность 34 нед. Тазовая дистопия левой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — почка; 3 — позвонок.

Указанную дистопию диагностируют на основании выявления одной или двух почек в непосредственной близости от мочевого пузыря. В значительном числе наблюдений она локализуется между мочевым пузырем и крестцом. Наряду с этим необходимо отметить, что при дистопии почки часто принимают более округлую форму и уменьшаются. Дистопию почек можно установить во II триместре беременности. Прерывание беременности при данной патологии не показано.

К довольно редким порокам развития следует отнести аномалии взаимоотношения (сращения), характеризующиеся слиянием двух почек в один орган, мочеточники которых заканчиваются в мочевом пузыре на обычных местах. Аномалии взаимоотношения составляют 14% всех пороков развития почек. Различают одностороннее (I-образная почка) и двустороннее сращение, которое бывает симметричным (подковообразная и галетообразная почка) и асимметричным (S-, L- и комообразная почка).



Рис. 13.16. Беременность 24 нед. Подковообразная почка плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — живот плода; 2 — левый фрагмент почки; 3 — перешеек; 4 — правый фрагмент почки; 5 — позвоночник.

плода можно обнаружить лишь в том случае, если его передняя брюшная стенка расположена впереди по отношению к передней брюшной стенке женщины (рис. 13.16). Однако даже при этом условии данную аномалию у плода выявляют крайне редко в связи со сложностью дифференциации перешейка со смежными органами.

Галетообразная почка встречается в 1 случае на 26 000 аутопсий. Для данной аномалии характерно сращение почек между собой боковыми поверхностями. Довольно часто галетообразная почка располагается в полости таза или на уровне лобковой кости. Ультразвуковая диагностика данной патологии основана на выявлении как бы одной, но значительно более широкой почки. Нахождение приблизительно на одном уровне лоханок (в случае их расширения) подтверждает диагноз.

При L-образной почке нижний полюс вертикально расположенной почки срастается с нижним полюсом горизонтально расположенной почки. При этом продольные оси почек оказываются перпендикулярны друг другу. L-образная почка может определяться только при сканировании со стороны живота плода. По данным эхографии на продольных сканограммах при этой патологии визуализируется одна почка, а вторая, соединенная с ней, определяется при поперечном сканировании. Следует отметить, что эту патологию с трудом выявляют у плода в связи со сложностью дифференциации поперечно расположенного фрагмента почки.

При I-образной почке они сращены по вертикали. Лоханки при этой патологии расположены с внутренней стороны почек. При выявлении чашечного комплекса почек отмечают его четкое разделение слоем паренхимы.

Подковообразная почка — это аномалия, при которой происходит сращение органа между нижними или верхними полюсами. Более чем в 90% случаев наблюдают сращение в области нижних полюсов. Полюса подковообразной почки соединяются перешейком, состоящим из фиброзной ткани или почечной паренхимы и в большинстве случаев располагающимся перед большими сосудами брюшной полости (аортой, нижней полой веной, общими подвздошными сосудами). Частота подковообразной почки составляет в популяции 0,25%. Заподозрить подковообразную почку можно, если каждая из ее половин находится ближе к позвоночнику, чем в норме. Эту аномалию развития у

При S-образной почке они также сращены по вертикали. Основная характерная особенность данной патологии — лоханки открываются в противоположные стороны: одна из них располагается на медиальной, а другая — на латеральной стороне почки.

Ультразвуковая диагностика I- и S-образных почек не представляет больших трудностей. Она основана на выявлении значительно увеличенной по длине почки на одной стороне при отсутствии ее изображения на другой (I-образная), а также на выявлении пересечения позвоночника увеличенной почкой (при S-образной почке).

Аномалии взаимоотношения при отсутствии какой-либо другой сочетанной патологии не считают показанием для прерывания беременности.

К аномалиям структуры относят кисты, поликистоз, мультикистоз и губчатую почку.

Простую (солитарную) кисту почки у плода встречают крайне редко. На сканограммах она определяется как анэхогенное, полностью свободное от внутренних структур образование округлой формы, ее внутренняя поверхность ровная, гладкая (рис. 13.17).

Непосредственно за дистальной (по отношению к датчику) стенкой кисты может отмечаться некоторый акустический эффект усиления. Солитарные кисты почек плода обычно небольшие: их диаметр, как правило, не превышает 1 см. Эти кисты необходимо дифференцировать с пирамидами почек, поскольку по акустическим признакам они мало отличаются друг от друга.

Мультикистоз — редкое врожденное заболевание почек, характеризующееся полным замещением паренхимы почек множественными кистами разных размеров (рис. 13.18–13.21).



Рис. 13.17. Беременность 37 нед. Солитарная киста правой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — почка; 2 — киста.



Рис. 13.18. Беременность 32 нед. Мультикистоз правой почки плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — тупловище плода; 2 — мультикистозная почка.



Рис. 13.19. Беременность 31 нед. Двусторонний мультикистоз почек плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — левая почка; 2 — правая почка.



Рис. 13.20. Беременность 30 нед. Мультикистоз единственной левой почки плода: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мультикистозная левая почка; 2 — правый надпочечник.

Процесс в подавляющем большинстве случаев односторонний, двустороннее поражение почек отмечают крайне редко. На аутопсии мультикистоз почек обнаруживают в 0,03% наблюдений. При мультикистозе почка обычно значительно увеличена, контур неровный, нормальная ткань практически отсутствует, центральный (чашечный) эхокомплекс не определяется. Паренхима почек представлена множеством кист с гладкой внутренней поверхностью и однородным жидким содержимым. Величина кист у плода в конце беременности колеблется от 0,8 до 3,5 см. Минимальный срок беременности, при котором удается диагностировать мультикистоз почки, составляет 15 нед. В единичных случаях мультикистоз может сочетаться с подковообразной почкой (рис. 13.22).

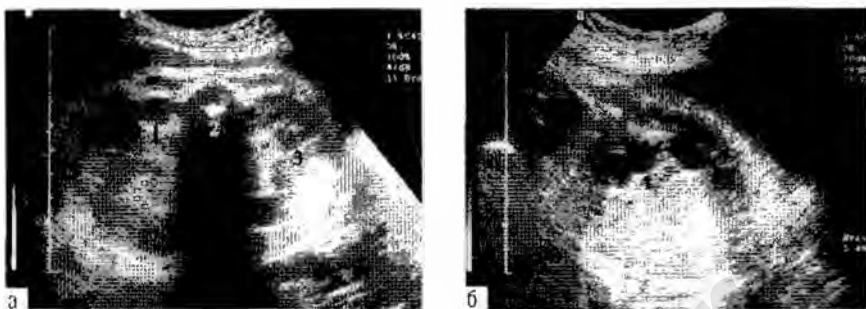


Рис. 13.21. Беременность 39 нед. Мультикистоз гипоплазированной правой почки плода: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — продольное трансабдоминальное сканирование правой почки; в — продольное трансабдоминальное сканирование левой почки. 1 — правая почка; 2 — позвоночник; 3 — левая почка.



Рис. 13.22. Беременность 15,5 нед. Мультикистоз подковообразной почки плода. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — почка; 2 — позвоночник.

При двустороннем поражении почек и небольших сроках беременности в связи с обнаружением очень мелких кист иногда ошибочно диагностируют поликистоз почек. При двустороннем поражении почек наряду с кистами отмечают полное отсутствие околоплодных вод и изображения мочевого пузыря. При двустороннем мультикистозе показано прерывание беременности, а при одностороннем — удаление пораженной почки в ближайшее время после рождения ребенка.

Следует отметить, что в некоторых случаях при динамическом обследовании можно наблюдать постепенное уменьшение, а затем и полное исчезновение кист. В подобных случаях почка значительно уменьшается, в результате диагностируют ее гипоплазию.

Поликистоз почек — врожденное двустороннее заболевание, характеризующееся частичным или полным замещением паренхимы почек множественными кистами. В зависимости от размеров кист и объема сохраненной паренхимы различают три типа поликистоза — инфантильный, ювенильный и взрослый.

Поликистоз почки инфантильного типа встречаются редко (1,3 на 10 000 рождений). При инфантильном типе почки значительно увеличены, чашечный комплекс отсутствует. Паренхима почки имеет губчатую структуру, повышенную эхогенность и звукопроводимость (рис. 13.23, 13.24).

Поскольку кисты очень небольших размеров, эхографически они не выявляются. Указанная эхографическая картина позволяет практически во всех случаях антенатально диагностировать это заболевание. Минимальный срок, при котором можно диагностировать поликистоз почек, составляет 15–18 нед гестации. В одном из наблюдений нам удалось выявить поли-



Рис. 13.23. Беременность 19 нед. Поликистоз почек плода: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — продольное трансабдоминальное сканирование правой почки; в — продольное трансабдоминальное сканирование левой почки. 1 — правая почка; 2 — левая почка.

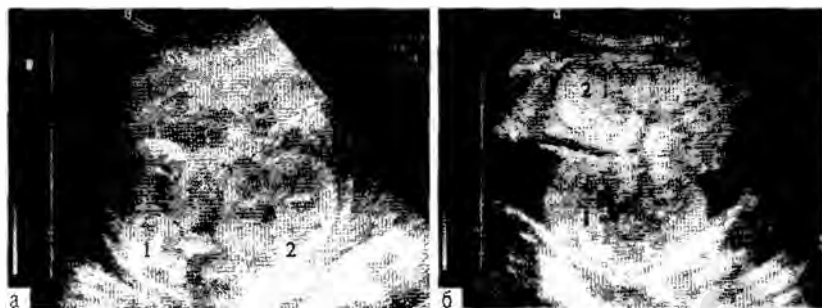


Рис. 13.24. Беременность 31 нед. Поликистоз почек плода: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — продольное трансабдоминальное сканирование; 1 — правая почка; 2 — левая почка.

кистоз подковообразной почки в 15,5 нед (рис. 13.25). При обнаружении данной патологии показано прерывание беременности.

Поликистоз взрослого типа клинически проявляет себя довольно поздно — в основном в возрасте старше 40 лет. С возрастом отмечают постепенное увеличение кист. В основном они бывают диаметром 2–4 см, однако отдельные кисты могут достигать 8 см. На аутопсии поликистоз взрослого типа обнаруживают в 0,025% случаев. Клинически заболевание проявляется нарастающей почечной недостаточностью и артериальной гипертензией; при пальпации определяются бугристые увеличенные почки.

Установлено, что морфологически почки новорожденных при поликистозе взрослого типа нормальные или слегка увеличенные. В паренхиме почки определяются множественные кисты диаметром 0,1–0,2 см. Диагностика поликистоза почек взрослого типа в антенатальном периоде



Рис. 13.25. Беременность 15,5 нед. Поликистоз подковообразной почки плода. Поперечное трансвагинальное сканирование: 1 — почка; 2 — надпочечник.



Рис. 13.26. Беременность 37 нед. Поликистоз почек взрослого типа. Поперечное трансабдоминальное сканирование: 1 — правая почка; 2 — позвоночник; 3 — левая почка.

при использовании современной ультразвуковой аппаратуры крайне трудно. Предположение о поликистозе взрослого типа мы высказали в отношении 5 плодов, почки которых на сканограммах имели нормальные размеры, отмечались лишь незначительное повышение эхогенности паренхимы органа и точечные или небольшие эхонегативные включения (рис. 13.26).

Для подтверждения диагноза мы провели УЗИ у ближайших родственников: поликистоз почек был выявлен у матери, отца, бабушки. Все дети с указанной патологией родились живыми без признаков почечной недостаточности. В дальнейшем у них было отмечено образование множественных четко выявляемых кист. Следовательно, представленные данные свидетельствуют о возможности антенатальной ультразвуковой диагностики поликистоза почек взрослого типа. Однако для этого необходимо исследовать почки не только плода, но и ближайших родственников. Минимальный срок беременности, при котором можно диагностировать поликистоз почек взрослого типа, составляет 34–36 нед. Прерывание беременности при данной патологии не показано.

К аномалиям структуры относят также губчатую почку. Данное заболевание характеризуется множественными очень мелкими кистами в пирамидах почек и присутствием в них кальцификатов. У взрослого диаметр этих кист не превышает 0,5 см. В связи с тем что кисты пирамид у плода имеют значительно меньшие размеры, выявление этого заболевания на данном этапе развития ультразвуковой диагностической техники не представляется возможным.

Врожденный мегауретер — полиэтиологичная патология, развивающаяся внутриутробно на завершающей стадии формирования мочевыделительной системы. Причины, приводящие к его возникновению, разнообразны — стеноз терминального отдела мочеточника, пузырно-мочеточниковый рефлюкс при несостоятельности уретерovesикального соустья, нейромы-

шечная дистония мочеточника и др. Во всех подобных случаях отмечают нарушение уродинамики, вызывающее изменение перистальтики с последующим расширением мочеточника.

В норме мочеточник при эхографии не определяется. Визуализация его становится возможной, когда его диаметр составляет 0,3 см и более. В некоторых случаях расширение мочеточника бывает значительным — 3–3,5 см в диаметре (рис. 13.27, 13.28).

В основном мегауретер бывает односторонним и значительно реже двусторонним. На поперечных сканограммах расширенный мочеточник определяется как кольцевидная анэхогенная структура разного диаметра, при продольном сканировании он в основном имеет вид трубчатого образования. При эхографии следует иметь в виду, что при выраженном расширении мочеточник значительно удлиняется и в связи с этим извивается. Получить его изображение при продольном сканировании в большинстве случаев удастся фрагментарно, т.е. только на отдельных небольших участках. Как правило, мегауретер сочетается с гидронефрозом разной степени выраженности. Именно поэтому при выявлении мегауретера необходимо тщательно исследовать ЧЛС плода. При значительном расширении и извитости мочеточников мегауретер может быть ошибочно принят за кисты брюшной полости, мультикистоз почки или атрезию кишечника. Следует помнить, что эхография не позволяет установить причины возникновения мегауретера. Вследствие этого после рождения ребенка необходимо направ-



Рис. 13.27. Беременность 33 нед. Мегауретер. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мегауретер; 2 — туловище плода.



Рис. 13.28. Беременность 37 нед. Мегауретер. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — расширенная лоханка; 3 — мегауретер.

вить в специализированный стационар для более тщательного обследования.

Гидронефроз — одно из наиболее частых заболеваний плода. Его возникновение обусловлено затруднением или полным прекращением оттока мочи из лоханки. При этом первоначально расширяется лоханка, а затем и вся ЧЛС. Постепенное расширение чашечного комплекса приводит к уменьшению паренхимы почек, вплоть до полной ее атрофии к моменту рождения плода.

На сканограммах расширенная лоханка определяется как анэхогенное образование разных размеров, обычно удлинненное, овальной формы, расположенное в области ворот почки (рис. 13.29, 13.30). Следует отметить, что в антенатальном периоде расширение лоханки не всегда бывает выраженным в связи с часто встречающимся внутрипочечным расположением у плода.

Вслед за увеличением лоханки расширяется чашечный комплекс, что свидетельствует о развитии гидронефроза. На поперечных сканограммах расширенный чашечный комплекс определяется как анэхогенное образование разных размеров С- и О-образной формы, а на продольных имеет вид удлинненного овоида. При резко выраженном гидронефрозе паренхима почки не определяется, иногда она принимает вид кисты. В некоторых случаях внутри такой кисты могут определяться множественные перегородки: в связи с этим ее можно ошибочно принять за мультикистоз почки. В единичных наблюдениях, когда расширенная ЧЛС при терминальной стадии гидронефротической трансформации достигает больших размеров, диагностируют кисты брюшной полости (рис. 13.31–13.38).



Рис. 13.29. Беременность 37 нед. Пиелозктазия левой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — почка; 3 — расширенная лоханка.



Рис. 13.30. Беременность 28 нед. Двусторонняя пиелозктазия. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — расширенная лоханка правой почки; 2 — расширенная лоханка левой почки.

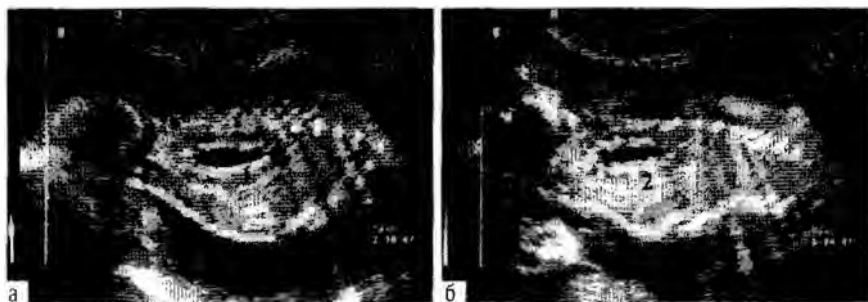


Рис. 13.31. Беременность 34 нед. Двусторонний гидронефроз I стадии: а — продольное трансабдоминальное сканирование правой почки; б — продольное трансабдоминальное сканирование левой почки. 1 — правая почка; 2 — левая почка.



Рис. 13.32. Беременность 36 нед. Гидронефроз III стадии правой почки и IV стадии левой почки плода: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — правая почка; 2 — левая почка.



Рис. 13.33. Беременность 28 нед. Гидронефроз IV стадии правой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — желудок; 2 — правая почка.



Рис. 13.34. Беременность 34 нед. Гидронефроз III стадии обоих сегментов удвоенной почки плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — верхний сегмент; 2 — нижний сегмент.



Рис. 13.35. Беременность 33 нед. Гидронефроз III стадии нижнего сегмента удвоенной почки плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — верхний сегмент почки; 3 — нижний сегмент почки.



Рис. 13.36. Беременность 39 нед. Гидронефроз III стадии единственной левой почки плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — почка.



Рис. 13.37. Беременность 38 нед. Гидронефроз II стадии удвоенной почки плода. Расширение обоих мочеточников: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — верхний сегмент почки; 2 — нижний сегмент почки; 3 — расширенный мочеточник верхнего сегмента; 4 — расширенный мочеточник нижнего сегмента.

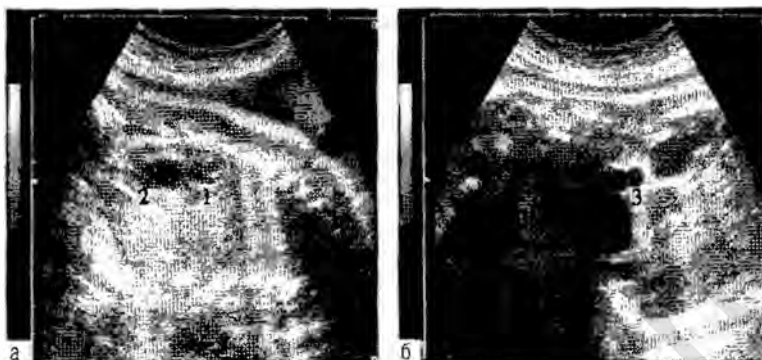


Рис. 13.38. Беременность 28 нед. Гидронефроз III стадии удвоенной почки плода. Расширение двух мочеточников: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — верхний сегмент почки; 2 — нижний сегмент почки; 3 — два расширенных мочеточника.

В целях получения сопоставимых данных и выбора наиболее рациональных методов лечения нами совместно с С.Я. Долецким (1987) была предложена следующая классификация гидронефроза плода:

- I стадия (начальная) — отдельные чашечки или весь чашечный комплекс расширены не более чем до 0,5 см;
- II стадия (умеренно выраженная) — расширенный чашечный комплекс составляет менее половины диаметра почки;
- III стадия (выраженная) — расширенный чашечный комплекс занимает более половины поперечника почки;
- IV стадия (терминальная) — паренхима полностью отсутствует и исследуемый орган имеет вид одной большой кисты или паренхима сохранена только на небольшом участке и на сканограммах изображается в виде небольшой эхопозитивной полоски, расположенной по периферии почки.

Эта классификация не совсем совпадает с общепринятой (начальная, ранняя терминальная, пиелоктазия, гидрокаликоз, полная атрофия паренхимы), поскольку в ней предусмотрено выделение умеренно выраженной стадии заболевания.

Следует отметить, что гидронефроз при эхографии можно обнаружить уже при беременности 18–25 нед. При этом установлено, что с увеличением срока беременности заболевание постепенно прогрессирует. Наиболее выраженные изменения отмечены в последние 1,5–2 мес беременности. В некоторых случаях для уменьшения повреждающего действия гидронефротической трансформации на паренхиму почки оправдано досрочное родоразрешение за 1–4 нед до срока. Проводимое нами динамическое УЗИ показало, что



Рис. 13.39. Беременность 38 нед. Опухоль Вильмса в верхнем полюсе почки плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — опухоль; 2 — почка.

гидронефротическая трансформация у новорожденных обычно бывает несколько менее выраженной, чем в антенатальном периоде. Эти данные свидетельствуют, что у новорожденных по сравнению с плодом отмечается некоторое улучшение уродинамики.

Опухоли почки у плода возникают крайне редко. Среди них в основном встречаются опухоль Вильмса. На сканограммах она определяется как круглое или овальной формы плотное образование, диаметр которого обычно не превышает 4 см (рис. 13.39).

Контур почки в большинстве случаев ровный. При значительных размерах опухоли отмечают увеличение диаметра почки в месте расположения образования. При подозрении на опухоль или в случае ее выявления сразу после рождения ребенка необходим его перевод в специализированный стационар для подтверждения или уточнения характера образования и проведения соответствующего лечения.

Камни почек плода — очень редкая патология. У взрослого человека на сканограммах они определяются как гиперэхогенные образования овальной формы, дающие акустическую тень, если их толщина превышает 5 мм. У плода, в связи с небольшими размерами камней, акустическую тень за ними никогда не наблюдают. На сканограммах у плода они определяются как овальной формы гиперэхогенные образования, длина которых обычно составляет 3–5 мм, толщина — 2–3 мм (рис. 13.40).



Рис. 13.40. Беременность 38 нед. Камни почек у плода: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — камни почек.

Мочевой пузырь плода на сканограммах начинают выявлять в 12–13 нед гестации. На поперечных сканограммах он определяется как круглое, а на продольных — как экзонегативное образование овоидной формы с четкими ровными контурами, полностью лишенное внутренних эхоструктур.

Величина мочевого пузыря подвержена значительным индивидуальным колебаниям и зависит от степени его наполнения. Опорожнение мочевого пузыря происходит полностью или фракционно, т.е. по частям. В некоторых случаях в околоплодных водах в месте расположения половых органов можно наблюдать появление турбулентного потока, возникновение которого обусловлено опорожнением мочевого пузыря.

Аномалии мочевого пузыря и уретры встречаются редко. В антенатальном периоде в основном наблюдают следующие пороки их развития: экстрофию мочевого пузыря, уретероцеле, атрезию уретры, клапан задней уретры, синдром *prune-belly*.

Экстрофия мочевого пузыря — врожденное заболевание, характеризующееся дефектом нижней брюшной стенки и отсутствием передней стенки мочевого пузыря. Данный порок развития встречаются крайне редко — 1:45 000 новорожденных. У мальчиков этот порок часто сочетается с тотальной эписпадией, а у девочек — с аномалиями развития матки и влагалища. Основным эхографический признак экстрофии мочевого пузыря — отсутствие его изображения на сканограммах, в то время как размеры и структура почек остаются нормальными. Количество околоплодных вод также не изменено. Диагноз экстрофии может быть поставлен уже в 16–18 нед беременности. Лечение только хирургическое. С учетом большого числа неудовлетворительных отдаленных результатов вопрос о целесообразности дальнейшего сохранения беременности необходимо решать совместно со специалистами, работающими в области детской урологии.

Под уретероцеле понимают кистоподобное расширение интрамурального отдела мочеточника с выпячиванием этого участка в просвет мочевого пузыря. Причина развития уретероцеле — врожденная нейромышечная слабость подслизистого слоя мочеточника. Вследствие такого порока развития слизистая оболочка данного отдела мочеточника постепенно смещается в полость мочевого пузыря с образованием мешка круглой или овальной формы. Наружная стенка мешка — слизистая оболочка мочевого пузыря, а внутренняя — слизистая оболочка мочеточника. На вершине данного образования находится суженное устье мочеточника.

Уретероцеле у плода встречаются редко. На сканограммах оно определяется как овальной формы тонкостенное экзонегативное образование обычно диаметром не более 1 см, располагающееся на задней стенке мочевого пузыря (рис. 13.41).

Уретероцеле чаще выявляют только в конце беременности и в основном при выраженном расширении мочеточника. В связи с тем что данная



Рис. 13.41. Беременность 37 нед. Уретероцеле. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — уретероцеле.

брюшную полость. В свою очередь, это приводит к значительному увеличению живота (рис. 13.42, 13.43).

В большинстве случаев при этом отмечают разной выраженности гидронефротическую трансформацию почек и расширение мочеточников. При атрезии уретры и двустороннем выраженном гидронефрозе показано прерывание беременности.

Дивертикул мочевого пузыря — слепозаканчивающееся выпячивание его стенки. Дивертикулы могут быть одиночными и множественными. Стенка дивертикула состоит из тех же слоев, что и пузырь, мышечный слой гипоплазирован. Патогенез объясняют врожденной неполноценностью мышечного слоя. На сканограммах он определяется как небольшое круглое или, реже, овальное кистозное выпячивание мочевого пузыря (рис. 13.44).

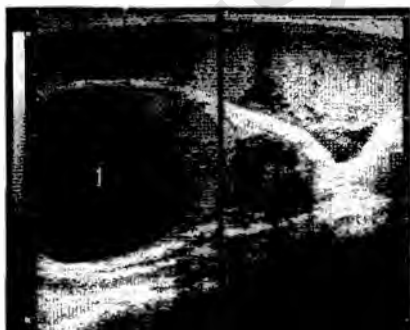


Рис. 13.42. Беременность 28 нед. Атрезия уретры плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — увеличенный мочевой пузырь.

патология почти всегда сопровождается пиелонефритом, уретритом и циститом. в ближайший период после рождения ребенка необходимо направить в специализированный стационар для дальнейшего обследования и лечения.

Атрезия уретры — крайне редкий порок развития. Основной эхографический признак данной патологии — резко выраженное увеличение мочевого пузыря при полном отсутствии околоплодных вод. Увеличение мочевого пузыря начинают выявлять с 14–15 нед беременности. К концу II и началу III триместра беременности мочевой пузырь увеличивается настолько, что может заполнять всю

Чаще заболевание встречают у пациентов мужского пола. Маленькие бессимптомные дивертикулы обычно не требуют лечения, более крупные подлежат иссечению.

Клапан задней уретры непосредственно при эхографии не выявляется. Предположительный диагноз можно установить на основании следующих косвенных признаков: мужской пол, значительное увеличение объема мочевого пузыря и отсутствие

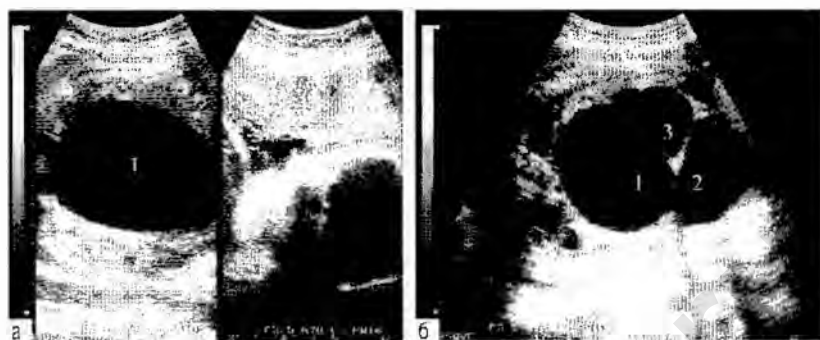


Рис. 13.43. Беременность 31 нед. Атрезия уретры плода: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — увеличенный мочевой пузырь; 2 — правый мочеточник; 3 — левый мочеточник; 4 — гидронефроз правой почки; 5 — гидронефроз левой почки.



Рис. 13.44. Беременность 28 нед. Дивертикул мочевого пузыря плода. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — дивертикул.

заметных признаков его опорожнения при динамическом наблюдении, околоплодные воды (рис. 13.45).

В большинстве наблюдений при этом пороке развития удается выявить расширенную проксимальную часть уретры, которая на сканограммах изображается в виде небольшой трубчатой структуры, расположенной в нижних отделах мочевого пузыря. Во многих случаях наблюдают мегауретер и гидронефроз. Учитывая, что клапан уретры служит причиной интравезикальной обструкции, приводящей к тяжелому нарушению уродинамики, и в большинстве наблюдений сопровождается пузырным мочеточниковым рефлюксом, при тяжелых формах порока следует считать целесообразным прерывание беременности.

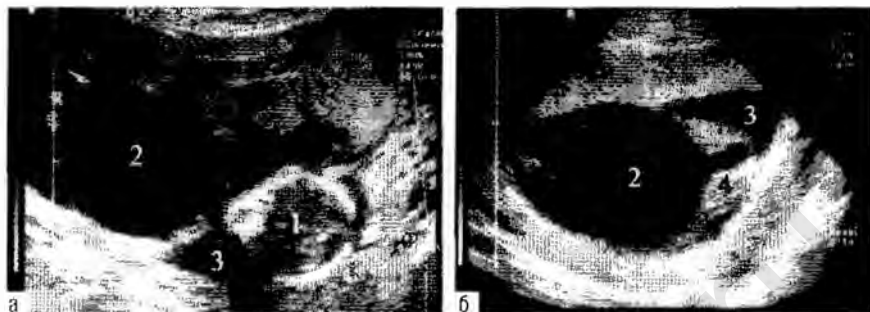


Рис. 13.45. Беременность 17 нед. Клапан задней уретры: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — голова плода; 2 — увеличенный мочевой пузырь; 3 — околоплодные воды; 4 — проксимальный отдел уретры.

Синдром *prune-belly* представляет собой сочетание гипоплазии мышц передней брюшной стенки, обструкции мочевых путей и крипторхизма. Он проявляется гипотонией и атрофией мышц передней стенки живота, большим атоничным мочевым пузырем, расширением мочеточников и крипторхизмом (рис. 13.46).

Частота встречаемости порока: один случай на 40 000 новорожденных. У мальчиков его наблюдают приблизительно в 15 раз чаще, чем у девочек.

При диагностике данной патологии следует иметь в виду, что, в отличие от атрезии уретры, при синдроме *prune-belly* определяются околоплодные воды. Ультразвуковая диагностика синдрома возможна уже с 15 нед беременности.

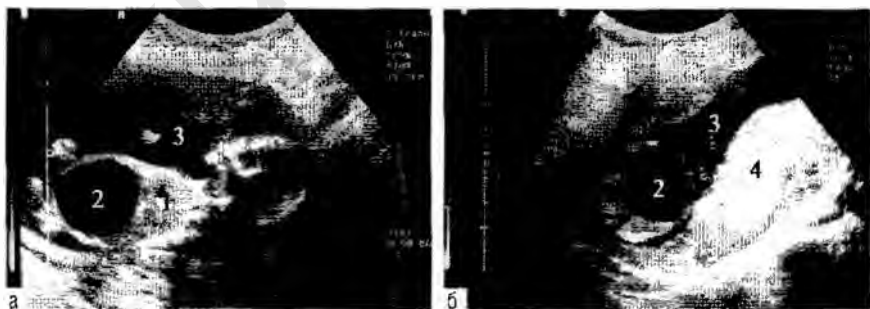


Рис. 13.46. Беременность 14.5 нед. Синдром *prune-belly*: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — мочевой пузырь; 3 — околоплодные воды; 4 — плацента.

Прогноз жизни новорожденных при данной патологии сомнительный. Некоторые умирают сразу после рождения из-за гипоплазии легких. Другие переживают неонатальный период, но впоследствии у них развивается почечная недостаточность, если причиной порока была обструкция мочевыводящих путей. Дефекты передней брюшной стенки представляют серьезную косметическую проблему. Существуют операции для реконструкции брюшной стенки. В подавляющем большинстве случаев при данном пороке развития возникает также необходимость хирургической коррекции мочевыводящих путей.

Лечение обструктивных уropатий (гидронефроз, мегауретер, атрезия уретры) обычно проводят после рождения ребенка. Однако в некоторых случаях его осуществляют и во внутриутробном периоде. Большинство исследователей считают оправданным проведение внутриматочных оперативных вмешательств только при выраженном двустороннем мегауретере и гидроцефозе плода. Однако описаны случаи успешного внутриутробного пельвио-амнионального шунтирования при одностороннем поражении мочевыводящей системы. Основная цель этих операций — уменьшение выраженности поражения почек и органов мочеыводящей системы. Различают два вида операций — пункцию и шунтирование мочевыводящих путей.

Пункцию лоханки или мочевого пузыря проводят для уменьшения компрессии мочи на паренхиму почек. Часто при ангидрамнионе пункцию лоханки осуществляют после предварительного введения жидкости в амниотическую полость. Иногда с целью обездвиживания плода проводят кордоцентез для последующего введения миорелаксантов. При пиело- и цистоцентезе в соответствующую полость вводят иглу с мандреном. Затем мандрен удаляют и аспирируют мочу. После аспирации максимально возможного объема мочи иглу извлекают. Среди осложнений, возникающих при этой процедуре, следует отметить ранение крупных сосудов и ближайших органов. Однако их встречают редко в связи с высокой разрешающей способностью современных ультразвуковых приборов.

Основное показание для цистамнионального шунтирования при обструкции мочеыводящей системы — сохраненная почечная паренхима и функциональная способность почек, установленная при биохимическом анализе мочи. Для шунтирования используют специальный катетер с множественными отверстиями на обоих концах. Он создан для обеспечения свободного истечения мочи из мочевого пузыря в полость амниона, в то же время остается строго фиксированным в этих полостях. Контроль функционирования катетера осуществляют по изменению объема мочи в мочевом пузыре и количеству амниотической жидкости. В среднем функционирование катетера продолжается 1–2 нед, затем может потребоваться повторное оперативное вмешательство. Закрытие просвета катетера происходит вследствие скопления в нем пластов слущенного эпителия или тромбов, образующихся при микрокровотечениях.

Среди других осложнений — внутриутробная смерть плода, которую наблюдают в 4% случаев. В основном это бывает обусловлено травматизацией крупных сосудов или рефлекторными реакциями плода. В некоторых случаях можно наблюдать выход дистального конца катетера из мочевого пузыря. Эхографически это проявляется увеличением мочевого пузыря, проникновение катетера в брюшную полость приводит к развитию мочевого асцита и асептического перитонита у плода. Для профилактики данного осложнения пункцию следует проводить в нижних отделах живота, как можно ближе к шейке мочевого пузыря.

Пороки развития половых органов встречаются довольно редко. Пол плода в единичных случаях может быть установлен уже в 11 нед. Однако в большинстве случаев визуализация половых органов оказывается возможна с 13–16 нед. Диагностика пола мужского пола в ранние сроки беременности основана на выявлении полового члена, который в основном изображается в виде небольшого образования треугольной формы. С 16–18 нед удается выявить мошонку плода, а с 30–36 нед — наличие в ней яичек. В конце беременности иногда идентифицируют уретру плода (рис. 13.47–13.49).

Плод женского пола в ранние сроки беременности определяется на основании выявления в области промежности трех параллельно идущих гиперэхогенных линейных структур. С 17–19 нед удается идентифицировать большие половые губы, которые начиная с этого срока беременности изображаются в виде двух небольших параллельно расположенных валиков. Иногда в конце беременности между ними можно видеть небольшую трубчатой формы структуру — клитор плода (рис. 13.50).



Рис. 13.47. Беременность 36 нед. Продольное сканирование полового члена плода. Трансабдоминальное сканирование. 1 — половой член.



Рис. 13.48. Беременность 37 нед. Поперечное сечение полового члена плода (в центре видна уретра плода). Трансабдоминальное сканирование. 1 — половой член.



Рис. 13.49. Беременность 38 нед. Мошонка плода. Трансабдоминальное сканирование. 1 — мошонка; 2 — яички плода.



Рис. 13.50. Беременность 36 нед. Плод женского пола. Трансабдоминальное сканирование. 1 — половые губы, между которыми виден клитор.

Наиболее частая патология половых органов плода — водянка оболочек яичка (рис. 13.51). Ее появление обусловлено тем, что влагалищный отросток брюшины, по которому яичко опускается в мошонку, сразу не облитерируется и в нем скапливается жидкость. Водянка оболочек яичка может быть как двусторонней, так и односторонней. На сканограммах при этой патологии выявляют заполненную жидкостью мошонку, в которой четко определяются яички. Обычно водянка не требует какой-либо специальной терапии, поскольку в большинстве случаев жидкость исчезает в первые недели после рождения ребенка.

В единичных случаях увеличение мошонки может быть обусловлено другими причинами. В одном из наших наблюдений отмечалось значительное увеличение мошонки — до 7,5 см в диаметре вследствие ее перекрута на 360°.

Крипторхизм — неопущение яичка в мошонку плода — считают редким осложнением у новорожденных, которое обнаруживают в 0,7% случаев. Обычно яички опускаются в мошонку в начале III триместра беременности. Именно поэтому отсутствие их изображения на сканограммах в 38–40 нед может свидетельствовать об этой патологии. В подавляющем большинстве



Рис. 13.51. Беременность 35 нед. Водянка оболочек яичка плода. Трансабдоминальное сканирование. 1 — мошонка; 2 — половой член.



Рис. 13.52. Беременность 36 нед. Двусторонний крипторхизм. Трансабдоминальное сканирование. 1 — половой член, 2 — мошонка.



Рис. 13.53. Беременность 34 нед. Односторонний крипторхизм. Трансабдоминальное сканирование. 1 — мошонка плода, левое яичко в мошонке, правое отсутствует.

случаев крипторхизм бывает двусторонним. Однако в единичных случаях можно наблюдать односторонность патологического процесса (рис. 13.52, 13.53).

В большинстве случаев крипторхизм — изолированный порок; тем не менее он может встречаться при некоторых синдромах, таких как *prune-belly*, Нунана и трисомиях по хромосомам 13, 18, 21.



Рис. 13.54. Беременность 32 нед. Пахово-мошоночная грыжа. Трансабдоминальное сканирование. 1 — мошонка с петлями тонкой кишки.

Пахово-мошоночные грыжи — довольно редкая патология. Установлено, что влагалищный отросток брюшины к моменту рождения ребенка облитерируется только в 20–30% случаев. В остальных случаях отмечают его частичное или полное незаращение. По этому отростку петли кишечника иногда опускаются в мошонку. О данной патологии на эхограммах свидетельствуют увеличение мошонки и появление в ней множественных небольших округлых образований, обусловленных петлями тонкой кишки (рис. 13.54).

После рождения ребенка с данной патологией требуется консультация детского хирурга. Однако оперативное лечение



Рис. 13.55. Беременность 36 нед. Фолликулярная киста левого яичника плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — правая почка; 2 — левая почка; 3 — киста.



Рис. 13.56. Беременность 35 нед. Фолликулярная киста с кровоизлиянием правого яичника плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — киста; 2 — мочевой пузырь.

пахово-мошоночной грыжи проводят лишь в единичных случаях в связи с частым самопроизвольным устранением этой патологии.

Среди патологий внутренних половых органов плода женского пола иногда встречаются кисты и опухоли яичников. Фолликулярные кисты определяются как полностью анэхогенные жидкостные образования с гладкой внутренней поверхностью (рис. 13.55). Их величина колеблется в диаметре от 3 до 7 см, а толщина стенки составляет около 1 мм. Обычно их появление наблюдают в последние 2–8 нед беременности. Эти образования не требуют хирургического лечения, поскольку исчезают в течение 1–2,5 мес после рождения ребенка.

В отдельных случаях может наблюдаться кровоизлияние в фолликулярную кисту. Внутренняя структура этих кист часто неоднородная (рис. 13.56).

Они бывают представлены перегородками неправильной формы, смещаемыми при перкуссии образования, или плотным компонентом разной формы и размеров. Следует отметить, что все эти расположенные внутри кисты структуры меняют свою форму, локализацию и размеры при динамическом наблюдении, поскольку первые из них представляют собой нити фибрина, а вторые — сгустки крови. Исчезновение этих кист происходит в первые несколько недель после рождения ребенка.

Тератому яичника у плода встречают редко. Чаще величина этой опухоли варьирует от 1,5 до 5 см, в редких случаях она бывает больше. У плода в основном отмечают три варианта акустического строения опухоли.

- Первый вариант — опухоль полностью состоит из гиперэхогенного компонента (жира). Величина такой опухоли обычно небольшая и составляет 1,5–2 см.
- Второй вариант — опухоль имеет полость анэхогенного строения (рис. 13.57). Ее величина может достигать 5 см, а толщина стенки — около 2 мм.
- Третий вариант — опухоль имеет в основном кистозную структуру. Однако на внутренней поверхности ее стенки можно наблюдать небольшой плотный гиперэхогенный компонент (дермоидный бугорок). Величина этой опухоли обычно составляет 3–5 см, а толщина стенки приблизительно 2 см (рис. 13.58). Тератомы не исчезают после рождения ребенка и поэтому требуют хирургического лечения.

Крайне редкой опухолью яичника у плода бывает гладкостенная серозная цистаденома (рис. 13.59). Чаще всего это однокамерное жидкостное полностью анэхогенное образование диаметром 2–6 см. Толщина стенки составляет около 1 мм. Основное отличие от фолликулярной кисты — она не исчезает после рождения ребенка и поэтому требует хирургического лечения.

Внутриутробный перекрут ножки кисты яичника — довольно серьезное осложнение. Популяционная частота его неизвестна. Особенности перекрута — экзогенный осадок с расслоением жидкой части и взвеси, утолщение стенки образования и появление ее двойного контура. Иногда отмечают увеличение образования при динамическом наблюдении, а также появле-



Рис. 13.57. Беременность 38 нед. Двусторонние зрелые тератомы. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — опухоль правого яичника; 2 — опухоль левого яичника.



Рис. 13.58. Беременность 36 нед. Зрелая тератома (1). Трансабдоминальное сканирование.

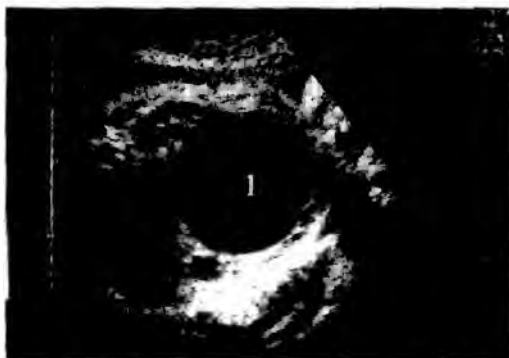


Рис. 13.59. Беременность 36 нед. Гладкостенная серозная кистаденома (1). Поперечное трансабдоминальное сканирование.



Рис. 13.60. Беременность 32 нед. Перекрут ножки кисты яичника. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — киста яичника с перекрутом.

ние в его полости единичных или множественных тонких неправильной формы перегородок, представляющих нити фибрина, которые свидетельствуют о кровоизлиянии в полость кисты (рис. 13.60).

Следует отметить, что в крайне редких случаях можно наблюдать самоампутацию (отшнуровывание) кисты яичников. О данной патологии может свидетельствовать атипичное расположение кисты яичников в сочетании с описанными выше эхографическими признаками.

Гидрометрокольпос — аномалия внутренних половых органов, при которой полости матки и влагалища расширены и заполнены цервикальным и вагинальным секретом. Накопление секрета происходит в связи с нарушением его оттока в результате атрезии девственной плевы, перегородки во влагалище, а также атрезии влагалища. На сканограммах гидрометрокольпос имеет вид образования удлиненной кистозной анэхогенной структуры, расположенной позади мочевого пузыря, верхний полюс которого может выходить за пределы таза (рис. 13.61).

Аntenатальная диагностика гидрометрокольпоса представляет значительные трудности ввиду редкости данной патологии, а также в связи с тем,



Рис. 13.61. Беременность 32 нед. Почка (1). Надпочечник (2). Продольное трансабдоминальное сканирование.



Рис. 13.62. Беременность 15 нед. Нормальный надпочечник плода. Поперечное трансабдоминальное сканирование брюшной полости. 1 — надпочечник; 2 — почка; 3 — желудок.

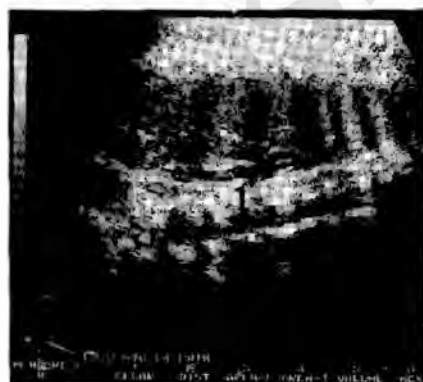


Рис. 13.63. Беременность 32 нед. Надпочечник при агенезии почки (1). Продольное трансабдоминальное сканирование.



Рис. 13.64. Беременность 17 нед. Почка (1). Гиперплазия коры надпочечника (2). Трансабдоминальное сканирование.

что эхографически он мало отличается от других кистозных образований тазовой локализации.

Надпочечники — парный орган, который в виде шапочки располагается над верхним полюсом почек (рис. 13.62, 13.63). При агенезии и дистонии почек надпочечник определяется на прежнем месте (рис. 13.64). Однако в этих случаях он принимает вид одной неразделенной уплощенной структуры. При эхографии обычно оценивают только ту часть надпочечника, которая располагается

над верхним полюсом почек, и составляет приблизительно половину его длины.

В норме надпочечник в большинстве случаев начинает визуализироваться с 18 нед. На продольных сканограммах он выглядит как небольшой толщины и размеров удлиненное образование, а на поперечных — как уплотненное анэхогенное образование, в центре которого определяется тонкая гиперэхогенная структура, представленная фиброзной, а иногда и жировой тканью. При эхографии обычно измеряют только толщину верхней части надпочечника, поскольку она в меньшей степени подвержена индивидуальным колебаниям. Установлено, что в процессе нарастания срока беременности надпочечник постепенно увеличивается в среднем от 2 мм в 18 нед до 7 мм в 40 нед (табл. 13.2).

Таблица 13.2. Нормативные значения толщины надпочечника

Срок беременности	Толщина надпочечника, мм		
	5%	50%	95%
≤20	1,5	2	2,5
21–24	2	3	4
25–28	2,5	4	5,5
29–32	3,5	5	6
33–36	5	6	7,5
37–40	5,5	7	9

Гипоплазию надпочечников встречают в 1 случае на 1000 новорожденных. Иногда наблюдают у нормально развитых плодов, матери которых принимали глюкокортикоиды. Часто гипоплазию надпочечников наблюдают при анэнцефалии, особенно у плодов, у которых почти полностью отсутствует мозговая ткань.

В основе адреногенитального синдрома (гиперплазия надпочечников) лежит врожденный дефект биосинтеза основных стероидных гормонов. Заболевание сопровождается повышенной выработкой андрогенов. В клинической практике встречаются следующие основные его формы.

- Верильная — возникает при умеренном дефиците фермента 21-гидроксилазы.
- Сольтеряющая — возникает при более выраженном дефиците фермента 21-гидроксилазы. На данную форму приходится 66% случаев этого синдрома.
- Гипертоническая — возникает при дефиците фермента 11-β-гидроксилазы.

Клиническая картина верильной формы проявляется следующими признаками: penisобразный клитор, урогенитальный синус, мошонкообразные большие половые губы, преждевременное половое развитие (у дево-

чек), гипертрофия полового члена, гипоплазия яичек. В некоторых случаях у мужчин обнаруживают бесплодие, обусловленное азооспермией.

Гипертоническая форма проявляется стойким повышением артериального давления.

Сольтерияющая форма имеет наибольшее значение в неонатологии. У ребенка наблюдают гипонатриемию, гипокалиемию, рвоту, отмечают плохой аппетит, отсутствие нарастания массы тела; наступает дегидратация организма, развивается гипотония. Если вовремя не назначить лечение, может наступить летальный исход при симптомах коллапса.

В случае выраженной гиперплазии патологию надпочечника при эхографии можно установить уже в 17 нед (рис. 13.65).

На сканограммах во 2-й и 1-й половине III триместра беременности это проявляется увеличением надпочечника и исчезновением срединной гиперэхогенной структуры (рис. 13.66).

Во 2-й половине III триместра на сканограммах, кроме увеличения толщины надпочечника, можно наблюдать волнистость его внутренней структуры, а также неровность контура (рис. 13.67).

Другая наиболее часто встречающаяся патология надпочечников — нейробластома. Она развивается из стволовых клеток симпатических ганглиев и мозгового вещества надпочечников. Популяционная частота составляет 1 случай на 7000–10 000 новорожденных. Средний возраст больных на



Рис. 13.65. Беременность 24 нед. Гиперплазия коры надпочечника. Трансабдоминальное сканирование. 1 — надпочечник; 2 — желудок.



Рис. 13.66. Беременность 38 нед. Гиперплазия коры надпочечника. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — надпочечник.

Рис. 13.67. Беременность 26 нед. Гипертрофия клинора. Трансабдоминальное сканирование.



момент диагностики заболевания — 17 мес. У трети детей ее обнаруживают до года. В 7 из 10 случаев нейробластома на момент диагностики уже имеет метастазы. В редких случаях опухоль выявляют в антенатальном периоде.

При УЗИ эту опухоль можно обнаружить только в конце II триместра беременности. Эхоструктура нейробластомы надпочечника отличается значительным разнообразием, что затрудняет дифференциальную диагностику. Встречаются солидные, кистозные и кистозно-солидные образования. Чаще опухоль имеет кистозное строение, реже солидное или смешанное с очагами кровоизлияний, некрозов или кальцификатов (рис. 13.68).

Величина опухолей в основном варьирует от 2 до 5 см. Иногда обнаруживают метастазы в печени. Они лучше выявляются при обследовании, проведенном после рождения ребенка.

Единственный метод лечения нейробластомы — хирургический. Своевременное выявление нейробластомы значительно улучшает прогноз, так как

Рис. 13.68. Беременность 37 нед. Нейробластома надпочечника. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — опухоль.



опухоли, диагностированные внутриутробно, обычно относятся к I стадии заболевания.

Тератома (от греч. *teras, teratos* — урод, уродство) относится к опухолям, развивающимся из разных тканей, которые могут быть производными всех трех зародышевых листков. Различают доброкачественные и злокачественные тератомы — тератобластомы. Последние возникают значительно реже доброкачественных. Тератомы, исходящие из надпочечника плода, наблюдаются редко, их популяционная частота неизвестна.

Иногда эти опухоли можно выявить в начале II триместра беременности. Однако чаще они определяются в III триместре. В зависимости от особенностей внутреннего строения можно выделить три варианта акустического строения тератом.

При первом варианте тератома имеет полностью анэхогенное (однородное) кистозное внутреннее строение. При втором варианте тератома на сканограммах изображается как полностью однородное гиперэхогенное образование (рис. 13.69). При третьем варианте она имеет смешанное внутреннее строение: состоит из кистозного и разных размеров плотного гиперэхогенного компонента. Величина тератом варьирует в пределах 0,8–3,5 см. Кровоток в них обычно не определяется. Лечение тератом, как и других опухолей, хирургическое.

Кровоизлияние в надпочечник у плода во время беременности — крайне редкое явление. Популяционная частота кровоизлияний не установлена. Чаще они бывают результатом травм во время родов. Во время беременности кровоизлияние в надпочечники чаще возникает при гипоксии плода или гестозе. Иногда оно может быть связано с синдромом Уотерхауса–Фридериксена, который часто сопровождается кожной пурпурой. Следует отметить, что если кровоизлияние происходит в один надпочечник, клинические проявления данной патологии могут отсутствовать. В случае двустороннего поражения надпочечников у новорожденного отме-

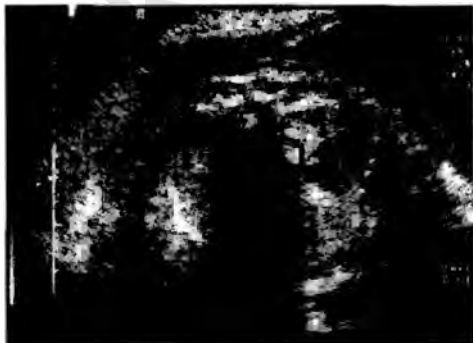


Рис. 13.69. Беременность 37 нед. Тератома левого надпочечника (1). Поперечное трансабдоминальное сканирование.



Рис. 13.70. Беременность 28 нед. Надпочечник с кровоизлиянием (1). Продольное трансабдоминальное сканирование.

чают рвоту, понос, гиперемию, цианоз, частый пульс, падение артериального давления, переходящие в коллапс и кому.

До недавнего времени кровоизлияние в надпочечник чаще всего устанавливали только на секции. Однако с внедрением в клиническую практику эхографии положение коренным образом изменилось. На сканограммах при данной патологии надпочечник определяется как овальной или круглой формы кистозное образование, обычно заполненное несмещаемой экзогенной мелкодисперсной взвесью (рис. 13.70).

Размеры образования в основном составляют в диаметре 1–2 см. Внутри образования в значительном числе наблюдений определяют небольших размеров и неправильной формы гиперэхогенные включения — сгустки крови и гиперэхогенные тонкие линейные структуры — нити фибрина. При достаточно большом опыте исследователей точность диагностики кровоизлияния в надпочечник приближается к 100%.

Таким образом, можно утверждать, что эхография представляет собой ценный метод, использование которого может способствовать успешной диагностике рассматриваемой патологии и в связи с этим проведению своевременного и рационального лечения.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Демидов В.Н. Эхография пороков развития почек, мочевыделительной системы и половых органов плода // Клиническая визуальная диагностика. — Вып. 2. — М.: Триада-Х, 2001. — С. 5–30.

Медведев М.В. Пренатальная эхография. — М.: Реальное время, 2005. — 560 с.

Флейшер А.С. Эхография в акушерстве и гинекологии. Ч. 1. — 6-е изд. — М.: Видар, 2005. — С. 740.

Ультразвуковая диагностика при многоплодной беременности

Эхографические параметры многоплодной беременности отличаются от таковых при одноплодной только количеством плодов и особенностями их развития, зависящими от зиготности. Существует несколько классификаций многоплодия, которые основаны на локализации развивающихся плодов (маточная, внематочная и смешанная формы). Второй способ идентификации многоплодия основан на путях возникновения многоплодия (спорадическое, наследственное, медикаментозное и техногенное). Именно вспомогательные репродуктивные технологии привели к резкому увеличению многоплодных беременностей, что создало возможности для их всестороннего изучения. На практике наиболее широко распространена анатомическая классификация, в основу которой положены особенности формирования плодных мешков и плацент. При такой классификации различают монозиготное, дизиготное и полизиготное многоплодие. Установление зиготности многоплодия представляет значительные трудности и наиболее информативно в первые 6–10 нед беременности. Зиготность многоплодной беременности в подавляющем большинстве случаев совпадает с количеством хорионов. Исключение составляет монозиготное многоплодие, которое всегда бывает результатом дробления эмбриобласта.

Данный процесс строго ограничен во времени и характеризуется специфическими особенностями, которые определяют характер развития многоплодия. При дроблении в первые 3 сут всегда развивается монозиготная дихориальная диамниотическая двойня. На эхограммах, полученных на 6–7 нед беременности, характерный признак полного дробления эмбриона — присутствие в одном плодном яйце двух эмбрионов с раздельными желточными мешками, расположенными на значительном удалении друг от друга



Рис. 14.3. Эхограмма монозиготной двойни при дроблении эмбриона на 10–12-е сутки (пояснение в тексте).



Рис. 14.4. Аномальное дробление с образованием трех эмбрионов (стрелка).

Чрезвычайно редко возможно дробление одного эмбриобласта на три эмбриона и более (рис. 14.4). В более поздние сроки определяется один хорион и отсутствует перегородка между плодами.

Дробление эмбриона, начавшееся на 13–15-е сутки после оплодотворения, всегда приводит к формированию неразделившихся близнецов. В этих случаях формируется монозиготная монохориальная моноамниотическая неразделившаяся двойня. На эхограммах, полученных после 7-й недели беременности, в полости матки определяется неразделившийся эмбрион с одним или двумя сердцами, с общим желточным мешком и одним хорионом (рис. 14.5).



Рис. 14.5. Эхограмма неразделившихся эмбрионов в 8 нед (пояснение в тексте).

Более надежно диагноз неразделившейся двойни устанавливают только в конце I триместра беременности, а после 18–20 нед — практически всегда.

Анализ неразделившихся двоен показал, что дробление эмбриона начинается с головного или хвостового конца либо с обеих сторон. Установлено, что процесс неразделения может остановиться на самых разных стадиях, когда выявляют только начальные признаки неразделения (рис. 14.6), либо разделившиеся участки уже имеют форму изолированных полностью сформированных фрагментов тела плода (рис. 14.7). При этом образуются специфические формы неразделения, знание которых имеет важное практическое значение при диагностике данной формы многоплодия.

В I триместре беременности эхографическое исследование направлено на оценку биометрических параметров развивающихся эмбрионов. В эти сроки можно наиболее четко определить зиготность, хориальность и амниотичность многоплодия. Начиная с 5–6-й недели, несложное многоплодие характеризуется присутствием в полости матки двух и более плодных мешков (рис. 14.8).

После этого срока, на 7–8-й неделе беременности и позже, в полости матки определяются два эмбриона и более, которые в зависимости от зиготности имеют соответствующее количество формирующихся хорионов. Следует подчеркнуть, что при чрезмерно большом количестве плодных мешков и эмбрионов (более 4) установить зиготность данной многоплодной беременности не всегда возможно (рис. 14.9).



Рис. 14.6. Неполное удвоение головы плода при нормальном туловище (пояснение в тексте).



Рис. 14.7. Сформированные разделившиеся нижние отделы туловища при неразделившихся проксимальных отделах (пояснение в тексте).



Рис. 14.8. Эхограмма многоплодной беременности 5–6 нед после стимуляции овуляции.



Рис. 14.9. Эхограмма многоплодной беременности 9–10 нед после стимуляции овуляции.

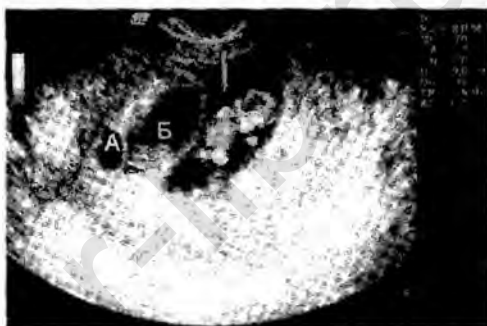
Специфические осложнения многоплодной беременности, выявляемые в I триместре, могут быть представлены неразделением эмбриона (см. рис. 14.5), монозиготной двойней с акардией одного из эмбрионов (рис. 14.10). Также в ранние сроки беременности можно диагностировать анэмбрионию одного или нескольких плодных мешков и/или гибель одного из эмбрионов (рис. 14.11).

Неспецифические для многоплодия отклонения в развитии беременности имеют типичные и для одноплодной беременности признаки. К этим отклонениям, выявляемым в I триместре беременности, относятся предлежание и отслойка хориона, повышенный тонус миометрия, наиболее грубые аномалии развития одного или нескольких эмбрионов. Особое внимание следует уделять толщине воротникового пространства в сроки 10–12 нед беременности. Увеличение отека более чем на 3 мм следует рас-

Рис. 14.10. Акардия одного из эмбрионов при монохориальной двойне (стрелка).



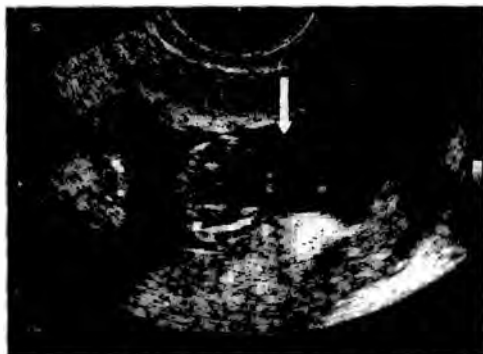
Рис. 14.11. Анэмбриония (А) и гибель одного из эмбрионов (Б) при многоплодии (стрелкой обозначен живой эмбрион).



ценивать как показание к кариотипированию, поскольку существует очень высокий риск хромосомных аномалий (рис. 14.12).

Грубые аномалии развития эмбриона могут стать показанием к его редукции. Кроме того, редукцию можно применять у пациенток с тремя нормальными эмбрионами и более. Данную манипуляцию всегда следует выполнять только с письменного согласия матери. Перинатальные потери у пациенток, перенесших редукцию одного или нескольких эмбрионов,

Рис. 14.12. Отек воротникового пространства у одного из эмбрионов (стрелка).



составляют 10–15%. При этом необходимо отметить, что в подавляющем большинстве случаев редукция эмбрионов позволяет пролонгировать многоплодную беременность до оптимальных сроков родоразрешения.

Во II триместре беременности эхографическое исследование направлено на оценку анатомической целостности основных органов и систем плодов, на соответствие их биометрических параметров сроку гестации. Специфические патологические состояния многоплодия в этот период могут быть представлены прежде всего начальными признаками фето-фетального трансфузионного синдрома, который развивается только у плодов с монохориальным типом плацентации. В основе данного патологического состояния лежит неравномерное распределение сосудов пуповины между плодами, в результате этого один из них (реципиент) получает больше питательных веществ по сравнению со вторым. Асимметрия биометрических параметров плодов — один из первых признаков данного синдрома (рис. 14.13). При такой выраженности трансфузионного синдрома прогноз для беременности наиболее благоприятный, поскольку не сопровождается значительными нарушениями в развитии плодов.

При II степени тяжести трансфузионный синдром характеризуется существенной задержкой развития плода-донора (на 3–5 нед), маловодием, слабой двигательной активностью. Одновременно у плода-реципиента отмечают макросомию, отек мягких тканей головы, незначительный асцит, нарастающее многоводие (рис. 14.14). При тщательном обследовании плаценты иногда удается обнаружить отек и увеличение той ее части, которая обеспечивает плода-реципиента.

III степень тяжести данного патологического состояния отличается нарастанием многоводия и отека мягких тканей у реципиента, появлением у него всех признаков хронической сердечной недостаточности: кардиомегалии, гидрперикарда, гидроторакса, асцита. Плод-донор отличается выраженной степенью гипотрофии, выраженным маловодием, слабой

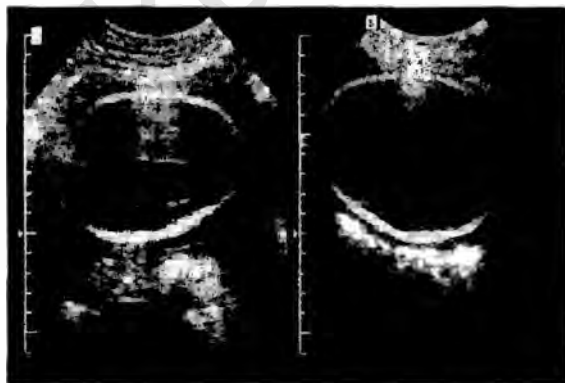


Рис. 14.13. Эхограмма плодов при начальной стадии трансфузионного синдрома (пояснение в тексте).

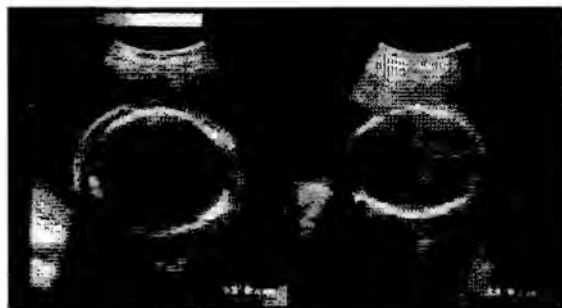


Рис. 14.14. Эхограмма плодов при трансфузионном синдроме средней тяжести (пояснение в тексте).

двигательной активностью, отсутствием эхографического изображения мочевого пузыря (рис. 14.15).

Лечение трансфузионного синдрома в настоящее время проводят несколькими путями. Патогенетический и наиболее эффективный способ лечения — лазерная или иная коагуляция избыточных сосудов на плаценте, питающих плод-реципиент. Другой способ — проведение терапевтических амниоцентезов, направленных на уменьшение количества вод у плода-реципиента. Данная методика позволяет одновременно (медленно, в течение 2–4 ч) эвакуировать от 500 до 1000 мл вод. Опасность заключается в риске отслойки плаценты в связи с резким уменьшением объема матки. Терапевтические амниоцентезы позволяют пролонгировать беременность на 4–6 нед. Другие способы лечения — традиционные и малоэффективные: постельный режим, токолитики. При остром многоводии и невозможности проведения указанных лечебных процедур показано

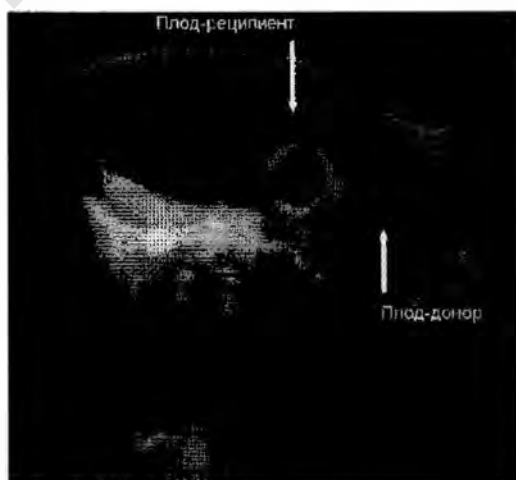


Рис. 14.15. Эхограмма многоплодия при острой форме трансфузионного синдрома (пояснение в тексте).

родоразрешение, независимо от срока беременности и биометрических показателей плода.

Во II триместре также возможно выявление таких специфических осложнений, как асимметричная и симметричная форма неразделения эмбриона (если они не были выявлены ранее). Кроме того, именно в эти сроки чаще всего устанавливают диагноз акардии аморфного плода. Отличительная особенность таких плодов — отсутствие у них собственного сердца, однако в сосудах пуповины при доплеровском исследовании определяется кровоток, имеющий частоту сердцебиений здорового плода. Кроме того, у всех плодов-аморфусов наблюдают выраженный лимфатический отек мягких тканей, что обусловлено отсутствием собственной хорошо развитой лимфатической системы (рис. 14.16).

Следует подчеркнуть, что именно второе скрининговое УЗИ в начале II триместра позволяет выявить большинство анатомических отклонений у плодов. Эхографических различий пороков развития плода при многоплодной и одноплодной беременности не существует, за исключением уже перечисленных специфических, которые встречаются только при многоплодии.

В III триместре эхографическая оценка многоплодной беременности заключается в исследовании биометрических параметров плодов, в диагностике ранее не выявленных анатомических дефектов. Отличие состоит только в том, что необходимо обследовать нескольких плодов. При этом основная трудность заключается в необходимости (в умении) тщательно обследовать каждый плод в отдельности, не смешивая их биометрические параметры.

К специфическим отклонениям многоплодной беременности, выявляемым в последние недели, можно отнести очень редкую форму полного неразделения эмбрионов, которую называют «плод в плоде». Пренатальную эхографическую картину данной патологии чаще всего расценивают как тератому брюшной полости или забрюшинного пространства.



Рис. 14.16. Эхограмма плода-аморфуса в 20 нед беременности (пояснение в тексте).

Отличительная особенность таких тератом — большое количество костных фрагментов. Как правило, окончательный диагноз устанавливают в момент оперативного удаления данной «опухоли».

Следует подчеркнуть, что по мере увеличения срока беременности идентификация зиготности и хориальности плодов при многоплодии представляет значительные трудности, особенно если плаценты плотно прилежат одна к другой. Предлагаемые в таких случаях эхографический τ -признак как маркер монохориальной двойни (рис. 14.17) и λ -признак как маркер дихориальной двойни (рис. 14.18) имеют крайне ограниченную информативность.

В заключение необходимо отметить, что ультразвуковой мониторинг многоплодной беременности на всех этапах ее развития имеет важное практическое значение. Особенно ценными считают данные, получаемые в конце беременности, когда возникает острая необходимость в установлении предполагаемой массы плодов для выбора наиболее оптимальных сроков и способов родоразрешения, получения жизнеспособных новорожденных.



Рис. 14.17. Эхограмма τ -признака (стрелка).



Рис. 14.18. Эхограмма λ -признака (стрелка).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Волкова А. Е. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии. — Ростов-на-Дону, 2007. — С. 91-107.

Медведева М. В. Пренатальная эхография. — М., 2005. — С. 71-93.

Флейшер А. и др. Эхография в акушерстве и гинекологии. Ч. 1. — М., 2005. — С. 691-740.

akusher-lib.ru

РАЗДЕЛ II

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В ГИНЕКОЛОГИИ

Глава 15. Лучевые методы диагностики и лечения в гинекологии

Глава 16. Анатомия женских внутренних половых органов

Глава 17. Аномалии развития внутренних половых органов

Глава 18. Диагностика эндометриоза

Глава 19. Доброкачественные опухоли и опухолевидные образования матки

Глава 20. Кисты придатков матки

Глава 21. Оценка фолликулярного резерва яичников при репродуктивных нарушениях

Глава 22. Апоплексия и перекрут ножки яичника

Глава 23. Патология маточных труб
и воспалительные заболевания придатков матки

Глава 24. Послеоперационные осложнения

Глава 25. Рентгенохирургические вмешательства
в гинекологии

Глава 26. Лучевая диагностика заболеваний
молочной железы

Лучевые методы диагностики и лечения в гинекологии

Рентгенологические исследования, используемые ранее для визуализации патологии матки и ее придатков (газовая и биконтрастная рентгенопельвиография, внутриматочная тазовая флебография и др.), в настоящее время носят исторический характер и не получили своего развития вследствие разработки современных лучевых методов исследования. Традиционные рентгенологические исследования используют в ограниченных случаях и чаще всего применяют только для диагностики трубного бесплодия (гистеросальпингография).

Применение современной мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ или КТ), особенно при использовании искусственного контрастирования, позволяет с высоким разрешением определять состояние и взаимоотношение органов малого таза, костных структур таза, сосудов таза, диагностировать кровотечения в остром периоде, внедрять в гинекологию методы интервенционной радиологии.

Основные показания к использованию КТ:

- необходимость дифференциальной диагностики гинекологического заболевания с острым началом с другими состояниями со сходной клинической картиной (например, при «остром животе»);
- подозрение на острое кровотечение в малом тазу;
- присутствие в области малого таза ферромагнитных фрагментов и/или имплантатов (например, искусственный тазобедренный сустав) при недостаточности акустического окна для проведения полноценного УЗИ (невозможность проводить УЗИ трансвагинально, выраженный спаечный процесс в малом тазу, грубые фиброзные изменения стенки живота, сильное ожирение и др.) или если данные УЗИ недостаточны для уточнения клинической картины и/или противоречат ей;

- проведение исследования при необходимости процедур поддержания жизнедеятельности для пациентов в тяжелом состоянии, если данные УЗИ недостаточны для уточнения клинической картины и/или противоречат ей;
- проведение малотравматичных лечебных процедур — использование в интервенционной радиологии.

Противопоказание к применению КТ — относительно высокая лучевая нагрузка, что нежелательно при обследовании девочек, девушек и женщин репродуктивного возраста. Если у пациенток есть непереносимость йода, это делает невозможным введение йодсодержащих рентгеноконтрастных средств, значительно повышающих диагностическую ценность КТ в гинекологии.

Для проведения КТ в плановом порядке, особенно при планировании интервенций, весьма желательна следующая подготовка пациентки к исследованию:

- соблюдение легкой диеты за 1–2 дня до предстоящего исследования (лучше жидкая пища) без применения продуктов, усиливающих перистальтику кишечника и газообразование;
- очищение кишечника: пациентке по показаниям дают слабительные средства, затем обязательно делают очищающую клизму;
- исследование проводят натощак;
- исследование проводят при среднем или тугом наполнении мочевого пузыря, что чаще всего позволяет развернуть ось матки вертикально; при планировании интервенций мочевой пузырь желательно опорожнить.

КТ органов малого таза проводят чаще в положении пациентки на спине.

Однако применение методов лучевой диагностики, использующих ионизирующее излучение, в гинекологии, особенно при обследовании девочек, девушек и женщин репродуктивного возраста, по понятным причинам нежелательно из-за лучевой нагрузки, а это значит, что в подавляющем большинстве клинических случаев их следует назначать только при строгих клинических показаниях, невозможности заменить их более безопасными методами или при малотравматичных лечебных манипуляциях (например, селективная сальпингография и рентгенохирургическая реканализация проксимальных отделов маточных труб при их непроходимости, эмболизация маточных артерий при лечении миом матки и т.д.).

Таким образом, основным методом скрининга и первичной диагностики в гинекологии, «золотым стандартом» инструментальной диагностики в этой области, без сомнения, было и остается УЗИ. Это исследование безопасно, относительно дешево и широко доступно, не требует больших затрат времени и позволяет проводить обследования с динамическими и кинетическими пробами. В то же время достоверность результатов зависит не только от опыта и знаний врача-диагноста, но и от его мануальных навыков

владения ультразвуковым датчиком, т.е. УЗИ достаточно субъективный, или «оператор-зависимый», метод. Нельзя не отметить объективные ограничения метода — необходимость иметь в области исследования акустические окна необходимого размера, что не всегда возможно. Наконец, при планировании хирургического вмешательства даже наилучшее представление данных УЗИ (в виде видеозаписи) все же недостаточно наглядно и из-за ограничений, связанных с размером «акустического окна», не отражает полную картину взаимоотношения структур, тканей и органов, зачастую не позволяет четко выявить распространенность патологического процесса и степень вовлечения прилежащих органов и структур.

С начала 1990-х годов в гинекологии начали использовать другой безопасный метод медицинской визуализации — МРТ. Однако главное внимание исследователей было сконцентрировано на онкологических заболеваниях органов малого таза женщин. В решении частных проблем гинекологии с помощью МРТ к середине 1990-х годов были четко доказаны необходимость динамического контрастирования при диагностике микроаденом аденогипофиза, высокая эффективность МРТ при выявлении анатомических изменений почек и мочевыводящих путей при урогенитальных нарушениях, а в последнее пятилетие, благодаря разработке метода МР-маммографии с динамическим контрастированием, удалось добиться серьезных успехов в дифференциальной диагностике заболеваний молочных желез. Было показано, что введение МР-контрастных средств при исследовании почек и мочевыводящих путей не только повышает чувствительность и специфичность МРТ, но и решает проблему диагностики функциональных нарушений. Появление сверхбыстрых импульсных последовательностей позволило предложить новые методические подходы к использованию МРТ в акушерстве и перинатологии, которые очень близки к гинекологическим проблемам.

Данные МРТ весьма информативны и представляют «срезы» в разных плоскостях. МРТ позволяет точно определить характер патологического образования, его локализацию, взаимосвязь с соседними органами, особенно это важно, например, при распространенных формах эндометриоза, при которых в патологический процесс могут вовлекаться практически все органы и анатомические структуры малого таза, вызывая значительный рубцово-спаечный процесс.

Основные показания для направления на МРТ в гинекологии:

- сложности в точной диагностике заболевания после проведения всего комплекса традиционных клинко-диагностических исследований, включая данные УЗИ с доплерографией;
- существенные противоречия клинической картины заболевания и полученных с помощью традиционного комплекса методов исследования данных;

- необходимость проведения диагностики на фоне выраженного спаечного процесса, особенно у ранее оперированных пациентов;
- подозрение на вовлечение в процесс мочевыводящих путей (особенно мочеточников) и кишечника, других органов и структур;
- расположение зоны поражения в областях, малодоступных или недоступных для других методов диагностики.

Относительные противопоказания для проведения МРТ:

- клаустрофобия;
- низкая толерантность к сохранению неподвижного положения;
- необходимость поддержания жизнедеятельности для пациентов в тяжелом состоянии.

В первых двух случаях решением проблемы может стать анестезиологическое пособие, а в последнем необходимо использование магнитно-нечувствительных систем жизнеобеспечения пациента.

Абсолютные противопоказания для проведения МРТ:

- наличие крупных ферромагнитных имплантатов и/или трансплантатов (особенно в зоне исследования);
- наличие искусственных водителей ритма сердца;
- наличие магнитно-чувствительных вживленных электронных систем подачи лекарственных препаратов и других неизвлекаемых электронных систем жизнеобеспечения и/или контроля состояния пациента.

Подготовка пациенток к МРТ при исследовании органов малого таза в плановом порядке:

- за 1–2 дня до предстоящего исследования рекомендована безуглеводная диета (лучше жидкая пища) с исключением из рациона продуктов, усиливающих перистальтику кишечника и газообразование, для того чтобы избежать двигательных артефактов, возникающих при повышенном тоне кишечника;
- накануне исследования рекомендуют очистить кишечник. Пациентке по показаниям даются слабительные средства (например, 4 пакетика фортранса, разведенного в 1 л воды), с обязательной очищающей клизмой в конце дня, чтобы петли кишечника, заполненные кишечным содержимым, не препятствовали визуализации матки и придатков, а также для детального изучения стенки кишечника, например в случае инфильтрации или прорастания кишки эндометриозом;
- исследование желательно проводить натощак или после легкого завтрака за 2–3 ч до исследования, для уменьшения перистальтики кишечника;
- при болях в животе и для того, чтобы избежать спастических состояний матки и кишечника, за 15–30 мин до исследования рекомендуется применение спазмолитиков (но-шпа 2,0 мл внутримышечно или 3 таблетки *per os*);

- целесообразно проведение исследования при малом и среднем наполнении мочевого пузыря для уменьшения «наводок» и артефактов перемещения мочевого пузыря на фоне большого количества жидкости, уменьшающего пространственное разрешение и четкость изображения.

В экстренном порядке исследование можно проводить без подготовки, при опорожненном мочевом пузыре, но с применением спазмолитиков.

Исследование, как правило, проводят в I фазу менструального цикла на 9–12-й день (одно из исключений – эндометриоз, при котором более яркая и характерная МР-картина заболевания выявляется во II фазе менструального цикла или даже на высоте менструации) в положении пациентки на спине, с применением приемных катушек, предназначенных для исследования тела. Обычно центрируют пациентки осуществляют на 1–2 см выше верхнего края лонного сочленения (лобка).

Для визуализации органов малого таза и брюшной полости целесообразнее получение T1- и T2-взвешенных изображений в разных плоскостях. Для того чтобы дифференцировать два вида этих изображений, следует помнить, что на T1-взвешенном изображении жидкостные структуры (моча, спинномозговая жидкость) имеют низкую интенсивность сигнала. Напротив, те же структуры на T2-взвешенном изображении высокоинтенсивны, что особенно важно при изучении кист яичников, исследованиях почек, мочевыводящих путей и мочевого пузыря. Геморрагический компонент в подострой фазе, за счет процесса биодеградации гемоглобина, имеет характерную инверсию МР-сигнала: яркий сигнал на T1-взвешенном изображении и, как правило, сниженный (реже изоинтенсивный) МР-сигнал на T2-взвешенном изображении. При переходе в хроническую фазу из-за выпадения гемосидерина (гемоферритина) эхосигнал может быть снижен при любом типе взвешивания. В острой фазе кровь ведет себя как густая, мукозная жидкость, т.е. изо- или незначительно гиперинтенсивна при любом типе взвешивания. При подозрении на острое кровотечение весьма информативны T2-взвешенные изображения на базе импульсной последовательности «инверсия-восстановление» с подавлением МР-сигнала свободной жидкости (FLAIR) при одновременном включении частотного подавления МР-сигнала жировой ткани (двойное подавление сигналов свободной жидкости и жировой ткани).

Особого внимания заслуживает методика бесконтрастной МР-урографии или гидрографии, которая относится к поколению проекционных МР-изображений мочевыводящих путей. Это, с одной стороны, делает их похожими на проекционные рентгенограммы, полученные после введения рентгеновского контрастного вещества при выполнении внутривенной урографии. С другой стороны, при сопоставимости получаемых результатов МР-урография обладает множеством преимуществ. К ним можно отнести отсутствие лучевой нагрузки, неинвазивность, возможность визуализации

без введения контрастного препарата, что особенно важно у пациентов с аллергическими реакциями на препараты йода, короткое время исследования, возможность получения псевдотрехмерных изображений. В основу получения изображений при МР-урографии и гидрографии (при исследовании кист разной локализации) положен тот факт, что моча и содержимое кист практически являются жидкостями и обладают длительным временем продольной (спин-решетчатой) релаксации — T1 и поперечной (спин-спиновой) релаксации — T2. Паренхиматозные органы и органы малого таза, в противоположность этому, имеют значительно более короткое время релаксации. Именно поэтому использование последовательностей для МР-урографии и МР-гидрографии с получением сильно T2-взвешенных изображений обеспечивает достаточно высокое пространственное разрешение: при этом ЧЛС, мочеточники и мочевого пузырь на томограммах выглядят как области высокой интенсивности сигнала на фоне сигнала крайне низкой интенсивности от паренхиматозных органов.

Для проведения МР-урографии и МР-гидрографии используют две методики. Первая импульсная последовательность базируется на импульсной последовательности «быстрое спиновое эхо» (TSE, FSE) с максимальным значением фактора ускорения. Эта последовательность обеспечивает получение проекционного изображения с высокой интенсивностью сигнала от жидкостей в одной плоскости. МР-урографию по этой методике выполняют быстро в течение нескольких секунд (максимально — до 30 с). Однако эта методика имеет определенные недостатки: зависимость от степени подвижности жидкости, низкую чувствительность к незначительным дефектам заполнения, а также то, что визуализация осуществляется только в одной плоскости. Для устранения этих недостатков толщину и ориентацию блока, поле зрения выбирают в зависимости от цели исследования: толщина блока от 2 до 80 см, поле зрения от 240 до 360 см.

Вторая методика МР-урографии и МР-гидрографии основана на сверхбыстрых импульсных последовательностях с неполным заполнением матрицы K-пространства (HASTE, Single-Short FSE, Single-Short TSE, FASE); направленная на получение тонких срезов, она позволяет лучше дифференцировать минимальные стриктуры и незначительные дефекты заполнения (камни, полипы), а также компенсирует артефакты пульсации жидкости. Хотя вся диагностическая информация может быть получена из 10–30 основных тонких срезов, в итоге целесообразно выполнить 3D-реконструкцию с использованием MIP-алгоритма, т.е. получить изображения максимальной интенсивности — MIP (*Maximum Intensity Projections*). Полученные при этом изображения обеспечивают улучшенную визуализацию пространственной картины.

При плановом исследовании вместо форсированного диуреза можно добиться заполнения мочевыводящих путей мочой приемом за 20–40 мин до исследования 200–300 мл жидкости (воды, чая и т.д.). Для форсирова-

ния мочеотделения, что позволяет быстрее заполнить мочевыделительную систему и, следовательно, наилучшим образом визуализировать дистальные отделы мочеточников, рекомендуют применение мочегонных средств, например 2 мл лазикса* внутривенно или внутримышечно. При запланированной урографии препарат вводят непосредственно перед исследованием внутримышечно, так как после стандартного алгоритма исследования малого таза к концу исследования за 15–25 мин мочевой пузырь наполняется практически полностью и можно четко дифференцировать дистальные отделы мочеточника. При необходимости исследовать мочевой пузырь и мочеточники в экстренном порядке мочегонный препарат вводят внутривенно в той же дозе.

Однако для существенного улучшения визуализации мочеточников и почек, оценки выделительной функции, концентрационной способности, определения степени фильтрации почек исследование можно дополнить внутривенным введением МР-контрастных препаратов (дотарем*, магневист*, омнискан*) в стандартной дозе 0,2 мл/кг.

Для диагностики патологических изменений сосудов в протокол исследования могут быть включены методы МР-ангиографии как без введения МР-контрастных средств (импульсная последовательность «двумерная времяпролетная ангиография» – 2D Time-Of Flight или 2D TOF), так и после введения МР-контрастных агентов (*Contrast Enhanced MR-angiography*).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Badr I., Thomas S.M., Cotterill A.D. et al. X-ray pelvimetry-which is the best technique? // Clin. Radiol. – 1997.

Diagnostic Imaging: Gynecology / Ed. Hricak H. – Elsevier Science, 2007. – 830 p.

Lucio Olivetti L., Grazioli L. Imaging of Urogenital Diseases: A Color Atlas. – Springer, 2009. – 496 p.

Urogenital Imaging. A Problem-Oriented Approach / Morcos S., Thomsen. Henrik (eds.). – A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2009. – 448 p.

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Хашукоева А.Е. Пороки развития матки. – М.: Медицина, 1998. – 320 с.

Акушерство и гинекология. Дифференциальная диагностика от А до Я / Под ред. Т. Холлингуорта. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 400 с.

Гинекология. Национальное руководство + CD / Под ред. В.И. Кулакова, И.Б. Манухина, Г.М. Савельевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1072 с.

Краснопольский В.И., Буянова С.Н., Шукина Н.А. Гнойные воспалительные заболевания придатков матки. – М.: МЕДпресс, 1999. – 233 с.

Кулаков В.И., Волобуев А.И., Денисов П.И. Рентгенопельвиометрия // Акушерство и гинекология. – 1998. – № 2. – с. 46–52. – №4. – С. 67–73.

Кулаков В.И., Волобуев А.И., Хабахпашев А.Г., Денисов П.И. Цифровая рентгенопельвиометрия // Вестник акушера-гинеколога. – 1997. – № 1. – С. 10–12.

Лучевая диагностика: учебник. Том 1 / Под ред. Труфанова Г.Е. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 416 с.

Лучевая диагностика опухолей почек, мочеточников и мочевого пузыря / Под ред. Г.Е. Труфанова. — 2-е изд. — СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008. — 200 с.

Магнитно-резонансная томография в урологии. Аляев Ю.Г., Сеницын В.Е., Григорьев Н.А. — М.: Практическая медицина, 2005. — 272 с.

Магнитный резонанс в медицине. Основной учебник Европейского форума по магнитному резонансу / П.А. Ринк. — 5-е изд. — М.: ГЭОТАР-Мед, 2003.

Руднева Т.В., Украинцев Ю.Г., Борисенко А.П. Цифровая рентгенодиагностика в перинатальной медицине // Материалы X юбилейного Всероссийского научного форума МАТЬ и ДИТЯ 29 сент–2 окт 2009, Москва.

Руководство по лучевой диагностике в гинекологии: руководство для врачей / Под ред. Труфанова Г.Е., Панова В.О. — СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008. — 616 с.

Труфанов Г.Е., Фокин В.А. Магнитно-резонансная томография. — М.: Фолиант, 2007. — 688 с.

Узкий таз в современном акушерстве: монография / Р. И. Калганова. — М.: Медицина, 1965. — 180 с.

Уэстбрук К. Магнитно-резонансная томография: справочник. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. — 448 с.

Физико-технические основы рентгенологии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Фотопроект и информационные технологии в лучевой диагностике / Казначеева А.О. Парижский З.М. Суворов А.С. Трофимова Т.Н. — СПб: СПбМАПО, 2007.

Чернуха Е.А. Анатомически и клинически узкий таз // Акуш. и гин., 1991. — XX с.

акusher.ru

Анатомия женских внутренних половых органов

НОРМАЛЬНАЯ ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ВНУТРЕННИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Из всех анатомических образований малого таза матка — наиболее легко определяемый орган при эхографии. Она располагается как бы в геометрическом центре таза, несколько ближе к передней, чем к его задней стенке. Между телом матки и мочевым пузырем различают пузырно-маточное, а между задней поверхностью матки и прямой кишкой — маточно-кишечное углубление.

В матке выделяют верхнюю широкую часть — тело и нижнюю узкую — шейку. Дно матки обычно обращено кпереди (*anteversio*), причем ось тела с осью шейки образуют открытый кпереди угол (*anteflexio*), составляющий в большинстве случаев 70–100°. При выраженном наполнении мочевого пузыря этот угол значительно увеличивается. У большинства здоровых женщин матка находится в положении *anteflexio-versio*; шейка в таких случаях находится кзади по отношению ко дну тела матки. При расположении матки кзади (*retroversio*) это взаимоотношение меняется на противоположное.

На продольных сканограммах матка изображена как грушевидное, а на поперечных как овоидное образование, имеющее средний уровень эхогенности. Внутреннее строение матки довольно однородное и представлено множеством небольших линейных и точечных структур (рис. 16.1).

Размеры матки у женщин детородного возраста колеблются в широких пределах. Наибольший разброс показателей наблюдают в отношении длины матки. Ее длина у женщин детородного возраста составляет в среднем 5,1 см (4,5–6,7 см), толщина — 3,5 см (3–4,2 см) и ширина — 5,4 см (4,6–6,4 см). Следует отметить, что все размеры матки рожавших женщин несколько больше, чем у нерожавших. В постменопаузальном периоде величина матки



Рис. 16.1. Нормальная матка. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — шейка матки.

существенно уменьшается и через 20 лет после окончания менструаций ее длина составляет в среднем 4,2 см (3,6–4,8 см), толщина — 3 см (2,6–3,4 см) и ширина — 4 см (3,6–4,7 см).

В норме толщина передней и задней стенок матки приблизительно одинаковая. Их различие обычно не превышает 0,4 см. В норме значительное увеличение толщины одной из стенок можно наблюдать при ее гипертонусе (рис. 16.2).

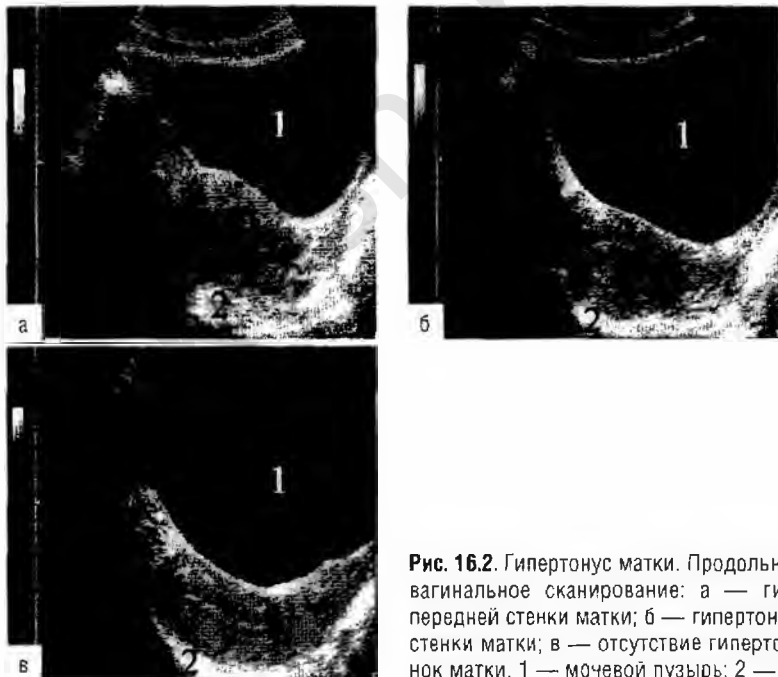


Рис. 16.2. Гипертонус матки. Продольное трансвагинальное сканирование: а — гипертонус передней стенки матки; б — гипертонус задней стенки матки; в — отсутствие гипертонуса стенок матки. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка.

Продолжительность гипертонуса в основном составляет 20–30 мин. Затем матка принимает свою обычную форму. В некоторых случаях можно наблюдать одновременно гипертонус передней и задней стенок матки. В подобных случаях в результате увеличения толщины обеих ее стенок матка принимает более округлую форму. Эндометрий при одновременном гипертонусе обеих стенок матки на продольных сканограммах также изображается округлым или умеренно овальным (рис. 16.3).

Шейка матки на сканограммах определяется как образование цилиндрической формы, несколько уплощенное в переднезаднем направлении (рис. 16.4).

Ее длина составляет несколько меньше половины длины матки. Эхогенность шейки средняя, приближающаяся к эхогенности эндометрия, внутренняя структура однородная. В центре шейки определяется тонкая гиперэхогенная линейная структура — место смыкания слизистой оболочки цервикального канала. Эндоцервикс представлен в основном изоэхогенной

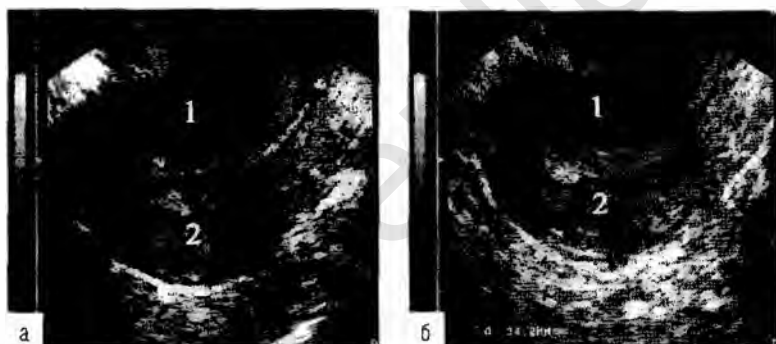


Рис. 16.3. Гипертонус передней и задней стенок матки. Продольное трансвагинальное сканирование: а — гипертонус миометрия; б — нормальный тонус миометрия. 1 — матка; 2 — эндометрий.

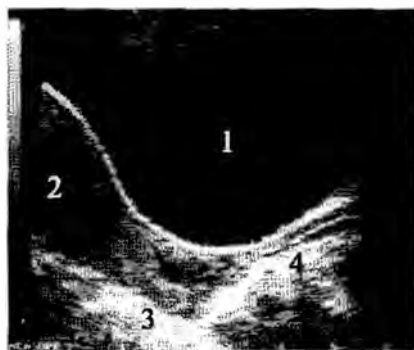


Рис. 16.4. Нормальная шейка матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — шейка матки, 4 — влагалище.

структурой, не имеющей четкой границы с мышечным слоем шейки. В отличие от матки, циклические изменения в эндоцервиксе отсутствуют. В период овуляции цервикальный канал часто несколько расширяется за счет скопления слизи.

В постменопаузе шейка значительно уменьшается, ее структура не изменяется, а слизистая оболочка часто истончается и на сканограммах может не визуализироваться.

Влагалище на сканограммах лучше определяется при трансабдоминальном сканировании. На продольных сканограммах оно изображается в виде анэхогенного трубчатого образования небольшого диаметра, соединяющегося под углом с шейкой матки (рис. 16.5).

На поперечных сканограммах влагалище имеет вид резко уплощенного овоида. В центре влагалища определяется тонкая линейная гиперэхогенная структура — отражение соприкосновения передней и задней стенок вла-

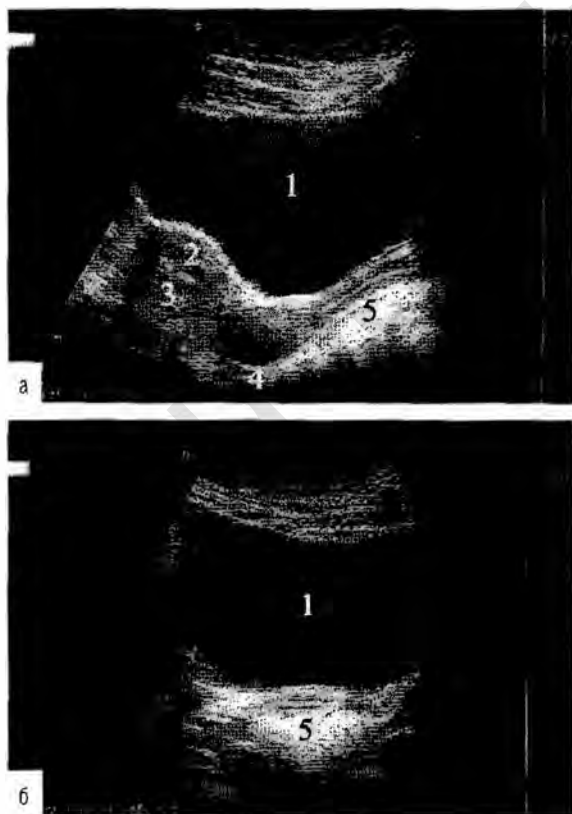


Рис. 16.5. Нормальное влагалище: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — М-эхо; 4 — шейка матки; 5 — влагалище.

лища. Расположенная вокруг нее анэхогенная зона представлена мышцей влагалища. Толщина стенок влагалища составляет 7–10 мм.

Яичники представляют парный орган. Их положение бывает разным. Однако чаще они располагаются сбоку от матки. На продольных сканограммах их форма удлиненно овальная и на поперечных — умеренно овальная. Размеры яичников варьируют в широких пределах. У женщин репродуктивного возраста их длина составляет в среднем 34 см (индивидуальные колебания — 30–41 см), ширина — 26 см (20–31 см) и толщина — 19 см (14–22 см).

В постменопаузе яичники существенно уменьшаются. При этом их наиболее выраженное уменьшение происходит в первые 5 лет постменопаузального периода. Причем более чем через 10 лет после окончания менструаций их объем составляет приблизительно 1/3 первоначальной величины.

Эхогенность яичников средняя и паренхима обычно однородная (рис. 16.6).

Белочная оболочка не определяется, фолликулярный аппарат яичников выявляют только в детородном возрасте. На сканограммах он определяется в виде антральных фолликулов, которые представляют полностью анэхогенные образования с четким и ровным контуром диаметром 0,3–0,6 см, расположенные преимущественно по периферии яичника. Количество их в одном продольном срезе варьирует в основном от 8 до 13.

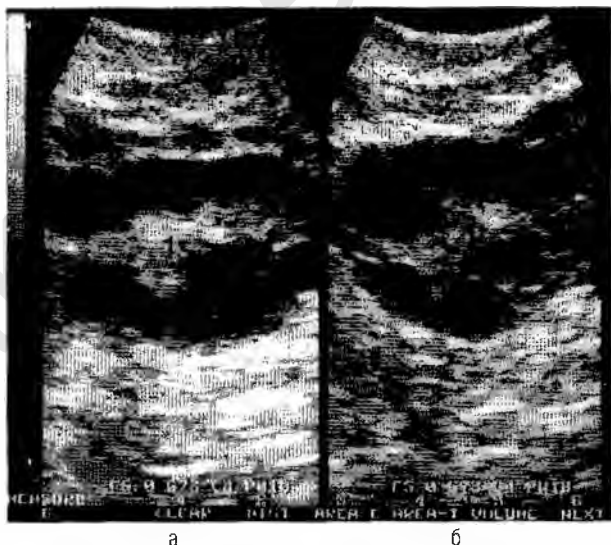


Рис. 16.6. Нормальный яичник: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — яичник.



Рис. 16.7. Доминантный фолликул (1) на 14-й день менструального цикла. Продольное трансвагинальное сканирование.

Применение эхографии позволяет получить важную информацию о фолликулогенезе. Рост доминантного фолликула начинается в основном сразу после менструации. К 13–15-му дню он становится преовуляторным и составляет в этот период 1,8–2,4 см (рис. 16.7).

После наступления овуляции в паренхиме яичника появляется желтое тело, которое на сканограммах определяется как жидкостное образование круглой формы, анэхогенной или гетерогенной структуры, с толстыми стенками диаметром около 2 см (рис. 16.8).

В отдельных случаях в паренхиме яичника можно наблюдать одновременно несколько спонтанно образовавшихся желтых тел, что свидетельствует о гиперовуляции (рис. 16.9).

При отсутствии беременности происходит обратное развитие желтого тела, и оно обычно исчезает к началу следующего цикла.

В норме у молодых женщин 2–3 менструальных цикла бывают ановуляторными. Это может быть обусловлено либо нарушением созревания, либо отсутствием овуляции доминантного фолликула.



Рис. 16.8. Желтое тело (1). Продольное трансвагинальное сканирование.



Рис. 16.9. Гиперовуляция (три желтых тела в яичнике). Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — желтые тела.

В перименопаузе количество выявляемых фолликулов уменьшается, и все чаще наблюдают ановуляторные циклы. В постменопаузе в первые 3 года иногда наблюдают преовуляторные фолликулы, и происходит овуляция. В более поздние сроки фолликулы в яичниках не определяются.

Маточные трубы — парный орган, осуществляющий транспорт яйцеклетки и сперматозоидов для их имплантации в матку. Неизмененные маточные трубы обычно не определяются при эхографии. Их выявляют только в тех случаях, когда существует свободная жидкость в малом тазу (рис. 16.10).

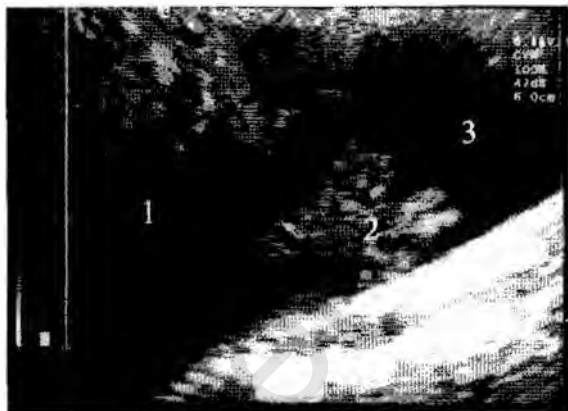


Рис. 16.10. Фимбриальный конец маточной трубы. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — фимбрии; 3 — жидкость в малом тазу.

На сканограммах на фоне жидкости они определяются как гиперэхогенные образования трубчатой структуры диаметром около 1 см. При этом следует иметь в виду, что обычно выявляют не всю трубу, а только ее часть.

Матка кровоснабжается из парных маточных артерий. Каждая из них в области перешейка делится на нисходящую часть, идущую к шейке матки, и восходящую, проникающую в миометрий и распадающуюся на аркуатные сосуды (рис. 16.11).

Аркуатные артерии располагаются между наружным и средним слоем миометрия. От аркуатных отходят радиальные артерии, кровоснабжающие средний и внутренний слои миометрия. Терминальные ветви радиальных артерий заканчиваются на границе прямыми базальными артериями, питающими базальный слой. От них отходят спиральные артерии, проникающие в слизистую оболочку эндометрия и кровоснабжающие ее.

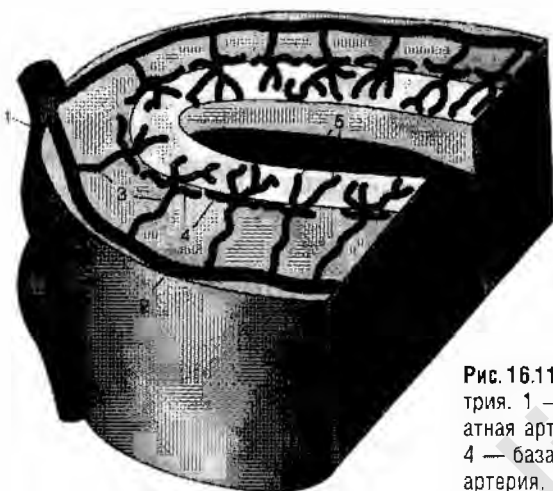


Рис. 16.11. Схема кровоснабжения миометрия. 1 — маточная артерия; 2 — аркуатная артерия; 3 — радиальная артерия; 4 — базальная артерия; 5 — спиральная артерия.

Для оценки состояния кровообращения в разных сосудистых областях в настоящее время в основном вычисляют следующие показатели.

- ИР (IR) — индекс резистентности, рассчитывают как отношение максимальной систолической и минимальной диастолической скорости к максимальной систолической скорости, т.е. $ИР (IR) = (S-D)/S$.
- ПИ (PI) — пульсационный индекс, рассчитывают как отношение максимальной систолической и минимальной диастолической скорости к средней скорости кровотока, т.е. $ПИ (PI) = (S-D)/M$.
- СДО (S/D) — систолодиастолическое отношение, рассчитывают как отношение максимальной систолической к минимальной диастолической скорости кровотока, т.е. $СДО (S/D) = S/D$.

Наряду с этим в отдельных случаях рассчитывают максимальную систолическую скорость кровотока (табл. 16.1).

Таблица 16.1. Нормативные показатели индексов периферического сопротивления [индекс резистентности (ИР) и пульсационный индекс (ПИ)] ветвей маточной артерии

Сосуд	ИР	ПИ
Маточные артерии	0,88 (0,73–0,93)	2,43 (1,42–3,63)
Аркуатные артерии	0,78 (0,60–0,89)	1,69 (1,00–2,83)
Радиальные артерии	0,71 (0,50–0,80)	1,32 (0,67–2,00)
Базальные артерии	0,57 (0,33–0,73)	1,16 (0,67–2,50)
Спиральные артерии	Определяется только венозный кровоток со средней скоростью 2,8 см/с (1–4 см/с)	

СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Нормальная анатомия малого таза при компьютерной томографии

При КТ на поперечных (аксиальных) срезах шейка матки визуализируется в виде овальной структуры мягкотканной плотности, диаметр которой у нерожавших женщин составляет около 3 см. Только внутривенное контрастирование подчеркивает контуры шейки матки, отграничивая ее от смежных органов и тканей.

Визуализация тела матки в определенной мере зависит от степени заполнения мочевого пузыря и положения матки. При переднем наклоне тела матки (положение *anteflexio*) наполнение мочевого пузыря приводит к отклонению оси матки вверх, и ее сканируют тангенциально. В таком положении поперечный диаметр матки женщины репродуктивного возраста не превышает 5 см. Внутривенное болюсное контрастирование в артериальной фазе более отчетливо подчеркивает Т-образную полость матки.

Нормальные яичники имеют правильную эллипсоидную форму, располагаются у маточных ребер несколько кзади от маточных углов при положении матки в *anteflexio*, они мягкотканной плотности, общими размерами: длина — до 3 см, ширина — до 2 см. Без применения внутривенного контрастирования яичники обычно трудно идентифицировать на фоне прилежащих структур.

При КТ дифференцировать овальную поперечную тень влагалища не всегда удается. Для этого перед КТ-исследованием вставляют марлевый тампон (содержащий воздух) во влагалище, что, естественно, немного деформирует его полость.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Нормальная магнитно-резонансная анатомия органов малого таза

Матка при МРТ в корональной (коронарной, фронтальной), аксиально (трансверсальной) и сагиттальной плоскостях имеет округлую овоидную форму с характерной зональной архитектурой и дифференцировкой. Она располагается более или менее в геометрическом центре малого таза. В сагиттальной проекции четко определяются наклон матки (чаще — положения *anteflexio*, реже — *retroflexio*) и ее угол по отношению к влагалищу, зональная структура ее стенки. По сагиттальной МР-томограмме уточняются топография и взаимное расположение органов малого таза, а также измеряются переднезадний и продольный размеры матки, толщина слоев стенки матки, толщина функционального слоя эндометрия, выявляется

наличие патологических изменений матки и ее полости. На коронарных томограммах, позиционируемых по переднезаднему размеру матки (перпендикулярно полости тела матки), определяется толщина стенок и слоев матки, оценивается функциональный слой эндометрия и полости матки, измеряется поперечный размер тела матки. Аксиальные томограммы, проведенные по (вдоль) плоскости полости матки, позволяют оценить форму, углы, латеральные стенки матки, более четко определить топiku и распространенность патологического процесса. Яичники лучше визуализируются на коронарных и аксиальных томограммах. Размеры и положение матки переменны и зависят от возраста: в процессе созревания происходит увеличение как общих размеров матки, так и соотношения длины ее тела и шейки, появляется угол между маткой и влагалищем. Так, в подростковом возрасте длина матки составляет до 3–4 см, поперечный размер — около 1 см. У нерожавших женщин длина матки — до 8,0 см, поперечный размер — около 4 см. У рожавших женщин длина матки может быть до 9,5 см, поперечный размер — до 5,5 см.

Шейка матки у взрослой женщины составляет треть высоты матки по оси органа. Размер шейки в краниокаудальной плоскости обычно до 2 см, поперечный размер — до 3 см.

Влагалище в сагиттальной плоскости при МРТ визуализируется между мочевым пузырем и прямой кишкой. Длина задней стенки влагалища, граничащей с прямой кишкой, у взрослой женщины составляет до 9 см, длина передней стенки, граничащей с мочевым пузырем, — 6–7 см. Интенсивность сигнала влагалищной трубки на T1- и T2-взвешенных изображениях соответствует средним значениям. Стенки влагалища имеют низкую интенсивность сигнала. Иногда за счет секреторной активности влагалищный канал может визуализироваться как зона повышенного сигнала на T2-взвешенном изображении. На трансверзальных срезах для влагалища характерна H-образная форма, а с возрастом оно может приобретать W-образный профиль.

Размеры и структура яичников зависят не только от возраста, но и от фазы менструального цикла.

У женщины детородного возраста в теле и шейке матки на T2-взвешенном изображении можно видеть четкую дифференцировку на зоны (рис. 16.12).

Шейка матки состоит из трех слоев, отличающихся по интенсивности сигнала.

- Слизистая оболочка канала шейки матки — характерна высокая интенсивность МР-сигнала.
- Базальный слой слизистой оболочки и цервикальная строма — характерна низкая интенсивность МР-сигнала, благодаря волокнистой соединительной ткани.

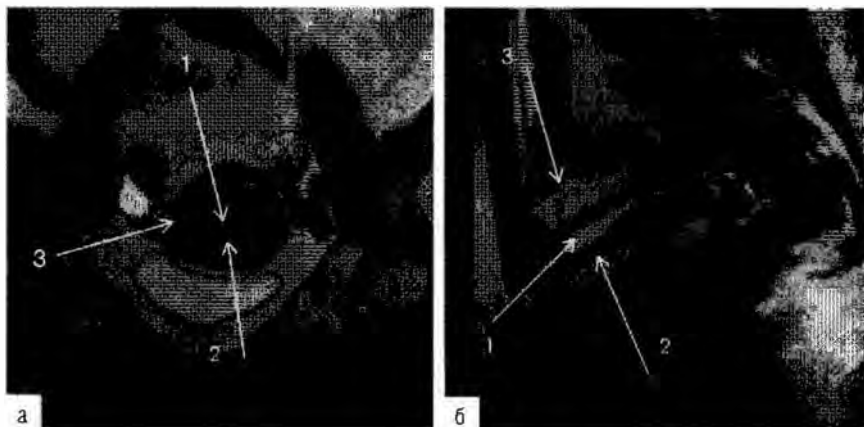


Рис. 16.12. Магнитно-резонансная томограмма нормальной анатомии матки: а — в T2-взвешенном изображении определяются: 1 — функциональный слой эндометрия, имеющий высокую интенсивность магнитно-резонансного сигнала; 2 — переходо-соединительная зона с низкой интенсивностью магнитно-резонансного сигнала; 3 — миометрий с более высокой интенсивностью сигнала, чем у переходо-соединительной зоны; б — на сагиттальном срезе в T2-взвешенном изображении определяются аналогичные анатомические особенности визуализации слоев матки: 1 — функциональный эндометрий; 2 — переходо-соединительная зона; 3 — миометрий.

- Наружный мышечный слой — характерен незначительно повышенный МР-сигнал, слизь в цервикальном канале может быть представлена полосой очень высокой интенсивности сигнала.

Тело матки на T2-взвешенном изображении представлено:

- функциональным слоем эндометрия, имеющим высокую интенсивность МР-сигнала;
- переходо-соединительной зоной, представляющей базальный слой эндометрия, сосудистый слой и подслизистый миометрий с низкой интенсивностью МР-сигнала;
- миометрием с более высокой по отношению к переходо-соединительной зоне интенсивностью сигнала; зональная дифференцировка тела матки, как правило, нечетко выражена у девочек до менархе и женщин в постменопаузе.

На МРТ переходо-соединительная зона определяется в виде полосы с низкой интенсивностью МР-сигнала вследствие низкого содержания влаги во внутреннем мышечном слое, небольшого количества внеклеточного матрикса, более плотного расположения мышечных клеток. Переходно-соединительная зона представлена внутренним слоем миометрия, прилежащим к тонкой пластинке базального слоя эндометрия с сосудистым

слоем; границы между этими гистологическими структурами даже при высокой разрешающей способности томографа различить практически невозможно; именно изменения переходной-соединительной зоны служат дифференциально-диагностическим критерием внутреннего эндометриоза.

Переходно-соединительную зону на МРТ рассматривают как эквивалент гипоксигенного слоя миометрия, расположенного под эндометрием (субэндометриальный ореол), который можно наблюдать и при УЗИ. Кроме того, исследования показали, что внутренний слой миометрия находится в непрерывном движении. Тонкие волнообразные сокращения маточной стенки вызваны сокращениями внутреннего слоя миометрия. Частота, высота и направление волны изменяются в зависимости от фазы менструального цикла, в среднем 2–3 цикла в минуту. Направление чаще всего ретроградное (от шейки к дну) в середине цикла и антеградное во время менструации. Сокращение миометрия практически не выявляется во время лютеиновой фазы, вероятнее всего, для облегчения имплантации эмбриона. Частота сокращений миометрия почти удваивается у женщин с эндометриозом или бесплодием, по сравнению со здоровыми женщинами. Тонкие волнообразные движения внутреннего слоя миометрия не отражены в литературе по МРТ, поскольку стандартная МРТ требует нескольких минут для получения T2-взвешенного изображения.

Ширина и интенсивность МР-сигнала от переходной-соединительной зоны непостоянны и зависят от тонких движений внутреннего слоя миометрия, которые на УЗИ оценивают как тонус матки. Другими словами, вид переходной зоны на статическом МР-изображении может быть суммой преходящих изменений внутреннего слоя миометрия. Низкую интенсивность сигнала переходной зоны на T2-взвешенном изображении можно объяснить теми же физиологическими процессами, которые видны в области стойкого сокращения миометрия, где объем крови уменьшается. Уменьшение объема крови означает дополнительное уменьшение содержания протонов, что также приводит к снижению интенсивности сигнала миометрия на T2-взвешенном изображении.

Сокращение стенки матки — уникальное явление. По данным литературы, описаны два варианта сокращения миометрия: диффузное, когда сокращается весь миометрий, или когда сокращается только внутренний слой миометрия. Сокращение стенки матки, включающее весь миометрий, дифференцируют на МРТ как область низкой интенсивности сигнала, выходящую в полость матки. Эти сокращения продолжаются в течение нескольких минут, иногда 20–30 мин, и не отражаются как артефакты движения. На МРТ длительное сокращение следует дифференцировать с лейомиомой и узловой формой аденомиоза (рис. 16.13). Сокращение внутреннего слоя миометрия дифференцируют на томограммах в виде локально неравномерной толщины переходной зоны, что также требует дифференциальной диагностики начальных проявлений аденомиоза (рис. 16.14).

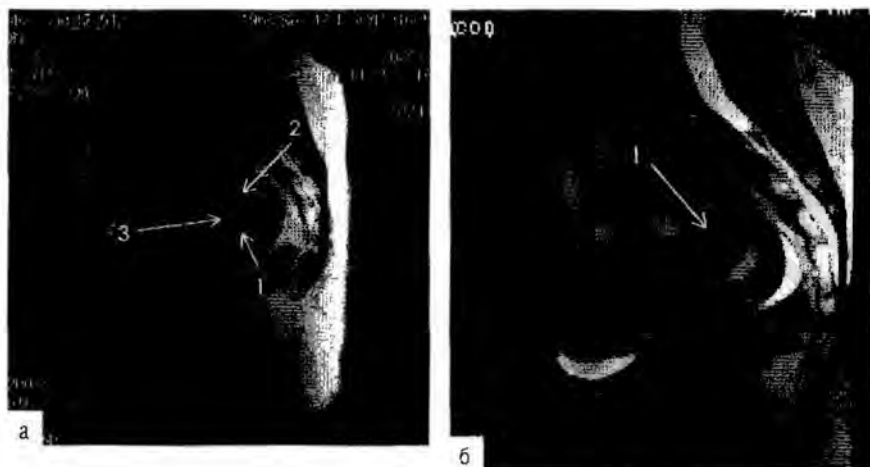


Рис. 16.13. Магнитно-резонансная картина диффузного сокращения миометрия или всей стенки матки: а — на сагиттальной магнитно-резонансной томограмме на T2-взвешенном изображении отмечают: 1 — утолщение задней стенки матки, 2 — деформацию полости матки за счет участка сокращенного миометрия (3); б — на сагиттальной магнитно-резонансной томограмме на T2-взвешенном изображении, полученном у той же пациентки через несколько минут, отмечают утолщение передней стенки матки (1) вследствие изменения тонуса.

Зональная анатомия тела матки значительно изменяется в ответ на широкий спектр физиологических эффектов, включая менструальный цикл, гормональное влияние и длительное сокращение.

Функциональный эндометрий постепенно утолщается в течение пролиферативной фазы. В течение секреторной фазы толщина эндометрия составляет 7–14 мм. Интенсивность сигнала внешнего миометрия увеличивается в течение секреторной фазы, достигая максимальной яркости в ее середину. В течение менструации отмечают снижение дифференциации зональной анатомии.

Яичники лучше визуализируются на корональных и аксиальных T2-взвешенных изображениях как объекты неправильной овоидной формы с интенсивностью МР-сигнала, близкой к соединительной и жировой ткани или даже выше, с фокусами более высокого сигнала (фолликулы). На T1-взвешенном изображении яичники имеют сигнал, приближенный к сигналу мышечной ткани. Яичники могут быть либо гомогенными, либо иметь фокальные зоны пониженного сигнала (проекция фолликулов). Размеры яичников у девочек подросткового возраста: длина и поперечный размер — до 2,5 см. У взрослой женщины в репродуктивном возрасте их длина до 4 см, поперечный размер — около 1,5 см.

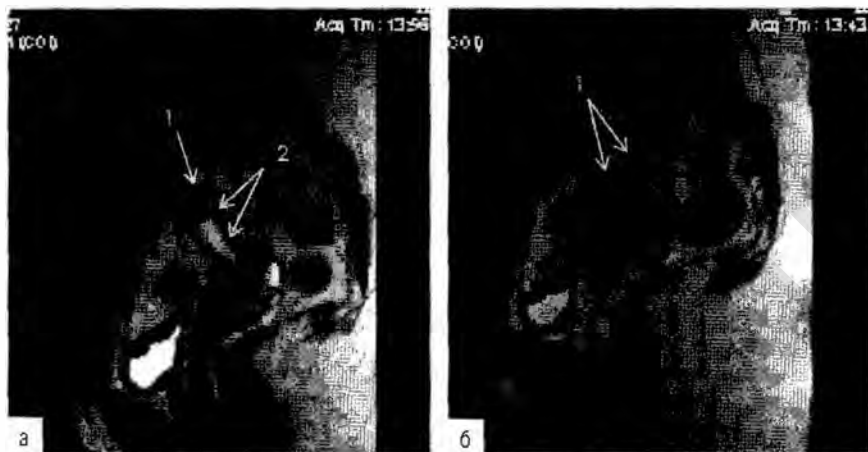


Рис. 16.14. Магнитно-резонансная картина парциального сокращения матки или сокращение внутреннего слоя миометрия: а — на сагиттальной магнитно-резонансной томограмме на T2-взвешенном изображении отмечают: 1 — утолщение переходно-соединительной зоны в области дна матки; 2 — неравномерное утолщение всей переходно-соединительной зоны; б — сагиттальные магнитно-резонансные томограммы той же пациентки показывают отсутствие вышеописанных изменений, переходно-соединительная зона равномерной ширины (1). тоническое сокращение не наблюдают.

МРТ с высоким разрешением детально позволяет оценить анатомическую структуру яичника. На T2-взвешенном изображении четко дифференцируют кору с мозговым веществом яичников. Кора имеет более низкую интенсивность сигнала, а мозговое вещество — более высокую. Фолликулы в разных стадиях развития, функциональные кисты и поверхностные кистозные включения дифференцируют как кисты разного диаметра с высокой интенсивностью МР-сигнала на T2-взвешенном изображении. Яичники легко идентифицируют у подавляющего большинства женщин детородного возраста из-за присутствия множественных фолликулов. В постменопаузе у женщин яичники имеют более однородную низкую интенсивность сигнала и плохо идентифицируются из-за меньшего количества фолликулов. Аналогичную ситуацию наблюдают у молодых девушек и женщин с признаками гипоплазии, атрофии и истощения яичников. Яичники могут увеличиваться, так как периодически продуцируют фолликулы. Перед овуляцией доминирующий фолликул может быть идентифицирован как киста размером 20–25 мм. Если в доминирующем фолликуле не происходит овуляция, то развивается фолликулярная киста. Эти кисты имеют тонкие стенки и заполнены обычной серозной жидкостью. После овуляции желтое тело идентифицируют как узелок или кистозную полость, которая обычно

имеет толстые неравномерные контуры, неоднородную структуру (1–5 мм) и низкую интенсивность сигнала за счет лютеинизированных слоев текальных клеток или отложения гемосидерина. Кисты желтого тела часто видны как геморрагические массы с толстыми неровными хорошо различимыми стенками. Они являются наиболее частыми причинами апоплексии яичника. Результаты МРТ зависят от объема кровоизлияния и организации сгустка. Критерий кровоизлияния – высокая интенсивность сигнала на T1-взвешенном изображении. Однако кровотечение в острой фазе иногда имеет промежуточную интенсивность сигнала на T1-взвешенном изображении и неоднородную низкую интенсивность сигнала на T2-взвешенном изображении. Синдром поликистоза яичников (СПКЯ), так же известный как синдром Штейна–Левенталя, – общая причина бесплодия. Яичники часто увеличиваются и содержат многочисленные, обычно мелкие фолликулы, окружающие гипертрофированную центральную строму. Однако это проявление не служит критерием СПКЯ. С такой картиной можно столкнуться при некоторых нарушениях, потому что она отражает только отсутствие овуляций или чрезмерную гормональную активность. Среди этих состояний – синдром гиперстимуляции яичников (СГЯ) и *hyperreactio luteinalis*, которые могут проявляться чрезвычайно большими размерами яичников, состоящих из множественных кист. Гиперстимуляцию яичников наблюдают при индукции овуляции, а *hyperreactio luteinalis* встречается во время беременности. Однако с *hyperreactio luteinalis* также можно столкнуться при нормальной беременности. Дифференцировать эти изменения необходимо с многокамерной серозной кистаденомой.

В норме на МР-томограммах маточные трубы четко не видны, их можно визуализировать при патологическом процессе, проявляющемся в виде гидросальпинкса и гематосальпинкса, а также при опухолевом поражении.

Большие вены околошеечного и околоматочного венозных сплетений проявляются как извитые или трубчатые структуры, интенсивность их сигнала на T2-взвешенном изображении зависит от фазы кровотока. Кровоток в этих венах медленный и застойный, поэтому вены не производят МР-сигнала. Расширение этих вен можно наблюдать при застойных процессах в малом тазу, в спорных случаях у пациентов с хронической тазовой болью.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Мурватов К.Д., Макаренко В.Н. Спиральная компьютерная томография в гинекологии. Атлас. – М.: Медицина, 2001. – 288 с.

Габуния Р.И., Колесникова Е.К., Туманов Л.Б., Молчанов Г.В. Возможности компьютерной томографии в гинекологии // Акушерство и гинекология. – 1983. – № 7. – С. 62–64.

Демидов В.Н., Зыкин Б.И. Ультразвуковая диагностика в гинекологии. – М.: Медицина, 1990. – 221 с.

Озерская И.А. Эхография в гинекологии. — М.: Медика, 2005. — 285 с.

Терновой С.К., Силицын В.Е. Развитие магнитно-резонансной томографии на рубеже XX века // Медицинская радиология. — 1998. — № 1. — С. 21-24.

Флейшер А.С. Эхография в акушерстве и гинекологии. Ч. 2. — 6-е изд. — М.: Видар, 2004. — 583 с.

Hricak H., Kim B. Contrast-enhanced MR imaging of the female pelvis // JMRI. — 1993. — Vol. 3. — P. 297-306.

akusher-lib.ru

Аномалии развития внутренних половых органов

Аномалии развития женских половых органов составляют 4% всех врожденных аномалий развития. Они встречаются у 1–3% среди женского населения независимо от сохранения фертильной функции и часто служат причинами бесплодия. Однако при некоторых аномалиях (например, при удвоении матки) беременность может протекать нормально, поэтому общую распространенность аномалий недооценивают. Своевременная диагностика врожденных заболеваний внутренних половых органов имеет важное практическое значение в гинекологической практике. Несмотря на широкий спектр методов диагностики (УЗИ, гистероскопия, гистеросальпингография, лапароскопия), используемых в выявлении и уточнении формы порока, проблема диагностики аномалий развития женских половых органов остается достаточно сложной.

Диагностика пороков развития матки и влагалища представляет значительные трудности, что приводит к ошибкам в распознавании характера порока. Следствие диагностических ошибок — необоснованные хирургические вмешательства у 24–34% больных, особенно при сложных, сочетанных и атипичных вариантах аномалий.

Возможно, такой высокий процент диагностических ошибок можно объяснить отсутствием единой методики обследования этой категории больных и отсутствием единой классификации пороков развития матки и влагалища. В настоящее время при описании пороков развития матки и влагалища в основном используют классификацию, принятую Американским обществом фертильности в 1988 г. Однако в ней не отражены нетипичные пороки развития и пороки, принадлежащие одновременно более чем к одному классу. На наш взгляд, классификация Л.В. Адамян и А.З. Хашукоевой (1998) представляется предпочтительной, в ней распределены по классам и подробно описаны разные варианты пороков, позво-

ляющие корректно дифференцировать аномалии матки и влагалища, в том числе те, которые не были отражены в классификации Американского общества фертильности.

Классификация пороков развития матки и влагалища

I класс. Аплазия влагалища.

1. Полная аплазия влагалища и матки:

а) рудимент матки в виде одного мышечного валика (справа, слева, в центре);

б) рудимент матки в виде двух мышечных валиков;

в) мышечные валики отсутствуют;

г) маточные трубы не соединены с рудиментами матки;

д) рудименты матки без признаков функционирования, без полости;

е) придатки матки расположены в брюшной полости высоко пристеночно.

2. Полная аплазия влагалища и функционирующая рудиментарная матка:

а) функционирующая рудиментарная матка в виде одного или двух мышечных валиков;

б) функционирующая рудиментарная матка с аплазией шейки матки;

в) функционирующая рудиментарная матка с аплазией цервикального канала.

При всех вариантах возможны гемато- и пиометра, хронический эндометрит и параметрит, гемато- и пиосальпинкс.

Во всех случаях стенки матки дифференцированы.

Маточные трубы соединены с маткой.

Аплазия части влагалища при функционирующей матке:

а — аплазия верхней трети; а1 — аплазия верхних 2/3;

б — аплазия средней трети; б1 — аплазия средних 2/3;

с — аплазия нижней трети; с1 — аплазия нижних 2/3.

При а и а1 — гемато- и/или пиометра, гемато- и/или пиосальпинкс.

При б и б1 — гемато- и/или пиокольпос.

При с и с1 — гемато- и/или пиокольпос.

II класс. Однорогая матка.

- Однорогая матка с рудиментарным рогом, сообщающимся с полостью основного рога.

- Рудиментарный рог замкнутый.

- В обоих вариантах эндометрий может быть функционирующим или нефункционирующим.

- Рудиментарный рог без полости.

- Отсутствие рудиментарного рога.

III класс. Удвоение влагалища и матки.

- Удвоение матки и влагалища без нарушения оттока менструальной крови.

- Удвоение матки и влагалища с частично аплазированным одним влагалищем:

a — аплазия верхней трети; a1 — аплазия верхних 2/3;

b — аплазия средней трети; b1 — аплазия средних 2/3;

c — аплазия нижней трети; c1 — аплазия нижних 2/3.

При a и a1 — гемато- и/или пиометра, гемато- и/или пиосальпинкс.

При b и b1 — гемато- и/или пиокольпос.

При c и c1 — гемато- и/или пиокольпос, свищевой ход в частично аплазированном влагалище.

Удвоение матки и влагалища при нефункционирующей одной матке.

IV класс. Двурогая матка.

- Седловидная форма.
- Неполная форма.
- Полная форма.

V класс. Внутриматочная перегородка.

- Полная внутриматочная перегородка — до внутреннего зева.
- Неполная внутриматочная перегородка.

Перегородка может быть тонкая или на широком основании, одна гемиполость может быть длиннее другой.

VI класс. Пороки развития маточных труб и яичников.

- Аплазия придатков матки с одной стороны.
- Аплазия труб (одной или обеих).
- Добавочные трубы.
- Аплазия яичника.
- Гипоплазия яичников.
- Добавочные яичники.

Данные пороки встречаются изолированно или в сочетании с пороками развития матки и влагалища.

VII класс. Редкие формы пороков развития половых органов.

- Мочеполовые пороки развития: экстрофия мочевого пузыря.
- Кишечно-половые пороки развития:

◇ врожденный ректовестибулярный свищ, сочетающийся с аплазией влагалища и матки;

◇ врожденный ректовестибулярный свищ, сочетающийся с однорогой маткой и функционирующим рудиментарным рогом.

Данные пороки встречаются изолированно или в сочетании с пороками развития матки и влагалища.

Чаще всего встречаются разные виды аплазии влагалища и матки:

- полную аплазию (синдром Рокитанского–Кюстнера–Майера–Хаузера);
- аплазию части влагалища с гематокольпосом, иногда — гематометрой и гематосальпинксом;
- разные варианты полного и неполного удвоения матки;
- удвоение влагалища при частичной аплазии одного из них.

Гораздо реже встречаются такие пороки развития, как синдром каудальной регрессии (врожденная атрезия ануса, дисплазия тазобедренного сустава, аплазия почки, гипоплазия влагалища, уrogenитальный синус), экстрофия мочевого пузыря (обычно корректируют с помощью операции Михельсона — вывода мочеточников в сигмовидную кишку).

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Аплазия матки и влагалища — синдром Рокитанского-Кюстера-Майера

На сканограммах при этой патологии отсутствует изображение матки и влагалища (рис. 17.1).

В некоторых случаях в зоне обычного расположения матки удается выявить одно или два низкоэхогенных образования в виде валика или тяжа, их длина варьирует в пределах 0,5–1,5 см, толщина — 0,3–0,5 см и ширина 0,6–1,3 см. Яичники этих пациенток обычно расположены высоко у стенок



Рис. 17.1. Аплазия матки и влагалища. Аплазия правой почки. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование в нижних отделах живота; б — продольное сканирование в правом верхнем квадранте живота; в — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — мочевого пузыря (матка, шейка матки и влагалище не определяются); 2 — печень (правая почка не определяется); 3 — почечное ложе; 4 — левая почка.

таза и при отсутствии какой-либо другой патологии имеют хорошо выраженный фолликулярный аппарат.

Аплазия влагалища при функционирующей матке может быть полной и частичной (верхней трети, верхних 2/3, средней трети, средних 2/3, нижней трети, нижних 2/3). Популяционная частота данной аномалии неизвестна.

При использовании эхографии можно наблюдать несколько вариантов эхографического изображения данной патологии (рис. 17.2).

При наиболее редко встречающемся варианте этой аномалии определяется нефункционирующая матка. На сканограммах при этом выявляют уменьшенную матку, шейка в большинстве случаев аплазирована. М-эхо визуализируется в виде тонкой полоски или совсем не определяется, гематокольпос отсутствует. При атрезии в нижних отделах влагалища на сканограммах нередко определяется удлинненно-овальной формы образование (гематокольпос), заполненное анэхогенным жидким содержимым, иногда с мелкодисперсной несмещаемой взвесью. Размеры гематокольпоса иногда могут достигать 20–28 см, а его диаметр — 15–20 см. Гематометра обычно отсутствует. При атрезии влагалища в средних отделах гематокольпос определяется как образование овальной формы длиной 8–12 см и диаметром — 6–10 см. Наряду с этим иногда можно выявить гематометру и гематосальпинкс. При атрезии влагалища в верхних отделах при функцио-

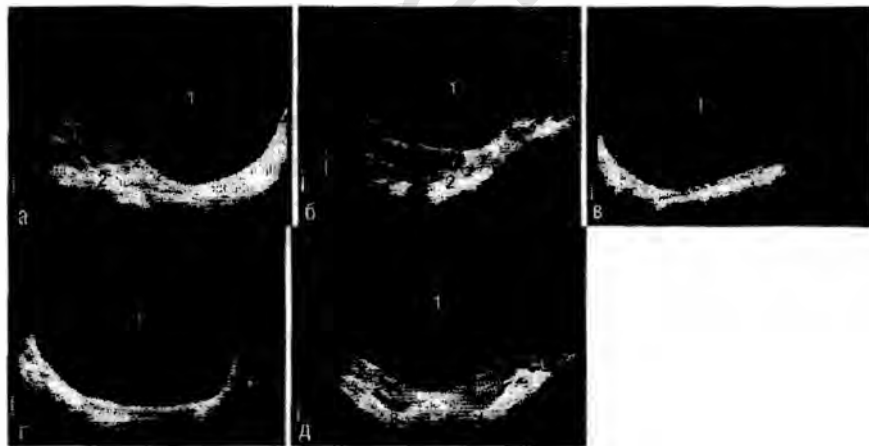


Рис. 17.2. Гипоплазия матки. Аплазия шейки матки и влагалища. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование; б — поперечное сканирование; в — продольное сканирование в нижних отделах малого таза; г — поперечное сканирование в нижних отделах малого таза; д — поперечное сканирование яичников. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка (шейка матки и влагалище не определяются); 3 — правый яичник; 4 — левый яичник.

нирующей матке практически всегда выявляют гематометру, которая может сочетаться с гематосальпинксом.

Аплазия матки при наличии влагалища — очень редкая аномалия развития. Матка при данной патологии либо вообще не определяется, либо изображается в виде одного или двух небольших валиков, расположенных в области его проксимального конца (рис. 17.3).

Недоразвитие матки проявляется уменьшением ее объема разной выраженности. При гипоплазии матка уменьшена (рис. 17.4), однако соотношение между длиной матки и шейкой остается аналогичным норме, т.е. 2:1.

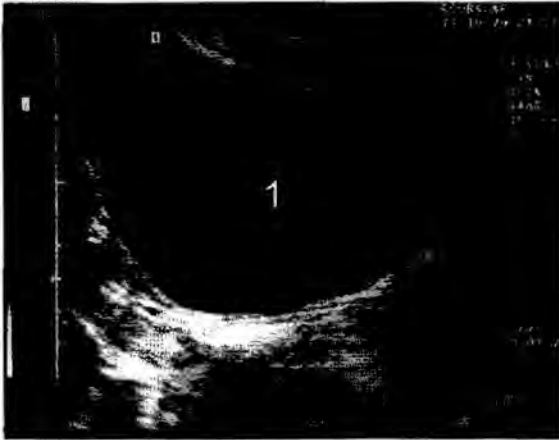


Рис. 17.3. Аплазия матки при наличии влагалища. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — влагалище. Матка и шейка матки не определяются.

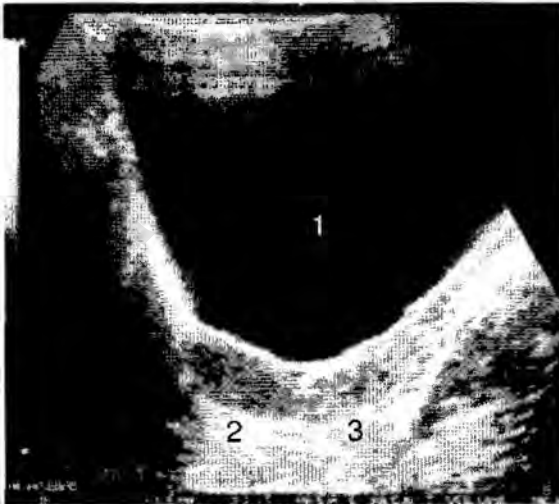


Рис. 17.4. Гипоплазия матки. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка (длина 3,2 см); 3 — шейка матки (длина 2,8 см).

При I степени гипоплазии толщина матки составляет 2,9–2,5 см, при II – 2,4–2,0 см и при III – 1,9–1,5 см. Инфантильная матка характеризуется еще более выраженным уменьшением ее размеров по сравнению с нормой (рис. 17.5).

Длина тела матки равняется длине плохо дифференцируемой шейки, их соотношение составляет 1:1. Толщина матки при инфантилизме варьирует в пределах 1,5–1,0 см. М-эхо часто бывает невыраженным. Рудиментарная матка – крайне редкая форма недоразвития (рис. 17.6).

Толщина матки составляет менее 1,0 см. При этом большая часть матки приходится на шейку. При ультразвуковом исследовании матка изображается в виде тяжа без четкой дифференциации на тело и шейку.

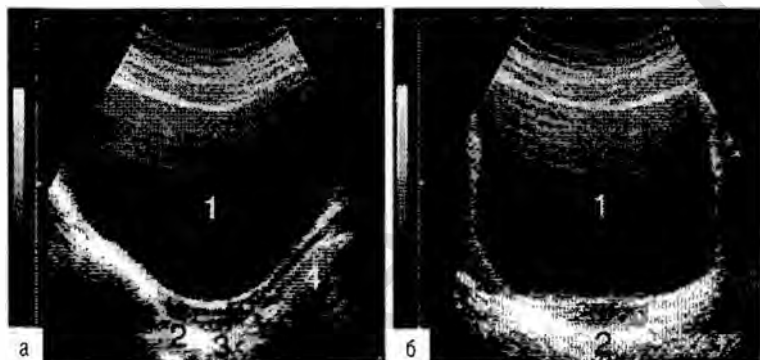


Рис. 17.5. Инфантильная матка. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование; б — поперечное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка (длина 1,2 см, толщина 1,2 см); 3 — шейка матки (1,8 см); 4 — влагалище.

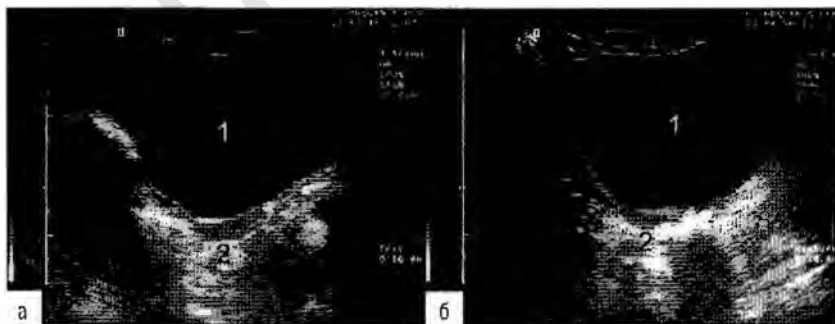


Рис. 17.6. Рудиментарная матка. Аплазия влагалища. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование; б — поперечное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка, влагалище не определяются.

Полное удвоение половых органов (*uterus didelphys*) — крайне редкая аномалия их развития. Данный порок характеризуется обособленным расположением матки и влагалища. При этом оба фрагмента полового аппарата разделены поперечной складкой брюшины. Данная аномалия обусловлена отсутствием слияния парамезонефральных каналов. Яичники и трубы присутствуют с каждой стороны. Встречается у нежизнеспособных плодов в сочетании с другими пороками развития. У женщин наблюдают крайне редко.

Двурогая матка — одна из наиболее часто встречающихся патологий. Данный порок характеризуется большим разнообразием анатомического строения — от почти полного слияния двух полуматок до полной изоляции.

При неполной симметричной форме двурогой матки ее длина и толщина остаются практически аналогичными норме (рис. 17.7).

В то же время ширина матки оказывается приблизительно на 20% больше, чем при отсутствии данной патологии, и составляет в среднем 6,55 см (индивидуальные колебания 5,6–7,8 см), при норме — 5,27 см (индивидуальные колебания 4,6–6,5 см). Однако основной эхографический признак, на который в первую очередь следует ориентироваться при диагностике неполной формы двурогой матки, — выраженное расхождение М-эха при поперечном сканировании в области дна. Величина этого расхождения составляет в среднем 2,75 см (индивидуальные колебания 2,0–4,1 см).

Наряду с этим следует обращать внимание на характер кровотока в месте разделения двух полуматок. Магистральный тип кровотока в этой зоне будет свидетельствовать о двурогой матке, а рассыпной тип — о перегородке.

В некоторых случаях двурогая матка может сочетаться с двумя шейками и перегородкой во влагалище. При эхографии необходимо иметь в виду, что две шейки не всегда легко определить. Их выявление, как правило, основывается на визуализации в шейке матки двух зон круглой формы несколько повышенной эхогенности диаметром около 0,5 см, представляющих отражения от эндоцервикса. Другой менее надежный признак данной патологии — некоторое увеличение ширины шейки по сравнению с ее толщиной.

Перегорodka не всегда занимает все влагалище. Наиболее часто она локализуется в его средней части. Выявление перегородки во влагалище возможно только при поперечном трансабдоминальном сканировании. В норме влагалище на поперечных сканограммах изображается в виде анэхогенного образования удлиненно-овальной формы, разделенного тонкой линейной гиперэхогенной структурой, представляющей отражение от места соединения ее передней и задней стенок. Если перегородка есть, то определяется дефект этой гиперэхогенной структуры, величина которого соответствует толщине перегородки.

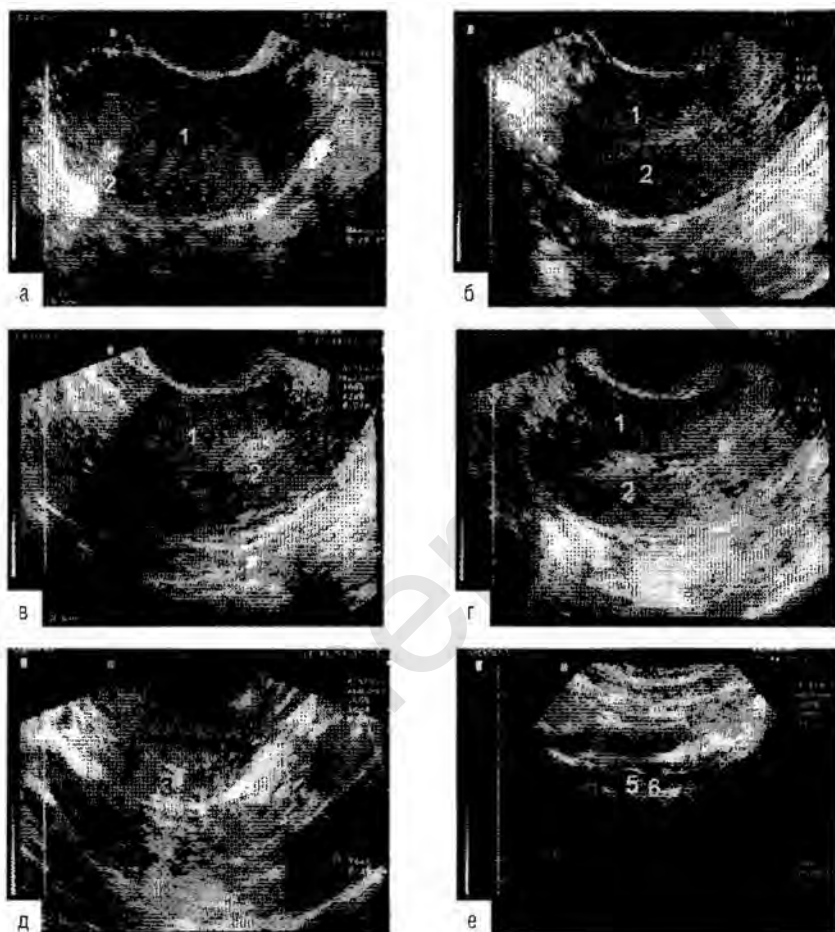


Рис. 17.7. Неполная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование по направлению к правому углу матки; в — продольное сканирование по центру матки; г — продольное сканирование по направлению к левому углу матки; д — поперечное сканирование на уровне шейки матки; е — поперечное сканирование на уровне влагалища. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — правый цервикальный канал; 4 — левый цервикальный канал; 5 — правое влагалище; 6 — перегородка во влагалище; 7 — левое влагалище.

В настоящее время для дифференциации разных вариантов двурогой матки с рудиментарным рогом в основном используют следующую классификацию:

- двурогая матка с рудиментарным функционирующим рогом, сообщаемся с полостью основной матки;
- двурогая матка с рудиментарным функционирующим замкнутым рогом;
- двурогая матка с нефункционирующим рогом.

Следует отметить, что данную классификацию можно использовать не только при полной форме двурогой матки с рудиментарным рогом, но и при ее неполной форме, а также при сочетании этой патологии с рудиментарным, гипоплазированным и гиперплазированным рогом.

При неполной асимметричной форме двурогой матки один из ее рогов оказывается меньше другого. При этом следует обратить внимание, что в некоторых случаях данное различие может быть довольно значительным.

Неполную форму двурогой матки с гипоплазированным сообщаемым с основной маткой функционирующим рогом диагностируют при выявлении на сканограммах расхождения М-эха в дне матки с последующим его соединением в средней или нижней ее трети. При этом следует отметить, что эндометрий гипоплазированного рога имеет не только меньшую длину по сравнению с основным рогом, но и в большинстве случаев меньшую толщину (рис. 17.8).

При неполной форме двурогой матки, как с одинаковыми, так и с неодинаковыми размерами ее рогов, они не всегда располагаются строго в одной плоскости. Это обусловлено тем, что в процессе эмбриогенеза полуматки вращаются вокруг вертикальной и фронтальной оси. Последнее приводит к тому, что иногда полуматки оказываются расположенными не только под



Рис. 17.8. Неполная форма двурогой матки с гипоплазированным функционирующим незамкнутым правым рогом. Интерстициальная лейомиома матки. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — общая полость; 4 — лейомиома.

небольшим углом друг к другу, но и одна из них может находиться в положении *anteflexio*, а другая — в *retroflexio* (см. рис. 17.8).

При неполной форме двурогой матки с гипоплазированным функционирующим замкнутым рогом на сканограммах в основном роге определяется эндометрий, доходящий до внутреннего зева, а в другом он либо не соединяется с основной полуматкой, либо в изолированном роге определяется полость, заполненная жидким содержимым (кровью) (рис. 17.9, 17.10).

В отдельных случаях небольших размеров гипоплазированный рог с расширенной полостью может быть ошибочно принят за эндометриоидный узел с кистозной полостью. При этом необходимо иметь в виду, что при эндометриоидном узле с кистозной полостью эндометрий нормально развитой матки при поперечном сканировании в области дна имеет удлиненную форму, а при неполной форме двурогой матки его форма обычно бывает круглой или умеренно овальной. Наряду с этим обращает на себя внимание, что если длина эндометрия, измеренная от шейки по направлению к ее углам, в случае эндометриоза с кистозной полостью бывает одинаковой с каждой стороны, то при рассматриваемой аномалии развития его длина оказывается существенно меньше со стороны аномально развитого рога.

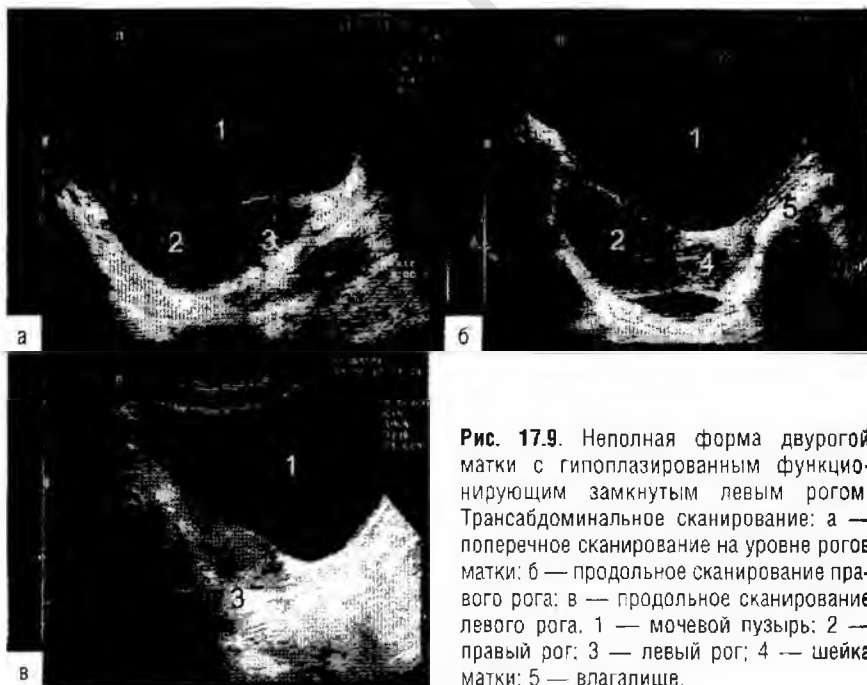


Рис. 17.9. Неполная форма двурогой матки с гипоплазированным функционирующим замкнутым левым рогом. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. 1 — мочевого пузыря; 2 — правый рог; 3 — левый рог; 4 — шейка матки; 5 — влагалище.

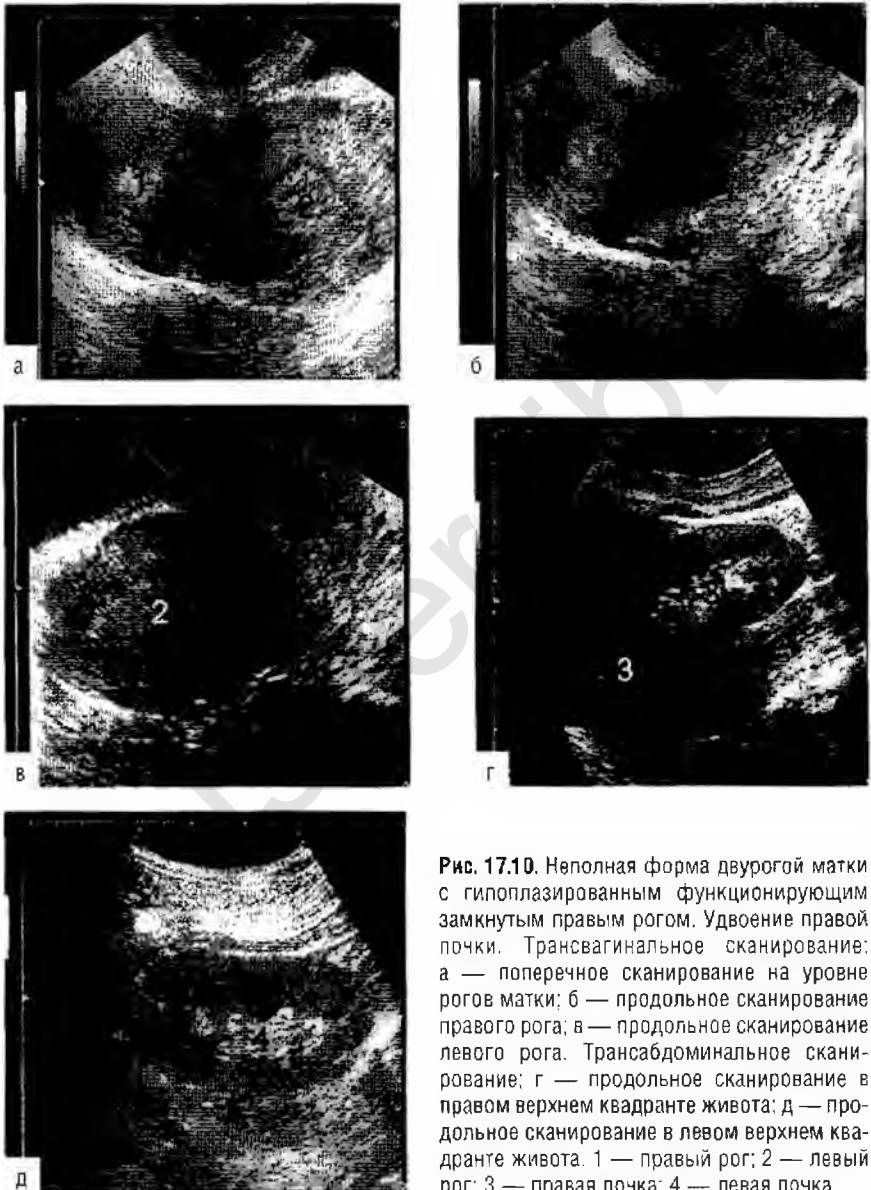


Рис. 17.10. Неполная форма двурогой матки с гипоплазированным функционирующим замкнутым правым рогом. Удвоение правой почки. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. Трансбрюшное сканирование: г — продольное сканирование в правом верхнем квадранте живота; д — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — правая почка; 4 — левая почка.

Нефункционалирующий гипоплазированный рог при неполной форме двурогой матки имеет круглую или овальную форму и экзогенность, приближающуюся к экзогенности миометрия. В связи с тем что в большинстве случаев нефункционирующий гипоплазированный рог на сканограммах изображается в виде образования (рис. 17.11), примыкающего непосредственно к боковой стенке матки, он ошибочно может быть принят за субсерозный миоматозный узел.

На нефункционирующий гипоплазированный рог в данном случае может указывать уменьшение ширины основного рога до 4,3 см и менее, уменьшение ширины эндометрия, который вместо удлиненной принимает круглую или овальную форму, а также значительное увеличение толщины миометрия, измеренного в области углов матки при продольном сканировании со стороны гипоплазированного рога, по сравнению со стороной, не вовлеченной в патологический процесс.

Полная форма двурогой матки — наиболее частая патология. В значительном количестве случаев она может сочетаться с двумя шейками и перегородкой во влагалище. Различают полную форму двурогой матки с симметрией и асимметрией ее рогов.

При полной симметричной форме двурогой матки длина и толщина ее рогов остаются практически такими же, как и при отсутствии данной патологии (рис. 17.12).

В то же время ширина каждого из рогов двурогой матки уменьшается и составляет $1/2$ – $2/3$ ее нормальной величины. Толщина эндометрия в обоих рогах матки при отсутствии какой-либо другой патологии в большинстве

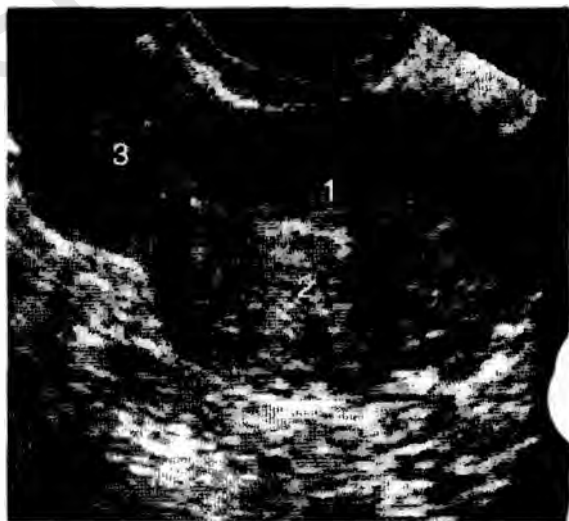


Рис. 17.11. Неполная форма двурогой матки с гипоплазированным нефункционирующим правым рогом. Трансвагинальное сканирование. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — левый рог; 2 — эндометрий; 3 — правый рог.

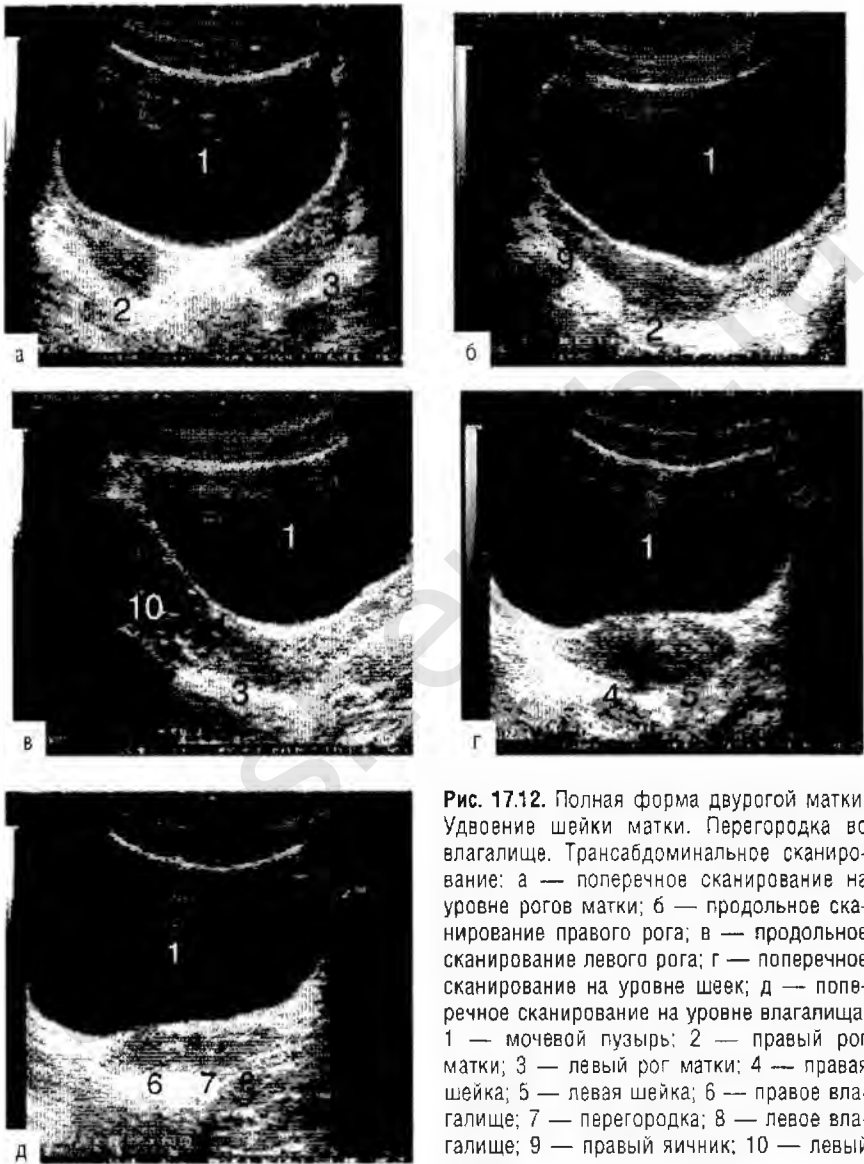


Рис. 17.12. Полная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование на уровне шеек; д — поперечное сканирование на уровне влагалища. 1 — мочевой пузырь; 2 — правый рог матки; 3 — левый рог матки; 4 — правая шейка; 5 — левая шейка; 6 — правое влагалище; 7 — перегородка; 8 — левое влагалище; 9 — правый яичник; 10 — левый яичник.

случаев имеет приблизительно одинаковые размеры. Следует отметить, что разные патологические процессы, например миома, эндометриоз, неопластические образования эндометрия и др., не всегда поражают всю матку. В значительном количестве случаев они могут быть ограничены только одним из рогов. В то же время при хроническом эндометрите в патологический процесс обычно бывает вовлечен эндометрий обоих рогов.

В единичных случаях полная форма двурогой матки с симметричным ее удвоением может сочетаться с продольной перегородкой в шейке и неполной формой удвоения шейки. Перегородка в шейке на поперечных сканограммах изображается как тонкое (около 1 мм) анэхогенное образование, разделяющее два цервикальных канала (рис. 17.13).

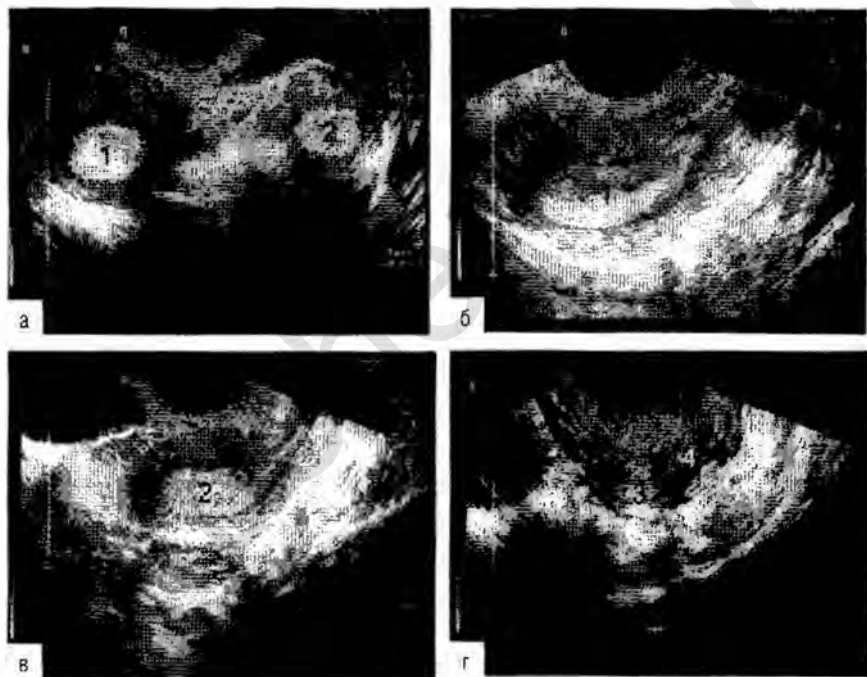


Рис. 17.13. Полная форма двурогой матки. Гипоплазия левого рога матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Агенезия левой почки. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование на уровне шейки. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — правый цервикальный канал; 4 — левый цервикальный канал; 5 — правая половина влагалища; 6 — левая половина влагалища; 7 — перегородка во влагалище; 8 — печень. 9 — правая почка. Левая почка отсутствует.

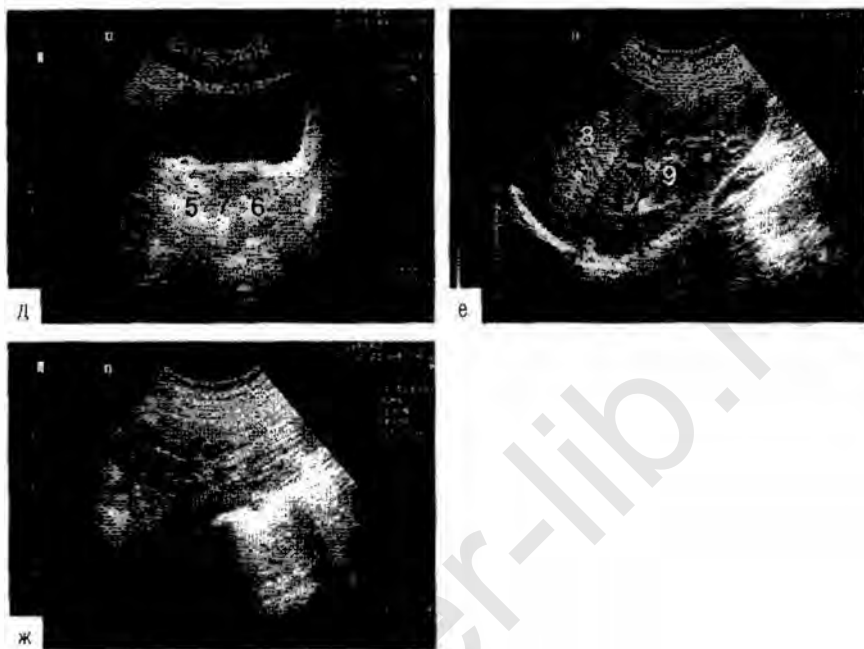


Рис. 17.13. Окончание. д — поперечное сканирование на уровне влагалища. Трансбрюшное сканирование; е — продольное сканирование в правом верхнем квадранте живота; ж — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — правый цервикальный канал; 4 — левый цервикальный канал; 5 — правая половина влагалища; 6 — левая половина влагалища; 7 — перегородка во влагалище; 8 — печень; 9 — правая почка. Левая почка отсутствует.

Неполная форма удвоения шейки на сканограммах проявляется увеличением ширины ее проксимального отдела по сравнению с дистальным, а также наличием одного цервикального канала в нижних отделах шейки и двух в верхнем (рис. 17.14).

Полную форму двурогой матки с рудиментарным рогом многие авторы рассматривают как однорогую с рудиментарным рогом. Однако такое деление нам кажется недостаточно правомочным, поскольку матка изначально формируется из двух парамезонефральных каналов и на определенных этапах своего развития становится двухполостной с последующим преобразованием в однополостную. Однако в некоторых случаях неполное слияние двух полуматок и недоразвитие одного из рогов приводят к тому, что он становится рудиментарным и частично отделенным от нормально развитой полуматки. Из этого следует, что, исходя из закономерностей

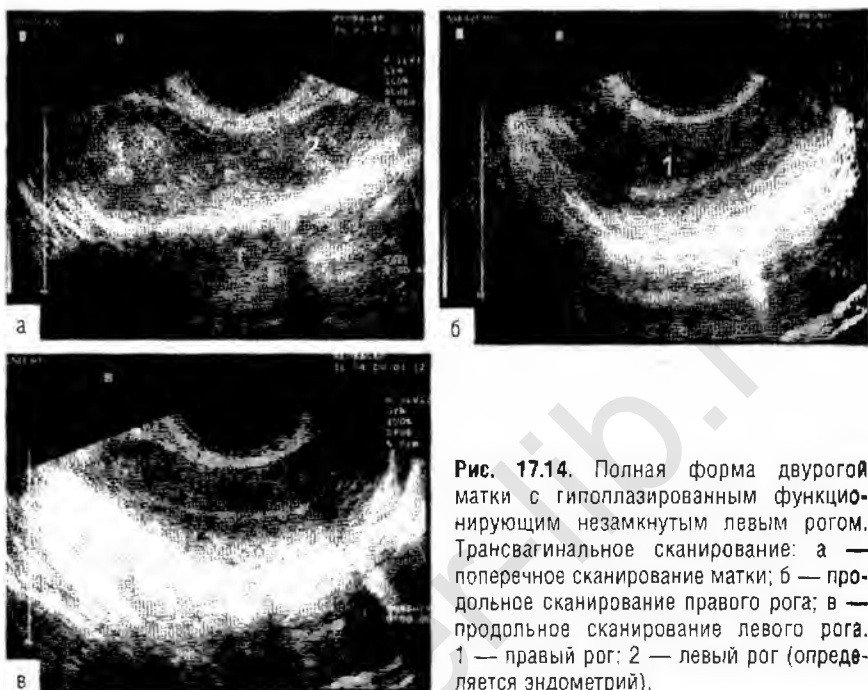


Рис. 17.14. Полная форма двурогой матки с гипоплазированным функционирующим незамкнутым левым рогом. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. 1 — правый рог; 2 — левый рог (определяется эндометрий).

эмбриологического развития, двурогоя матка с рудиментарным рогом представляет одну нормально сформированную полуматку с не полностью слившейся с ней, остановившейся на каком-то этапе своего развития другой полуматкой.

Аналогично неполной форме двурогой матки гипоплазированный рог при ее полной форме подразделяют на:

- функционирующий незамкнутый;
- функционирующий замкнутый;
- нефункционирующий.

На сканограммах при полной форме двурогой матки с гипоплазированным функционирующим незамкнутым рогом (рис. 17.15) определяется один нормальный и другой уменьшенный рог, приближающийся по форме к нормальной матке.

Эндометрий гипоплазированной матки обычно имеет меньшую толщину, чем эндометрий основной матки. Рудиментарный рог в основном начинается немного выше внутреннего зева. В этой зоне на сканограммах определяется слияние эндометрия двух полостей нормального и гипоплазированного рога.

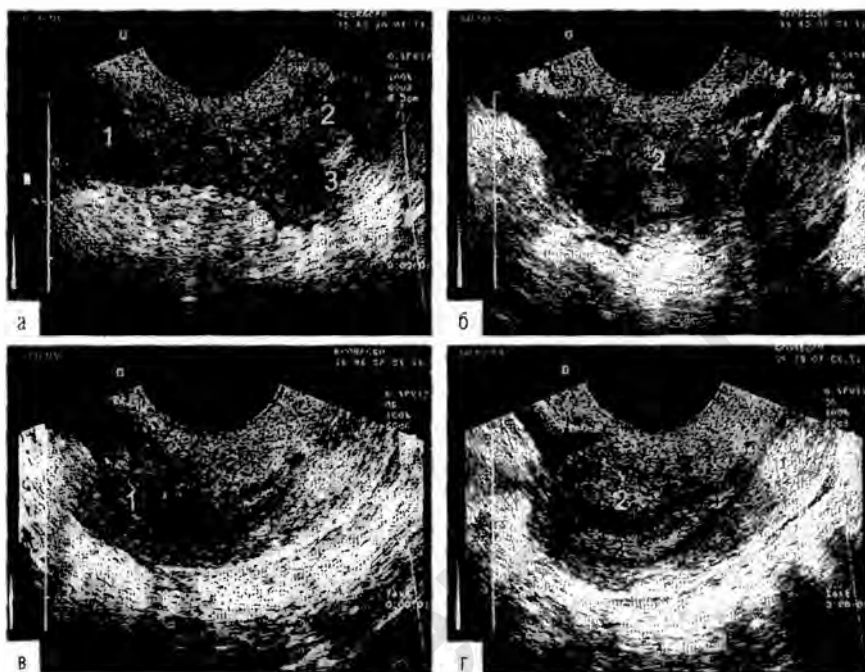


Рис. 17.15. Полная форма двурогой матки с гипоплазированным нефункционирующим правым рогом. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — поперечное сканирование левого рога; в — продольное сканирование правого рога; г — продольное сканирование левого рога. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — эндометрий левого рога.

При полной форме двурогой матки гипоплазированный функционирующий замкнутый рог обычно имеет круглую или умеренно овальную форму (рис. 17.16). Эндометрий, как правило, тонкий. Полость матки гипоплазированного рога часто бывает умеренно расширена за счет присутствия в ней крови. Иногда определяется гематосальпинкс.

Нефункционирующий гипоплазированный рог (рис. 17.17) при полной форме двурогой матки в основном имеет удлиненную, реже овальную форму.

Эхогенность рога обычно бывает сниженной. При удлиненной форме рога его проксимальная часть часто имеет меньшую толщину, чем дистальная. Следует помнить, что при эхографии овальной формы гипоплазированный рог не всегда бывает легко отличить от субсерозной миомы. Однако существенное уменьшение ширины основной матки и ее эндоме-



Рис. 17.16. Полная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне тел маток; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование на уровне шейки; д — поперечное сканирование на уровне влагалища. 1 — мочевой пузырь; 2 — правый рог матки; 3 — левый рог матки; 4 — правый цервикальный канал; 5 — левый цервикальный канал; 6 — правое влагалище; 7 — перегородка; 8 — левое влагалище.

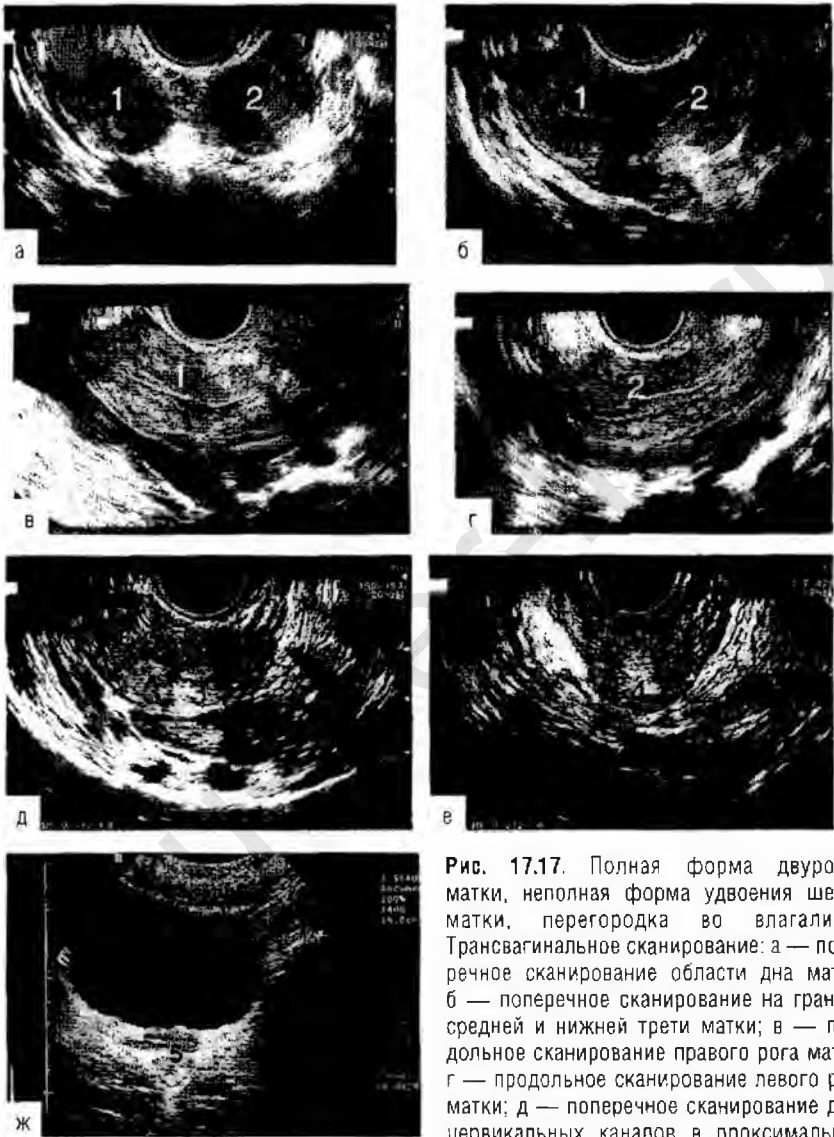


Рис. 17.17. Полная форма двурогой матки, неполная форма удвоения шейки матки, перегородка во влагалище. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование области дна матки; б — поперечное сканирование на границе средней и нижней трети матки; в — продольное сканирование правого рога матки; г — продольное сканирование левого рога матки; д — поперечное сканирование двух цервикальных каналов в проксимальном отделе шейки матки; е — поперечное сканирование цервикального канала в дистальном отделе шейки матки; ж — поперечное сканирование влагалища. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — два цервикальных канала; 4 — цервикальный канал; 5 — перегородка во влагалище.

нирование цервикального канала в дистальном отделе шейки матки; ж — поперечное сканирование влагалища. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — два цервикальных канала; 4 — цервикальный канал; 5 — перегородка во влагалище.

трия в подобных случаях с большой долей вероятности будет указывать на аномалию развития.

Крайне редко встречается патология, при которой полная форма двурогой матки сочетается с гиперплазированным рогом (рис. 17.18).

Данную патологию мы наблюдали только у одной пациентки. В клинической картине в основном преобладали интенсивные боли в период менструаций. При эхографии было установлено, что длина основной матки — 4,6 см,

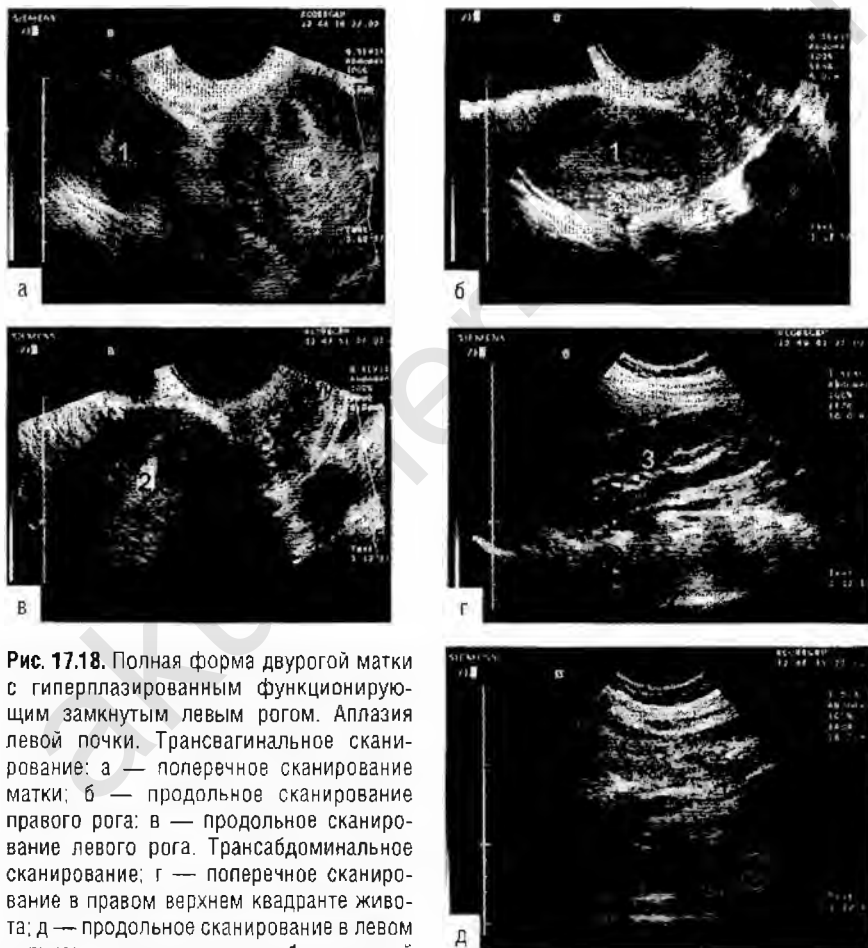


Рис. 17.18. Полная форма двурогой матки с гиперплазированным функционирующим замкнутым левым рогом. Аплазия левой почки. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. Трансбрюшное сканирование: г — поперечное сканирование в правом верхнем квадранте живота; д — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — правая почка. Левая почка не определяется.

толщина — 3,1 см и ширина — 3,8 см. Эндометрий при поперечном сканировании был круглой формы, его толщина — 1,0 см. Толщина миометрия, измеренная около правого угла основной матки, была равна 0,8 см и около левого — 1,7 см. Слева от основной матки определялась овальной формы гипоэхогенное образование размерами 6,8×6,0×5,3 см. Внутри выявлялась овальной формы анэхогенная зона размерами 1,3×0,9×0,8 см, содержащая низкоэхогенную мелкодисперсную взвесь (кровь). На внутренней поверхности этой полости визуализировалось гиперэхогенное образование губчатой структуры толщиной 0,4 см, которое мы расценили как эндометрий. Наряду с этим в данном наблюдении была установлена гипоплазия почки со стороны anomального рога. На основании проведенного УЗИ был установлен диагноз: полная форма двурогой матки с гиперплазированным функционирующим замкнутым рогом, аплазия левой почки. Данные эхографии были подтверждены на операции. Следует полагать, что гиперплазия левого рога в данном случае была обусловлена затруднением оттока крови из его полости, поскольку отсутствовала связь с основной маткой.

Довольно редкая патология — полная форма двурогой матки, один из рогов которой представлен в виде тяжа или шнура. За данный рог мы принимали тот, толщина которого не превышала 1,0 см и ширина — 1,5 см. Из представленной выше классификации видно, что данный порок мы рассматриваем как отдельный вариант аномалии развития. Последнее обусловлено тем, что этот порок, во-первых, имеет некоторые анатомические особенности, и, во-вторых, он обычно не диагностируется до оперативного вмешательства. При этом основная матка по своему анатомическому строению практически не отличается от других вариантов двурогой матки с полным удвоением.

Изучение особенностей строения гипоплазированного рога, представленного в виде тяжа, позволило установить, что он обычно исходит из нижних отделов матки. Его эхогенность во всех случаях бывает низкой, а внутренняя структура — однородной (рис. 17.19).

Длина anomального рога варьирует от 3,2 до 5,2 см, толщина — от 0,5 до 1 см и ширина — от 0,6 до 1,5 см. В основном диаметр anomального рога на всем протяжении бывает одинаковым. Однако в отдельных наблюдениях можно заметить его фрагментарное расширение в дистальном отделе.

Очень редкая патология развития внутренних половых органов — полная форма двурогой матки с anomально развитым рогом, соединенным с основной маткой посредством тяжа (рис. 17.20, 17.21).

Длина тяжа при этой аномалии развития варьирует в пределах 1,8–3,5 см, а толщина составляет 0,3–0,5 см. Его эхогенность бывает средней или пониженной. Форма anomально развитой матки овальная, а эхогенность пониженная. Ее длина варьирует от 2,1 до 3 см, ширина — от 1,9 до 3 см и толщина — от 1,2 до 1,9 см. Во всех случаях anomально развитый рог не функционировал.

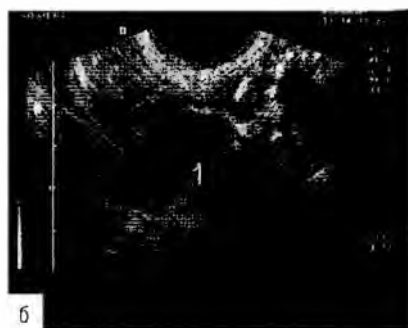


Рис. 17.19. Полная форма двурогой матки с гипоплазированным нефункционирующим правым рогом, представленным в виде тяжа. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — поперечное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — эндометрий левого рога.

Седловидная матка — относительно частая патология, составляет 23% всех аномалий ее развития. Многие авторы считают, что седловидная матка представляет один из вариантов двурогой матки (см. рис. 17.20–17.25).

По мнению многих авторов, наиболее характерный признак седловидной матки — расхождение М-эха в области дна при поперечном сканировании. Однако, согласно нашим данным, расхождение М-эха в области дна в 8–10% случаев можно наблюдать и при нормальной матке, когда выбухание эндометрия в области дна оказывается более выраженным.

Для диагностики седловидной матки мы предложили определять величину выбухания миометрия в области дна (рис. 17.26).

С этой целью, кроме определения длины, ширины и толщины матки, у женщин с выявленным расхождением М-эха в области дна при продольном сканировании стали измерять расстояние от М-эха до наружной поверхности матки возле каждого из ее углов, а также максимальное расстояние между М-эхом и наружной поверхностью матки в области дна. Разность толщины мышцы, измеренной по центру матки и в области ее углов, принимали за величину выбухания миометрия.

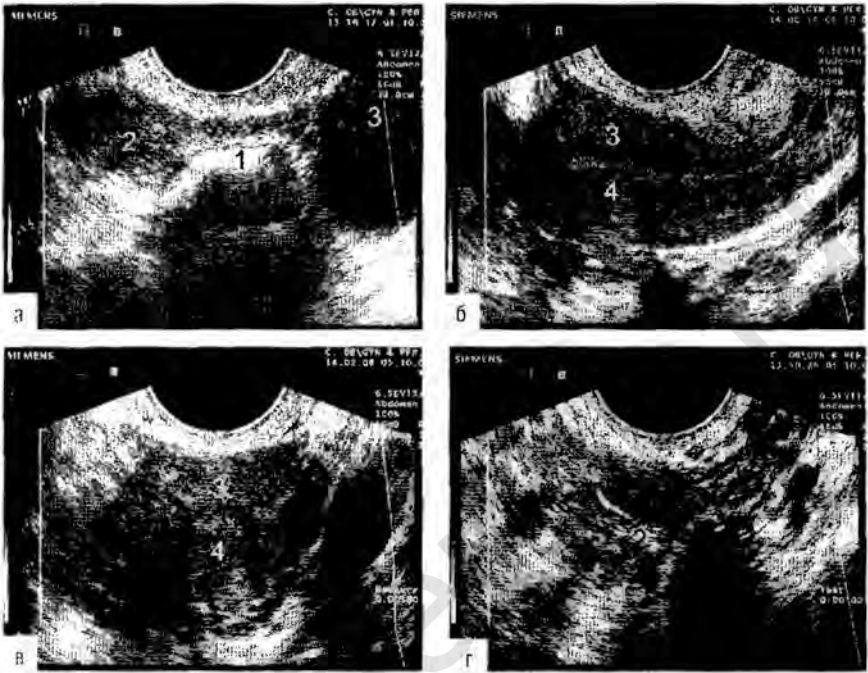


Рис. 17.20. Полная форма двурогой матки с гипоплазированным нефункционирующим правым рогом, соединенным с основной маткой посредством тяжа. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование левого рога; в — поперечное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование правого рога. 1 — тяж; 2 — правый рог; 3 — левый рог; 4 — эндометрий.

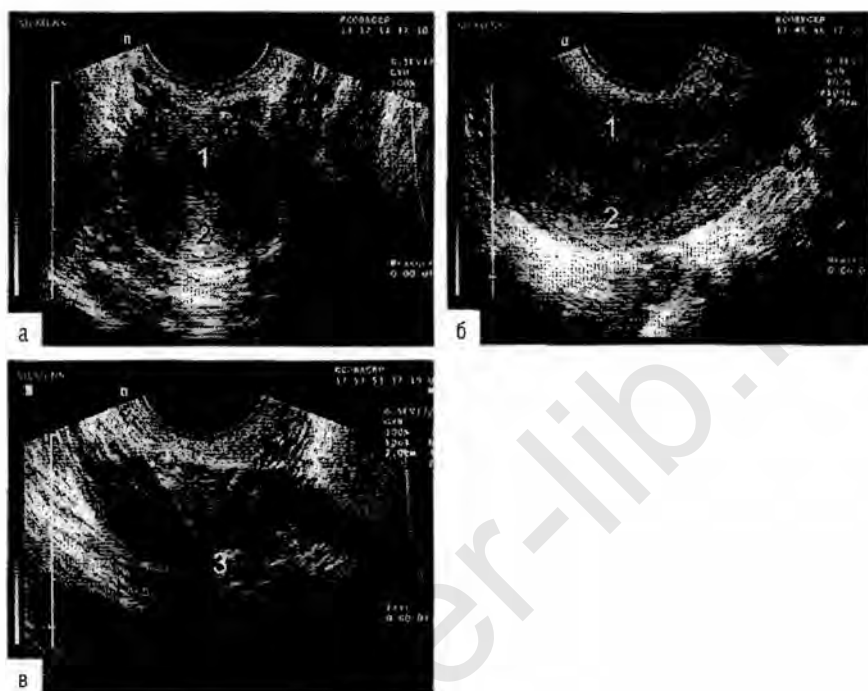


Рис. 17.21. Полная форма двурогой матки с изолированным гипоплазированным нефункционирующим левым рогом. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование правого рога; б — продольное сканирование правого рога; в — поперечное сканирование левого рога. 1 — правый рог; 2 — эндометрий; 3 — изолированный левый рог.

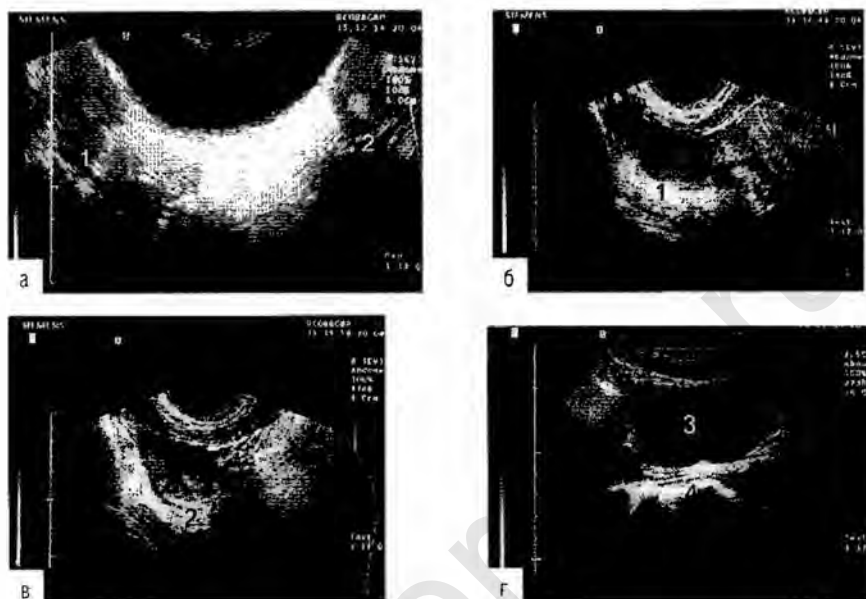


Рис. 17.22. Полная форма двурогой матки с гипоплазией ее рогов. Аплазия шеек матки. Отсутствие связи маток с искусственным влагалищем. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне тел маток; б — продольное сканирование правой матки; в — продольное сканирование левой матки. Трансбdomинальное сканирование; г — продольное сканирование влагалища. 1 — правый рог; 2 — левый рог; 3 — мочевого пузыря; 4 — влагалище.

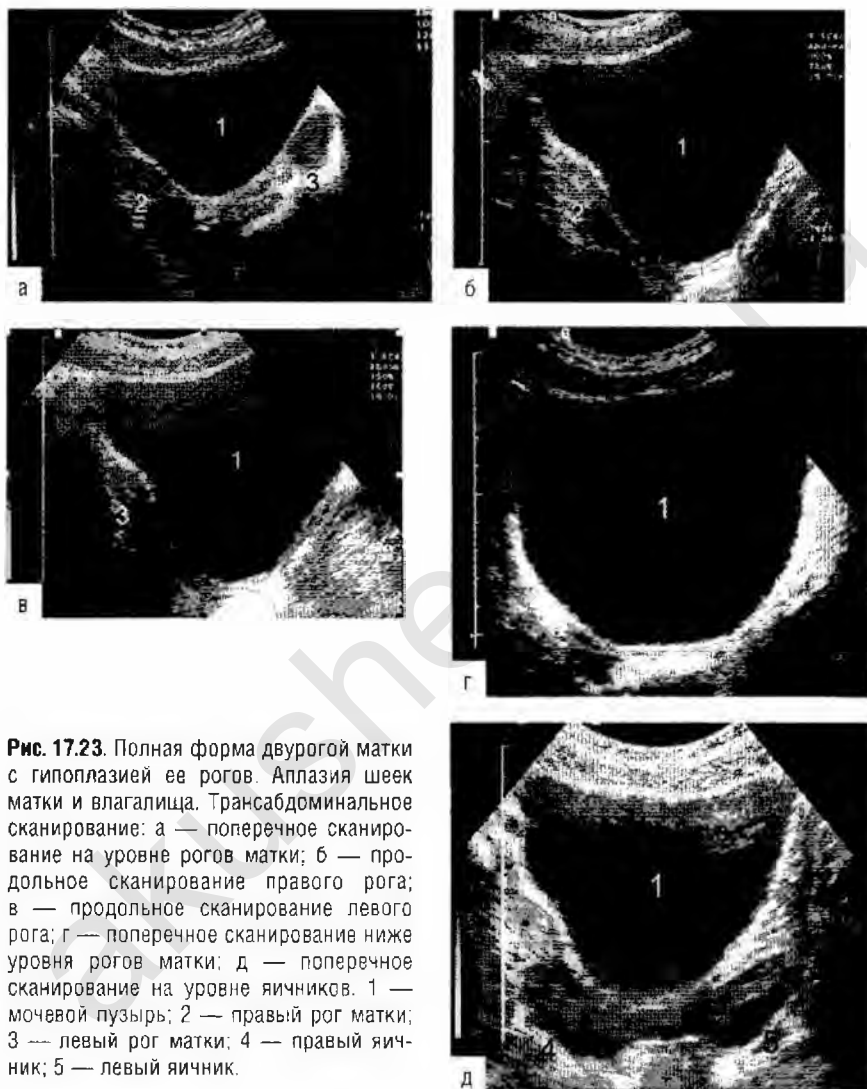


Рис. 17.23. Полная форма двурогой матки с гипоплазией ее рогов. Аплазия шеек матки и влагалища. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование ниже уровня рогов матки; д — поперечное сканирование на уровне яичников. 1 — мочевого пузыря; 2 — правый рог матки; 3 — левый рог матки; 4 — правый яичник; 5 — левый яичник.

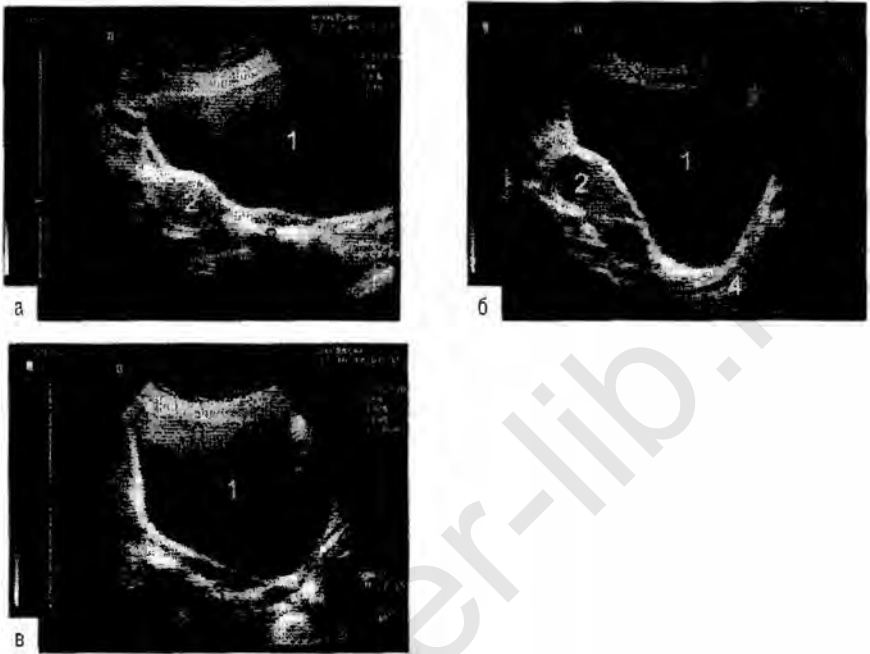


Рис. 17.24. Полная форма двурогой матки с гипоплазированным нефункционирующим правым рогом и рудиментарным левым рогом, которые не связаны с искусственным влагалищем. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога. 1 — мочевого пузыря; 2 — правый рог; 3 — левый рог; 4 — искусственное влагалище.

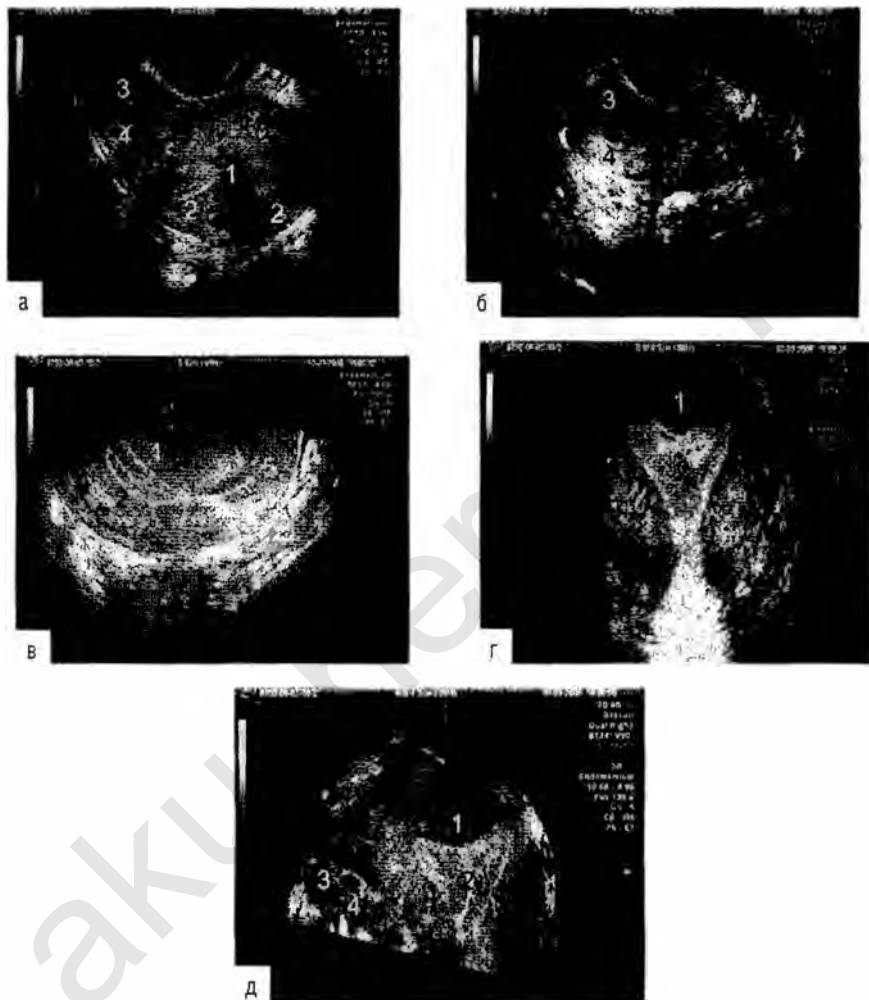


Рис. 17.25. Матка, состоящая из трех полуматок, одна из них представлена гипоплазировавшим функционирующим замкнутым правым рогом. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование основной матки; г — продольное 3D-сканирование по центру основной матки (правый рог матки не визуализируется); д — 3D-сканирование в области правого рога матки. 1 — основная матка; 2 — эндометрий основной матки; 3 — правый рог матки; 4 — расширенная полость правого рога; 5 — шейка матки.

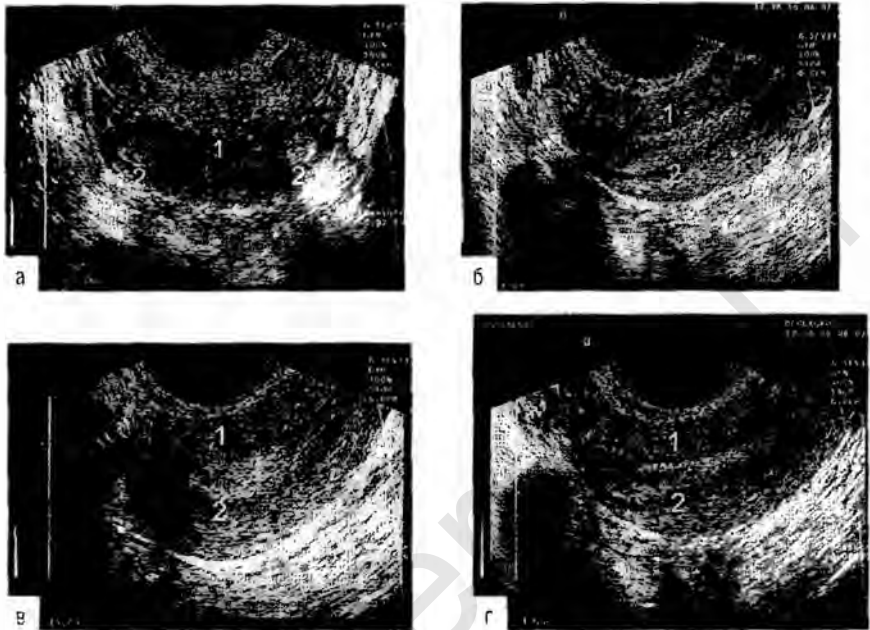


Рис. 17.26. Седловидная матка. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование в области дна матки. Расхождение М-эха до 2,4 см; б — продольное сканирование по направлению к правому углу матки. Толщина миометрия в области правого маточного угла 0,6 см; в — продольное сканирование по центру матки. Толщина миометрия в дне матки по центру 1,6 см; г — продольное сканирование по направлению к левому углу матки. Толщина миометрия в области левого маточного угла 0,5 см. 1 — матка; 2 — эндометрий.

Выполненные нами исследования показали: если величина выбухания эндометрия в области дна составляла 1–1,4 см, это указывало на седловидную матку. В то же время уменьшение этой величины до 0,9 см и менее свидетельствовало о нормальной матке, а ее увеличение до 1,5 см и более — о двурогой матке или перегородке.

Однорогая матка — один из наиболее редко встречающихся пороков развития. Его выявляют у 4,5% женщин с аномалиями развития матки и влагалища, а популяционная частота составляет приблизительно 1:10 000 (рис. 17.27).

Известно, что нормальная матка и влагалище формируются при слиянии парамезонефральных каналов. В тех случаях, когда развивается только один канал, формируется однорогая матка.

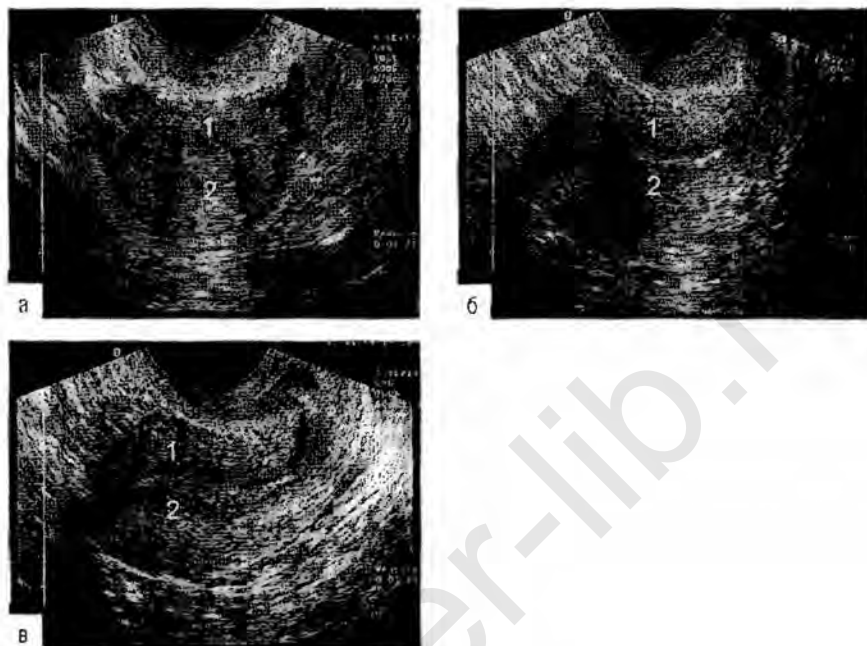


Рис. 17.27. Однорогая матка с отсутствием правого рога. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование матки; б — продольное сканирование по направлению к правому углу матки; в — продольное сканирование по направлению к левому углу матки. 1 — матка; 2 — эндометрий. Ширина матки 3,9 см. Толщина правой стенки матки 1,7 см. Толщина левой стенки матки 1,3 см. Толщина миометрия в области правого маточного угла 1,9 см. Толщина миометрия в области левого маточного угла 0,8 см.

В настоящее время для диагностики аномалий развития матки в основном используют эхографию. Однако, как показывает опыт нашей работы, отсутствие четких эхографических критериев не позволяет диагностировать данную патологию. Тем не менее проведенные нами исследования показали, что применение эхографии способствует успешному выявлению этой патологии.

Кроме стандартной биометрии, мы предложили вычислять толщину боковых стенок матки (расстояние от эндометрия до ее боковых стенок) при поперечном сканировании на уровне верхней трети матки, а также толщину стенок матки в области ее углов (расстояние от наиболее удаленных участков эндометрия до наружной поверхности матки в области ее углов) при продольном сканировании. Анализ полученных данных показал, что длина и толщина матки при рассматриваемой патологии колебались в нор-

мальных пределах. В то же время ширина матки была существенно уменьшена и варьировала в пределах 3,4–4,2 см (при норме 4,6–6,5 см). Другой важный признак однорогой матки — асимметрия толщины ее стенок. При однорогой матке различие значений толщины стенок с той и другой стороны варьировало от 0,4 до 1,1 см (рис. 17.28).

Причем более толстой была стенка матки, со стороны которой не развился парамезонефральный проток. Обращает на себя внимание также и значительное уменьшение ширины эндометрия при однорогой матке. Если при нормальной матке эндометрий при поперечном сканировании имел удлиненную форму, то при однородной матке ширина эндометрия значительно уменьшалась, и он принимал овальную или круглую форму. Значительную помощь в диагностике однорогой матки может оказать измерение толщины стенок матки около ее углов. Результаты наших исследований показали, что в норме значения толщины матки в этих ее отделах колеблются от 0,5 до 1,1 см и не отличаются более чем на 0,1–0,2 см при их измерении с каждой стороны. В то же время при однорогой матке это различие было значительно больше и варьировало от 0,5 до 1 см. При этом толщина матки была больше на стороне порока. В подавляющем большинстве наблюдений отмечалось значительное смещение тела матки по направлению к боковым стенкам таза со стороны нормально развитого рога.

Асимметрия толщины стенок матки встречается довольно часто. В основном эту патологию отмечают при интерстициальной миоме или узловой форме эндометриоза (при расположении узла в одной из боковых стенок матки). При дифференциальной диагностике указанных патологических состояний необходимо учитывать, что в случаях миомы или эндометриоза в боковых стенках матки обычно удается выявить объемные образования с характерными акустическими признаками.

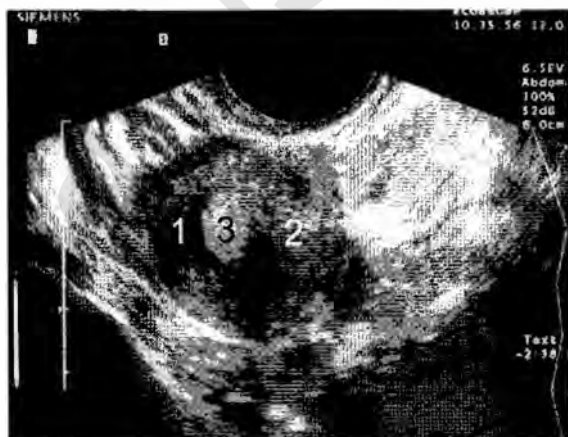


Рис. 17.28. Однорогая матка с отсутствием левого рога. Поперечное трансвагинальное сканирование матки. 1 — правая стенка матки; 2 — левая стенка матки; 3 — эндометрий. Ширина матки 3,6 см. Асимметрия толщины миометрия правой и левой стенок матки (0,5 см).

В отдельных случаях за однорогую матку можно принять двурогую матку, один из рогов которой соединен с основной маткой посредством тяжа, или существует матка, изолированная от основного рога. Именно поэтому для исключения данной патологии мы рекомендуем проводить тщательное ультразвуковое сканирование от углов матки по направлению к боковым стенкам таза.

Внутриматочная перегородка — довольно часто встречающаяся патология, которую наблюдают в 16,3% случаев. Характерный признак: полость матки разделена перегородкой, имеющей разную протяженность. Полагают, что она образуется на 11–17-й неделе беременности. Установлено, что в процессе эмбриогенеза слияние парамезонефральных протоков приводит к образованию двух маточно-вагинальных полостей, разделенных сагиттальной перегородкой, которая в дальнейшем исчезает, и матка становится однополостной. В результате отсутствия или недостаточной ее резорбции возникает полная или неполная перегородка.

Следует отметить, что все основные биометрические параметры при септальной матке остаются практически такими же, как и при нормальном ее анатомическом строении. Основным эхографический признак данной патологии — небольшое расхождение М-эха при поперечном сканировании (рис. 17.29, 17.30).

В наших наблюдениях толщина эндометрия, измеренная в верхней трети матки, составляла в среднем 1,17 см и варьировала в пределах 0,5–1,8 см.

Перегородка матки всегда исходит из дна матки и идет по направлению к внутреннему зеву. Иногда она располагается несколько асимметрично относительно центра матки и делит ее на две неодинаковые полуматки. В некоторых случаях полуматки могут располагаться также под небольшим углом по отношению друг к другу.

Атрезия и аплазия средних и нижних отделов репродуктивного канала (шейки и влагалища) представляют особую группу больных с аномалией развития женских половых органов. Основная особенность этих аномалий — первые клинические проявления заболевания возникают с началом менструации.

При аплазии шейки матки и атрезии цервикального канала основное проявление заболевания — боли разной интенсивности внизу живота. Первоначально боли носят периодический характер и возникают приблизительно с месячными интервалами. Иногда они могут быть схваткообразными и продолжаться в течение нескольких дней. В последующем боль может принимать постоянный характер.

При аплазии шейки матки (рис. 17.31, 17.32) и атрезии цервикального канала (рис. 17.33) выявляется различной выраженности гематометра, при которой кровь скапливается выше места обструкции.

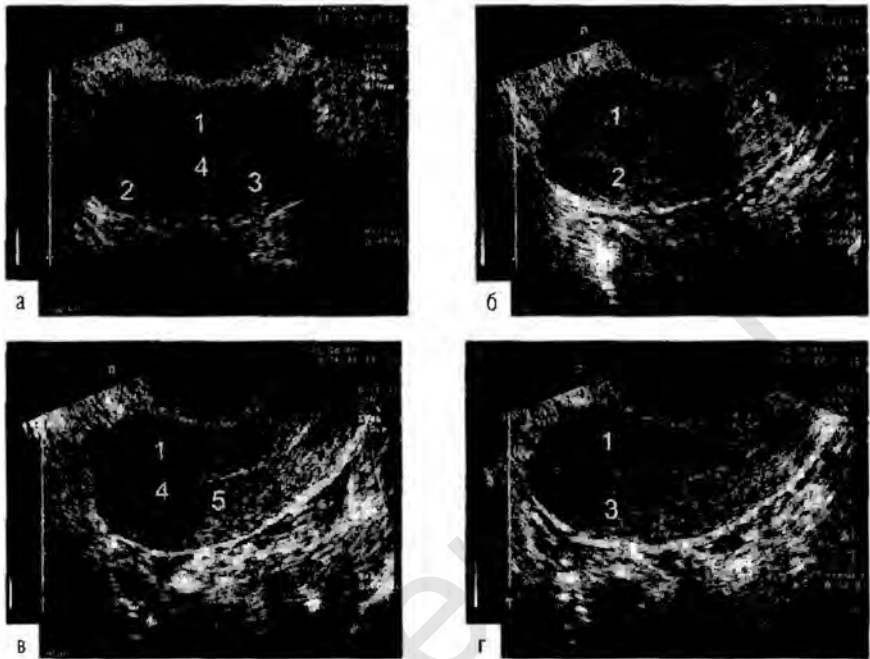


Рис. 17.29. Неполная перегородка в матке. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование в верхних отделах матки. Расхождение М-эха 1,9 см; б — продольное сканирование по направлению к правому углу матки. Толщина миометрия в области правого маточного угла 0,9 см; в — продольное сканирование по центру матки. Толщина миометрия в дне матки по центру 3 см; г — продольное сканирование по направлению к левому углу матки. Толщина миометрия в области левого маточного угла 0,7 см. 1 — матка; 2 — эндометрий правой половины матки; 3 — эндометрий левой половины матки; 4 — перегородка; 5 — общая полость матки.

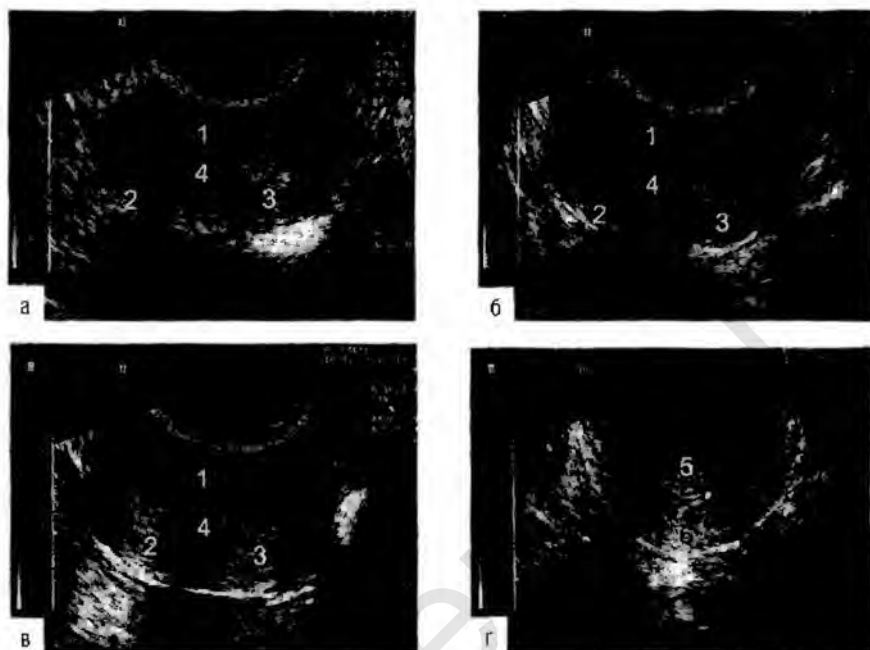


Рис. 17.30. Полная перегородка в матке. Трансвагинальное сканирование: а — поперечное сканирование в верхней трети матки; б — поперечное сканирование в средней трети матки; в — поперечное сканирование в нижней трети матки; г — поперечное сканирование шейки матки. 1 — матка; 2 — эндометрий правой половины матки; 3 — эндометрий левой половины матки; 4 — перегородка; 5 — шейка матки; 6 — цервикальный канал.

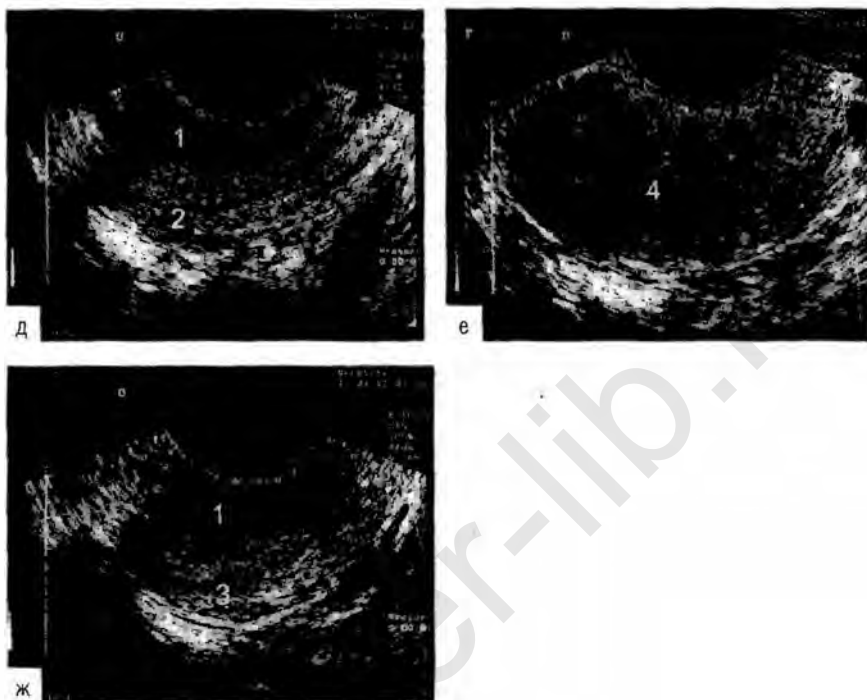


Рис. 17.30. Окончание. д — продольное сканирование правой половины матки; е — продольное сканирование по центру матки; ж — продольное сканирование левой половины матки. 1 — матка; 2 — эндометрий правой половины матки; 3 — эндометрий левой половины матки; 4 — перегородка; 5 — шейка матки; 6 — цервикальный канал.

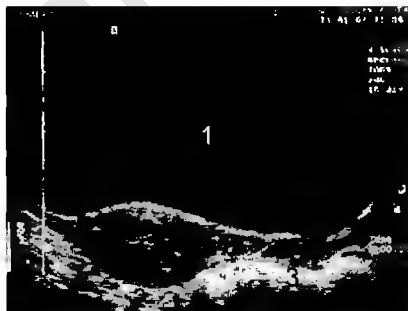


Рис. 17.31. Аплазия шейки матки. Искусственное влагалище. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — искусственное влагалище.

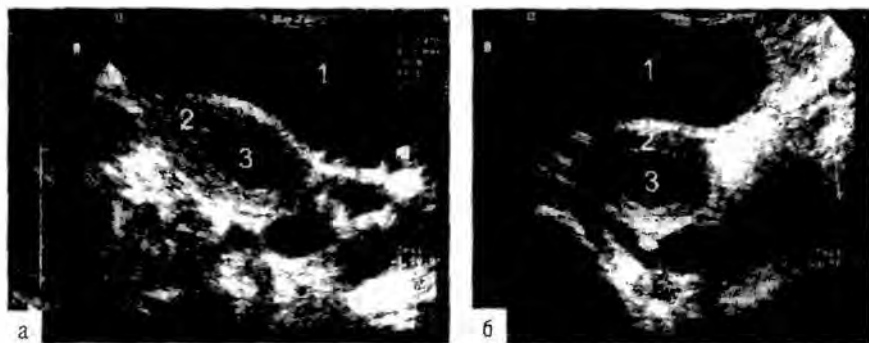


Рис. 17.32. Однорогая матка. Гематометра. Аплазия шейки матки и влагалища. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование матки; б — поперечное сканирование матки. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — расширенная полость матки.



Рис. 17.33. Гематометра при атрезии цервикального канала. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — шейка матки; 4 — гематометра.

Аналогичную клиническую картину наблюдают также при полном отделении шейки от тела матки при функционировании последней. Это обусловлено тем, что в подобных случаях отмечают атрезию нижних отделов полости матки (рис. 17.34).

При значительном скоплении крови в полости матки возможен ее заброс в маточные трубы с образованием гематосальпинкса. Иногда кровь может попадать в брюшную полость, приводя к возникновению гемоперитонеума, что требует хирургического вмешательства.

При атрезии влагалища определяется разной выраженности гематокольпос (рис. 17.35). При этом он бывает тем выраженнее, чем ниже атрезия. В отдельных случаях наблюдают гематоцервикс, гематометру (рис. 17.36), а иногда и гематосальпинкс. Причем указанные патологические симптомы будут встречаться тем чаще, чем выше располагается атрезия влагалища.

На сканограммах при атрезии девственной плевы в нижних отделах таза выявляют жидкостное образование (гематокольпос) разных размеров удлиненно-овальной формы. На вершине этого образования может определяться матка нормальных размеров. При значительных размерах гематокольпоса нередко определяются гематоцервикс, гематометра, а иногда и гематосальпинкс (рис. 17.37, 17.38). Точность ультразвуковой диагностики рассматриваемой патологии приближается к 100%.

При выраженной гипоплазии функционирующей матки и аплазии влагалища заболевание обычно ничем себя не проявляет. Основным клинический признак данного заболевания — на сканограммах в малом тазу определяется удлиненно-овальной формы и небольших размеров анэхогенное образование, заполненное жидкостным содержимым. Дифференцировать шейку матки обычно удается. Влагалище не определяется (рис. 17.39–17.46).



Рис. 17.34. Полное отделение шейки от тела матки. Атрезия проксимального отдела тела матки. Гематометра. 1 — матка; 2 — гематометра; 3 — шейка матки.



Рис. 17.35. Атрезия нижней трети влагалища. Гематокольпос. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование; б — поперечное сканирование на уровне матки; в — поперечное сканирование на уровне влагалища. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — гематокольпос.

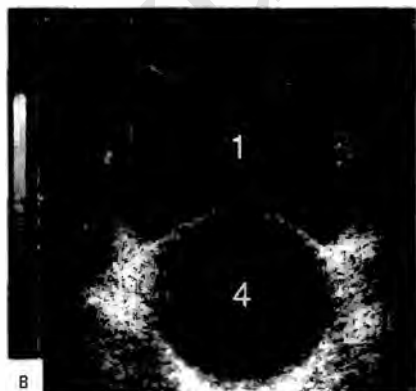
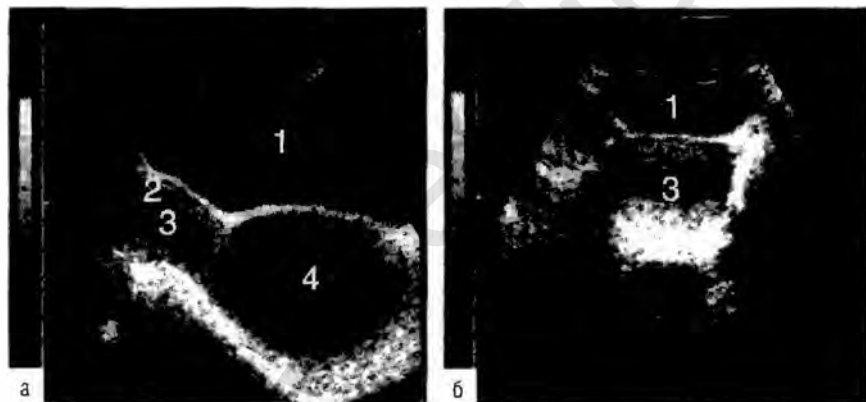


Рис. 17.36. Атрезия нижней трети влагалища. Гематометра и гематокольпос. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование; б — поперечное сканирование на уровне матки; в — поперечное сканирование на уровне влагалища. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — гематометра; 4 — гематокольпос.



Рис. 17.37. Гематокольпос при атрезии девственной плевы. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — гематокольпос.

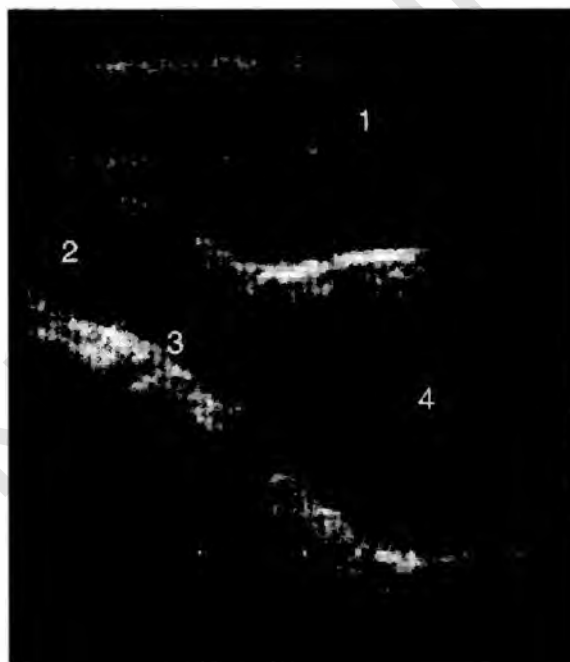


Рис. 17.38. Гематометра и гематокольпос при атрезии девственной плевы. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — гематометра; 4 — гематокольпос.

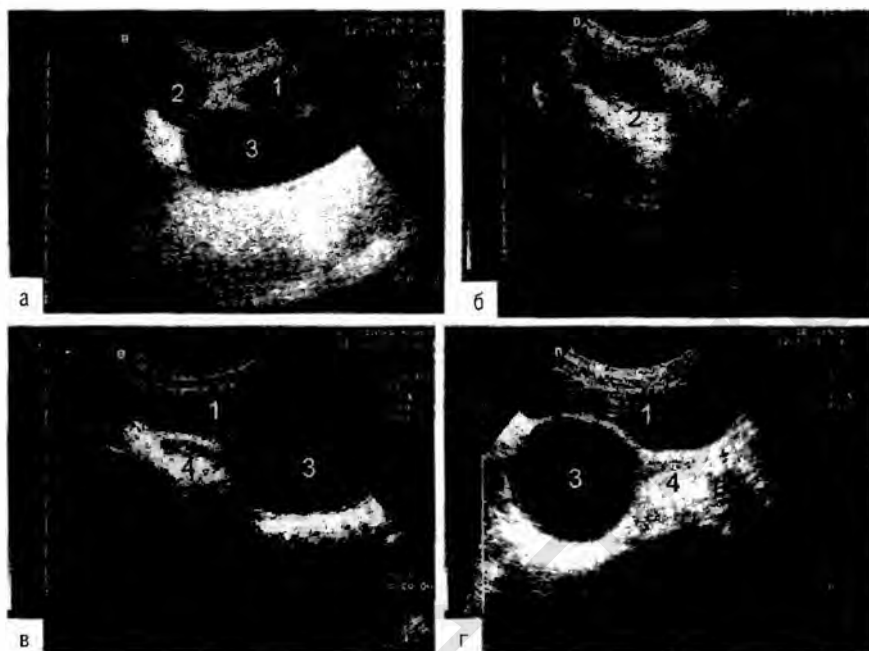


Рис. 17.39. Полная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Атрезия нижней трети правого влагалища. Гидрометрокольпос справа. Агенезия правой почки у девочки 11 лет. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование правого рога; б — поперечное сканирование правого рога матки; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование левого рога. 1 — мочевой пузырь; 2 — гидрометра справа; 3 — гидрокольпос справа; 4 — левый рог матки.



Рис. 17.40. Неполная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Атрезия верхней части левого влагалища. Гематометра слева. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование; б — продольное сканирование правого рога матки; в — продольное сканирование левого рога. 1 — мочевой пузырь; 2 — правый рог; 3 — левый рог с гематометрой; 4 — шейка правого рога; 5 — правое влагалище; 6 — левое влагалище.

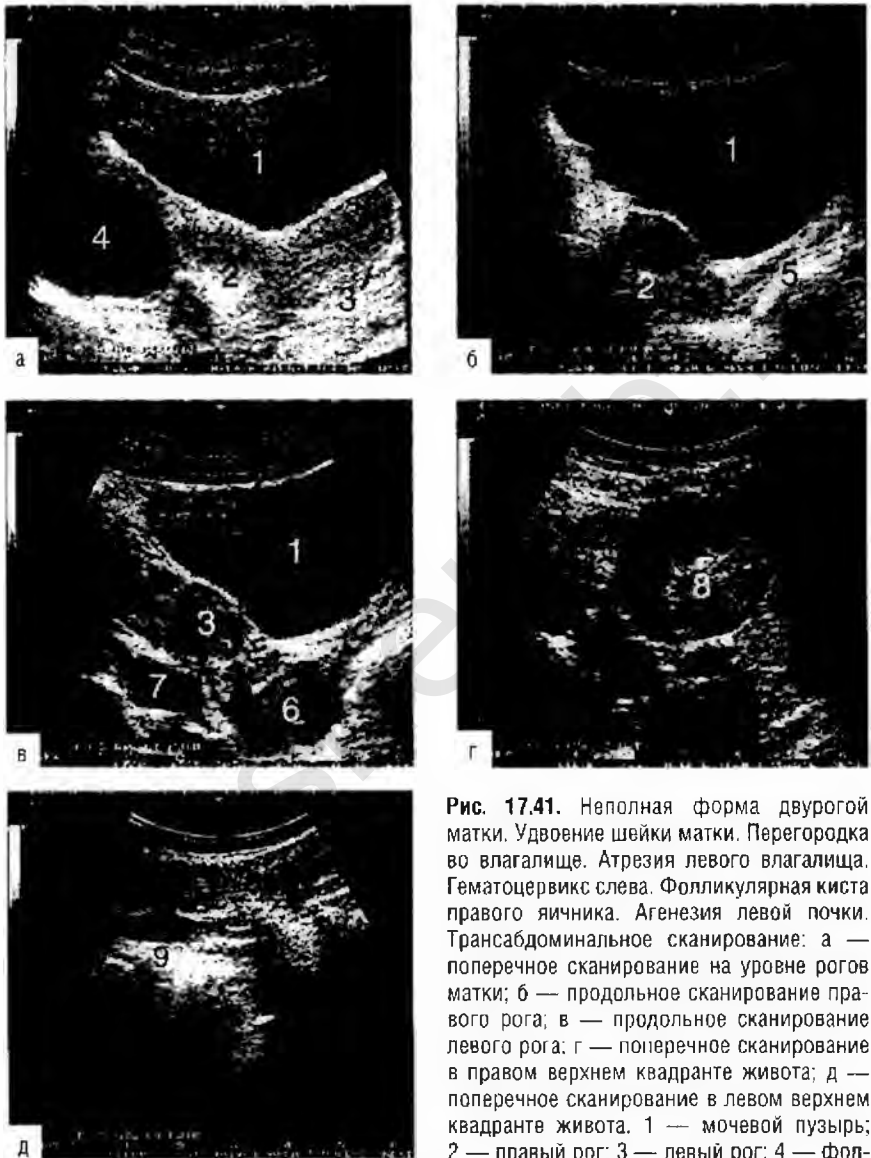


Рис. 17.41. Неполная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Атрезия левого влагалища. Гематоцервикс слева. Фолликулярная киста правого яичника. Агенезия левой почки. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование в правом верхнем квадранте живота; д — поперечное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — мочевого пузыря; 2 — правый рог; 3 — левый рог; 4 — фолликулярная киста; 5 — правое влагалище;

6 — гематоцервикс; 7 — левый яичник; 8 — единственная правая почка; 9 — почечное ложе.

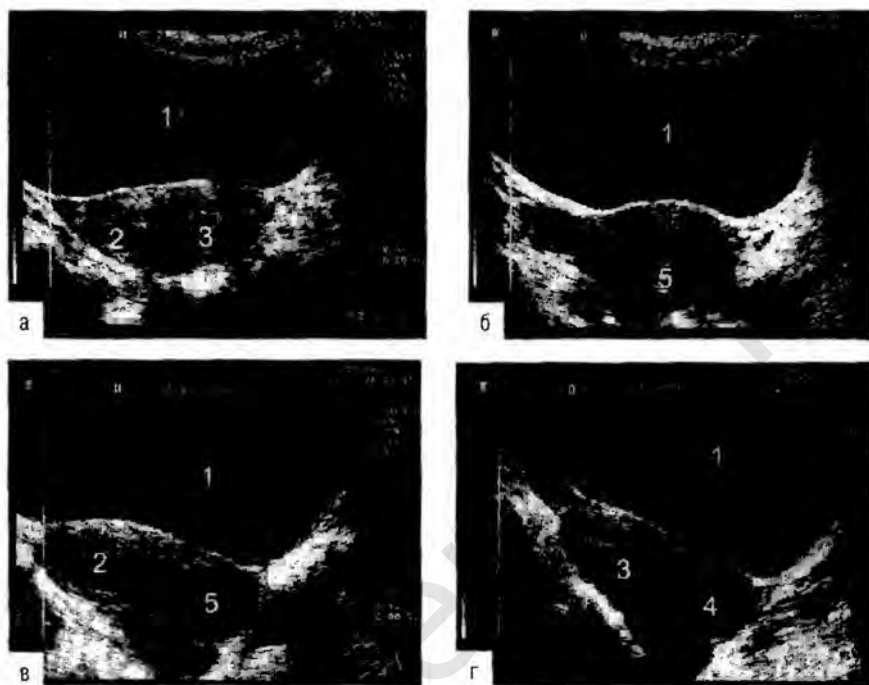


Рис. 17.42. Неполная форма двурогой матки. Аплазия влагалища. Гематометра обоих рогов. Гематоцервикс. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование обоих рогов матки; б — поперечное сканирование на уровне шейки матки; в — продольное сканирование правого рога; г — продольное сканирование левого рога. 1 — мочевого пузыря; 2 — правый рог матки с гематометрой; 3 — левый рог с гематометрой; 4 — шейка матки; 5 — гематоцервикс (влагалище не определяется).

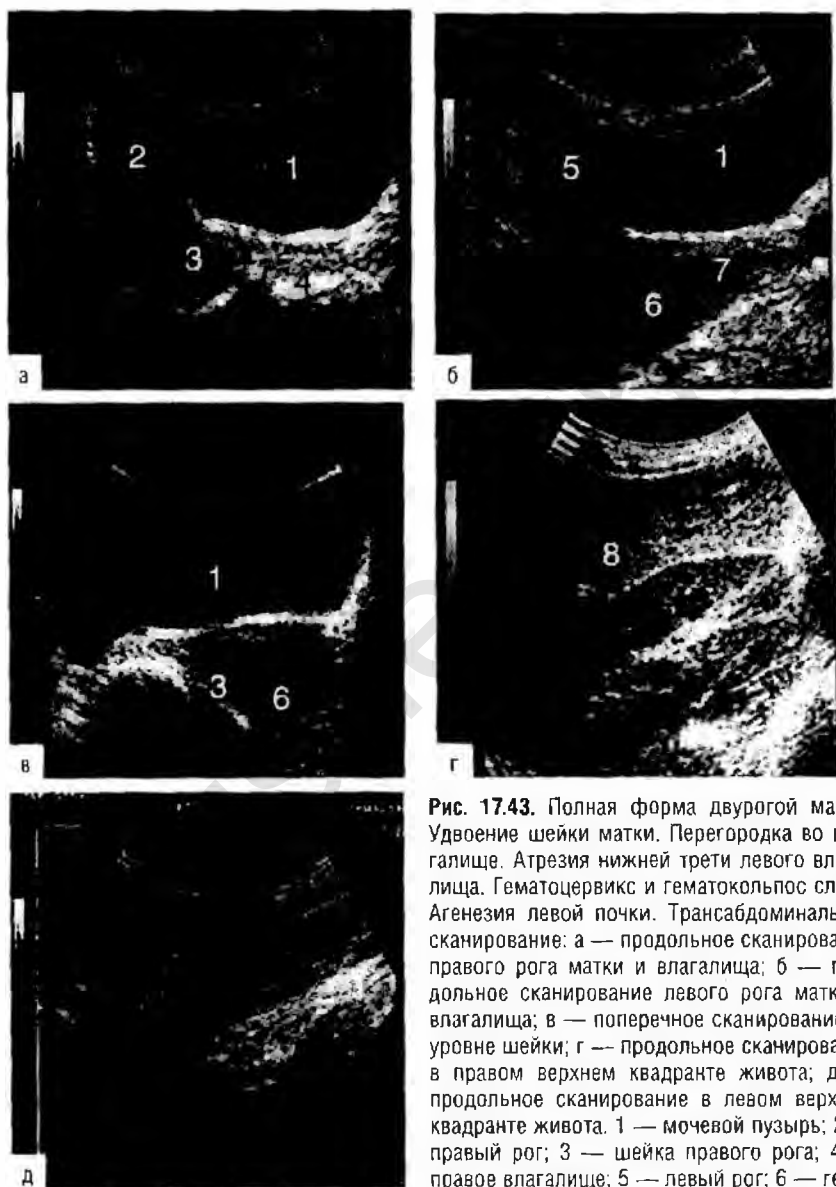


Рис. 17.43. Полная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Атрезия нижней трети левого влагалища. Гематоцервикс и гематокольпос слева. Агенезия левой почки. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование правого рога матки и влагалища; б — продольное сканирование левого рога матки и влагалища; в — поперечное сканирование на уровне шейки; г — продольное сканирование в правом верхнем квадранте живота; д — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — мочевой пузырь; 2 — правый рог; 3 — шейка правого рога; 4 — правое влагалище; 5 — левый рог; 6 — гематоцервикс; 7 — гематокольпос; 8 — печень; 9 — правая почка. Левая почка отсутствует.

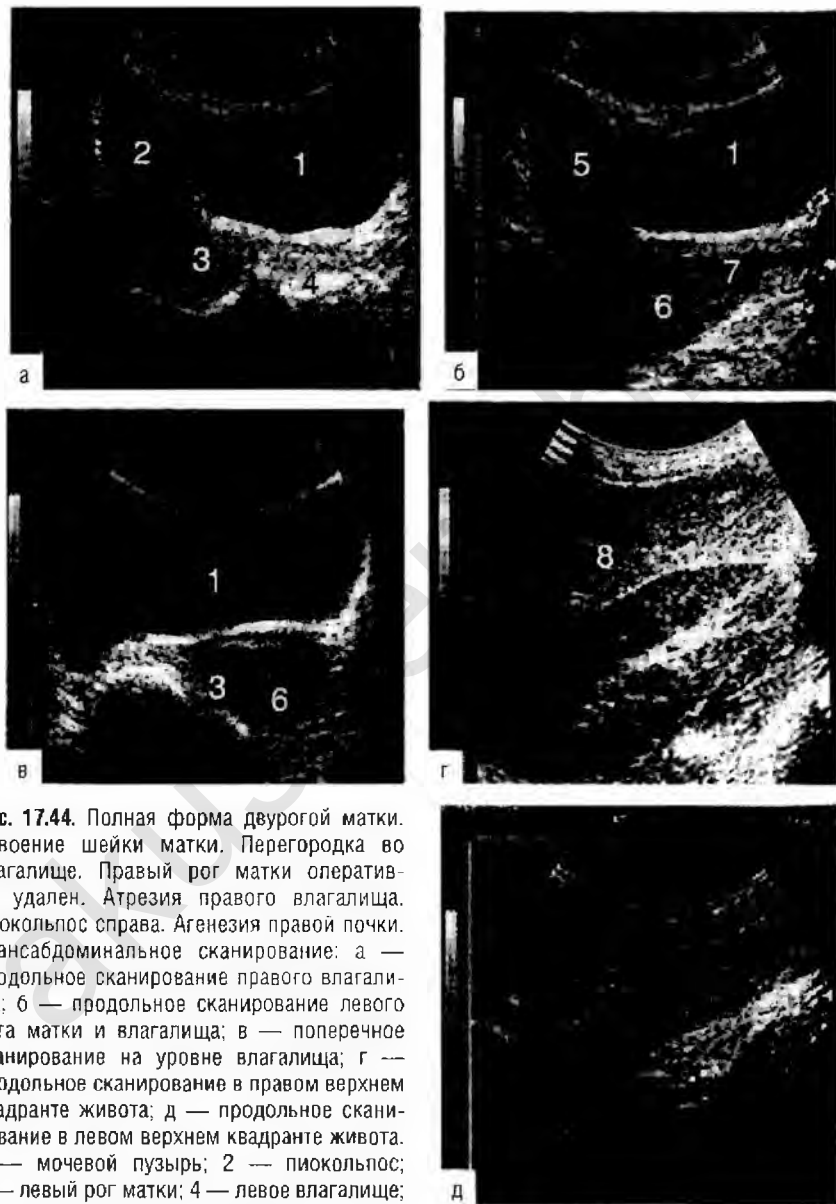


Рис. 17.44. Полная форма двурогой матки. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Правый рог матки оперативно удален. Атрезия правого влагалища. Пиокольпос справа. Агенезия правой почки. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование правого влагалища; б — продольное сканирование левого рога матки и влагалища; в — поперечное сканирование на уровне влагалища; г — продольное сканирование в правом верхнем квадранте живота; д — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — мочевого пузыря; 2 — пиокольпос; 3 — левый рог матки; 4 — левое влагалище; 5 — печень (правая почка не определяется); 6 — левая почка.

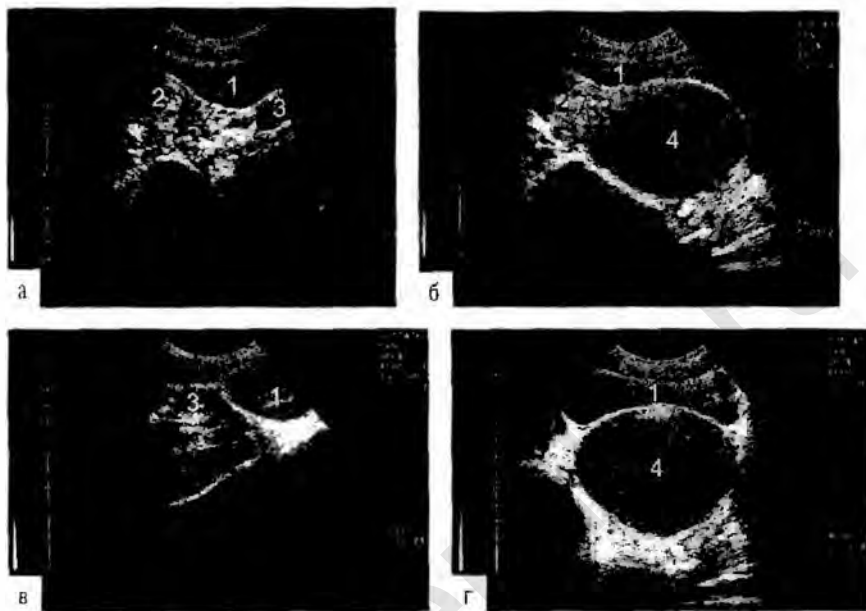


Рис. 17.45. Полная форма двурогой матки с типоплазией ее рогов. Удвоение шейки матки. Перегородка во влагалище. Атрезия нижней трети правого влагалища. Гематоцервикс и гематокольпос справа. Агенезия правой почки. Трансабдоминальное сканирование: а — поперечное сканирование на уровне рогов матки; б — продольное сканирование правого рога; в — продольное сканирование левого рога; г — поперечное сканирование на уровне верхней трети правого влагалища. 1 — мочевого пузыря; 2 — правый рог; 3 — левый рог; 4 — гематоцервикс и гематокольпос; 5 — левое влагалище; 6 — печень (правая почка не определяется); 7 — селезенка; 8 — левая почка.

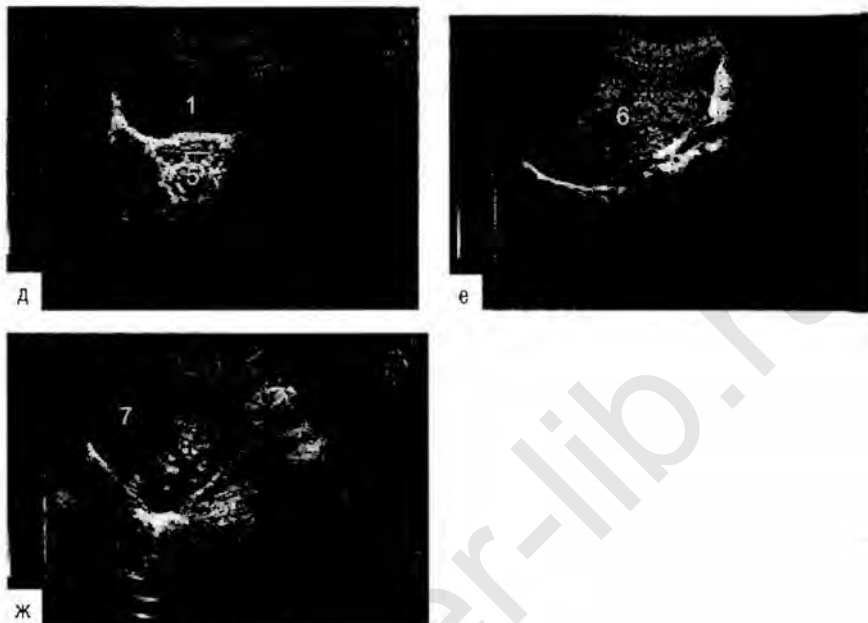


Рис. 17.45. Окончание. д — поперечное сканирование левого влагалища; е — продольное сканирование в правом верхнем квадранте живота; ж — продольное сканирование в левом верхнем квадранте живота. 1 — мочевой пузырь; 2 — правый рог; 3 — левый рог; 4 — гематоцервикс и гематокольпос; 5 — левое влагалище; 6 — печень (правая почка не определяется); 7 — селезенка; 8 — левая почка.

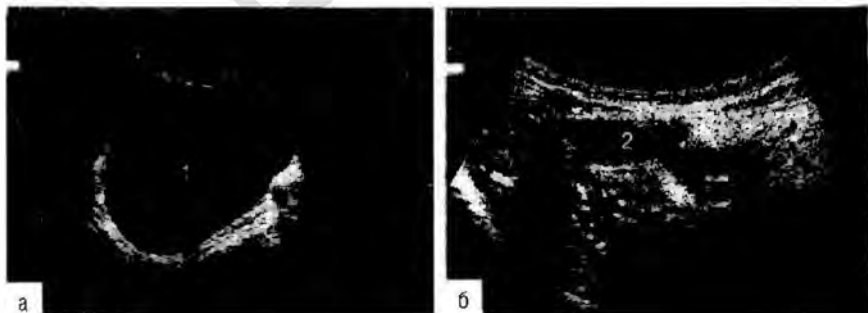


Рис. 17.46. Синдром тестикулярной феминизации. Аплазия матки и влагалища. Трансабдоминальное сканирование: а — продольное сканирование в нижних отделах малого таза; б — продольное сканирование правой гонады, расположенной над паупартовой связкой. 1 — мочевой пузырь; 2 — гонада.

Спиральная компьютерная томография в диагностике аномалий развития внутренних половых органов

КТ при аплазиях матки и влагалища визуализирует рудимент матки в виде одного или двух мышечных валиков (рудиментарная матка), расположенных в центре малого таза (размеры в среднем 2,5–3,0×2,0–1,5 см); у части больных (2,1%) мышечные валики отсутствуют. Яичники располагаются, как правило, высоко у стенок малого таза, и их размеры соответствуют возрастной норме.

КТ помогает в диагностике аплазий влагалища. При функционирующей матке в зависимости от уровня блока возникает разных размеров гематокольпос или гематометра. При аплазии нижней трети (или нижних 2/3) влагалища обнаруживают жидкостное образование, которое по денситометрической плотности соответствует плотности крови (гематокольпос) и имеет размеры от 10 до 20 см, но ни в одном случае гематокольпос не сочетается с гематометрой или гематосальпинксом. При аплазии средней трети влагалища (или средних 2/3) определяется гематокольпос. Причем гематокольпос может сочетаться с гематометрой и, реже, с гематосальпинксом. При аплазии верхней трети (или верхних 2/3) влагалища при КТ определяется гематометра, которая может сочетаться с одно- или двусторонним гематосальпинксом.

При КТ однорогая матка представляет округлое, несколько суживающееся к проксимальному концу («дну») мягкотканное образование, отклоненное латерально в большинстве случаев в одну сторону и непосредственно переходящее в маточную трубу. Отличительный признак однорогой матки — отсутствие дна матки как анатомического образования. При рудиментарном роге с функционирующим эндометрием, не сообщающимся с полостью матки, возникают гематометра в рудиментарном роге и гематосальпинкс на стороне рудиментарного рога.

При КТ выделяют три варианта двурогой матки: седловидную, неполную и полную. При седловидной форме матка несколько расширена в поперечнике, ее дно имеет небольшое углубление, расщепление на два рога выражено незначительно, т.е. отмечают почти полное слияние маточных рогов, за исключением области дна матки. При неполной форме двурогой матки деление на два рога наблюдают только в верхней трети тела матки; размер и форма маточных рогов почти всегда одинаковые.

К порокам развития матки и влагалища также относится их удвоение, при котором обнаруживают два влагалища и две матки.

КТ с внутривенным болюсным контрастированием, как правило, всегда позволяет определить две матки, их размеры, форму, положение по отношению друг к другу и стенкам малого таза, а также установить наличие или отсутствие гематометры на стороне аплазированного влагалища, гематосальпинкса. Взаиморасположение маток может быть разным: у одних паци-

енток матки интимно прилежат друг к другу на всем протяжении, у других бывают соединены только в области шеек, а у некоторых — матки отстоят друг от друга. Размеры гематокольпоса в зависимости от протяженности аплазированной участка влагалища, наличия свищевого сообщения между влагалищами могут варьировать от 3 до 10 см.

Спиральная КТ (СКТ) в диагностике аномалий развития матки и влагалища не получила широкого применения вследствие ограничения метода при данной патологии. Это обусловлено тем, что верификацию аномалий развития половых органов проводят, как правило, в детском и подростковом возрасте у девочек, которым применение рентгенологических методов исследования противопоказано. Кроме того, СКТ в этих случаях предполагала внутривенное введение рентгенконтрастных препаратов.

С появлением в рентгеновской КТ технологии мультиспирального сканирования возникли новые возможности визуализации аномалий развития женских половых органов (рис. 17.47).



Рис. 17.47. Мультиспиральная компьютерная томография — гистеросальпингография двурогой матки: а — объемное трехмерное изображение (3D) двурогой матки, маточных труб; стрелками отмечены два рога аномальной матки; б — MIP-изображения двурогой матки, стрелками указаны рога матки.

Магнитно-резонансная томография в диагностике аномалий развития внутренних половых органов

МРТ, в отличие от КТ, позволяет неинвазивно, без введения рентгенконтрастного препарата с высокой чувствительностью определить форму, вид порока развития внутренних половых органов, характер, размеры, локализацию сопутствующей гинекологической патологии (рис. 17.48–17.50). Использование МРТ позволит избежать инвазивных методов диагностики, особенно у больных с чревосечением в анамнезе и обширным спаечным процессом.



Рис. 17.48. МРТ. T2-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости, четко определяется аплазия влагалища и матки, что характерно для синдрома Рокитанского–Кюстера–Майера–Хаузера.

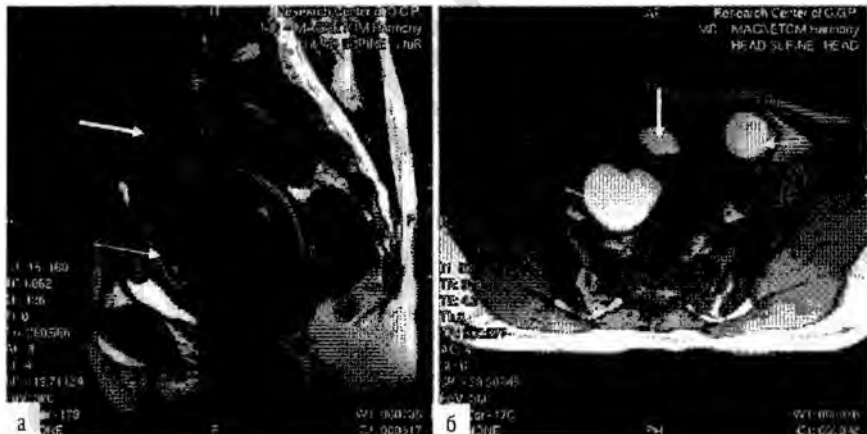


Рис. 17.49. Аплазия средней трети влагалища, гематокольпос (тонкая стрелка) и гематометра (толстая стрелка) на T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (а). На T1-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) хорошо виден двусторонний гематосальпинкс (тонкие стрелки) с характерным ярким сигналом из-за присутствия продуктов биodeградации гемоглобина. Гематометра обозначена также толстой сплошной стрелкой (б).

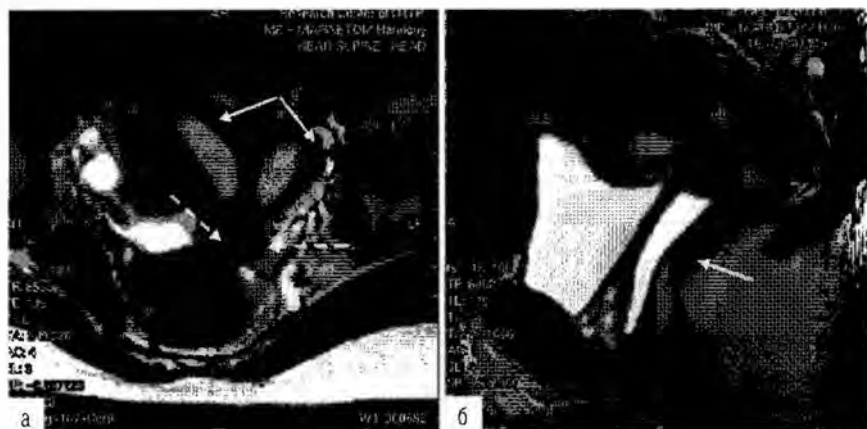


Рис. 17.50. МРТ. T2-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости: быстрое спин-эхо изображение (а) четко демонстрирует удвоение матки (сплошные стрелки) и перегородку (пунктирные стрелки). Влагалища в данном случае также были удвоены, причем выявили аплазию нижней трети левого влагалища и мукоколюпос слева. Хорошо дифференцируемый на T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) (сплошная стрелка).

Однорогая матка — порок развития матки, при котором сформировался только один параметезонефральный проток, а второй проток не развился или развился недостаточно. Встречаются варианты в виде одного рога (рис. 17.51) или с добавочным рудиментарным рогом (рис. 17.52, 17.53).



Рис. 17.51. Гистерограмма у пациентки с однорогой маткой справа (стрелка).

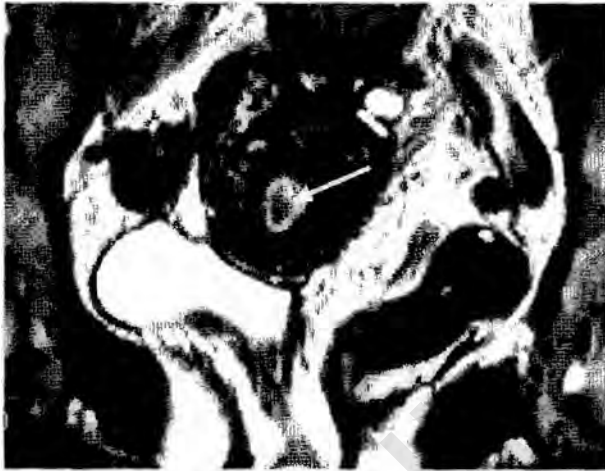


Рис. 17.52. МРТ. T2-взвешенное изображение в коронарной плоскости однорогой матки справа с рудиментарным функционирующим рогом слева (стрелка).



Рис. 17.53. МРТ. T2-взвешенное изображение в аксиальной плоскости — однорогая матка слева с рудиментарным замкнутым функционирующим рогом справа (стрелка). Наружный контур матки нормальный.

При двурогой матке (рис. 17.54, 17.55) деление начинается в проксимальной части (в проекции дна), с формированием полноценных стенок матки, но в нижних отделах матки обе части соединяются. Разделение на два рога происходит в области тела матки, затем они расходятся в противоположные стороны под разным углом. Отличительная особенность двурогой матки — только одна шейка, что хорошо видно при гистерографии (рис. 17.56).

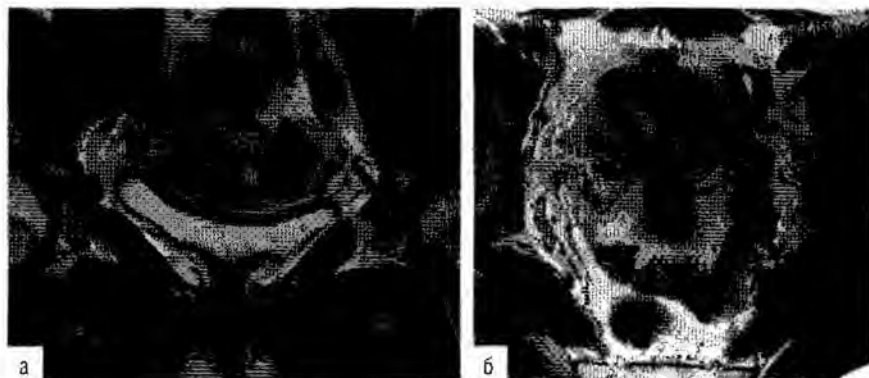


Рис. 17.54. МРТ. T2-взвешенное изображение двурогой матки в коронарной (а) и аксиальной (б) плоскости.

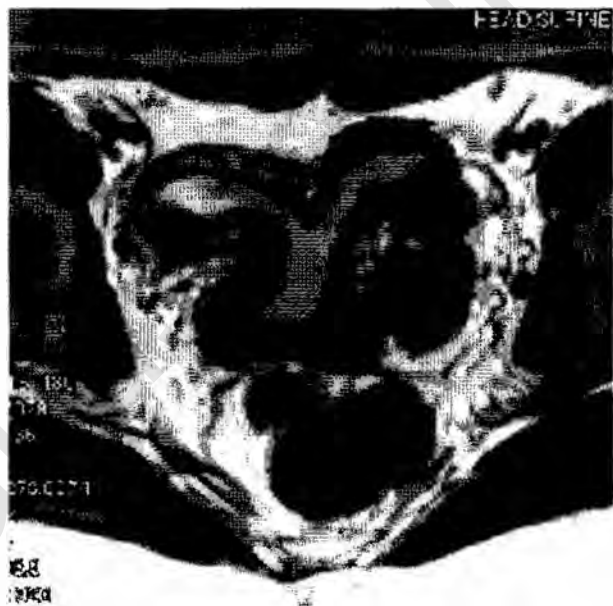


Рис. 17.55. Двурогая матка на T2-взвешенных изображениях в трансверзальной плоскости. Видны два симметричных маточных рога при единой полости матки, одной шейке матки и одном цервикальном канале.



Рис. 17.56. Гистерограммa у пациентки с двурогой маткой.

Внутриматочная перегородка — порок развития матки, при котором ее полость разделена на две половины (гемиполости) продольной перегородкой разной длины. При МРТ легко дифференцируется не только перегородка, но и степень деления матки и цервикального канала (рис. 17.57, 17.58).

Гистерография достаточно эффективна при диагностике пороков, вызывающих изменения полости матки; на рис. 17.59 приведены результаты исследования у пациентки с неполной внутриматочной перегородкой.

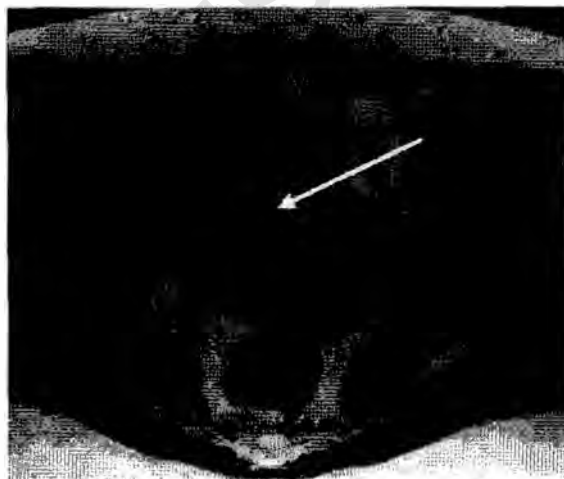


Рис. 17.57. Матка с полной внутриматочной перегородкой (стрелка).

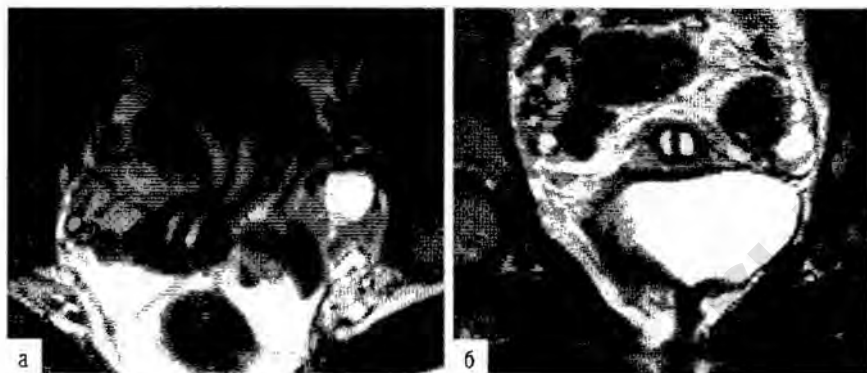


Рис. 17.58. Полная внутриматочная перегородка с двумя цервикальными каналами. T2-взвешенное изображение в аксиальной (а) и коронарной (б) плоскости.



Рис. 17.59. Гистерограммa у пациентки с неполной внутриматочной перегородкой.

Пороки развития наружных половых органов у девочек не менее чем в половине случаев бывают урогенитальными и сопровождаются врожденными аномалиями мочевыделительной системы (рис. 17.60): аплазия, другие аномалии количества и расположения, мультикистоз почек. При этом наш опыт показал, что у всех пациенток с удвоением матки и влагалища аплазия одной почки наблюдается на стороне частично аплазированного влагалища. Аплазию одной почки встречали у каждой десятой пациентки с синдромом Рокитанского-Кюснера-Майера-Хаузера, а также при синдроме каудальной регрессии.

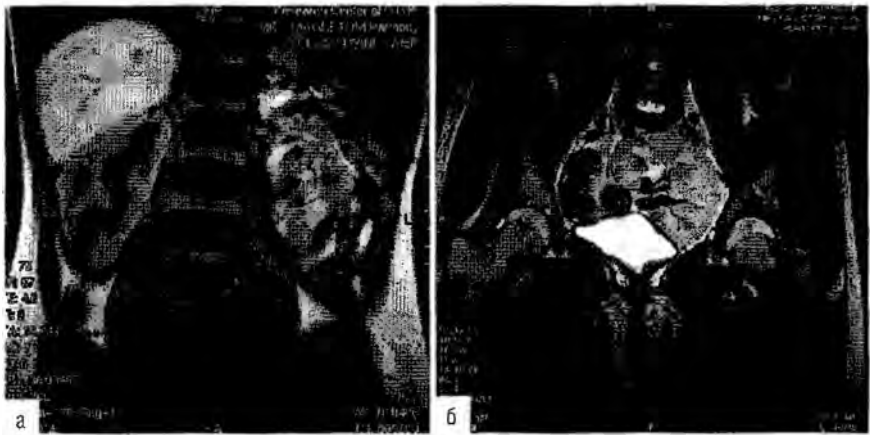


Рис. 17.60. Аномалии мочевыделительной системы, аплазия левой почки: а — коронарное T1-взвешенное изображение, тазовая почка; б — коронарное T2-взвешенное изображение.

Следует отметить, что у девочек с пороками развития матки и влагалища, особенно сопровождающимися нарушением оттока менструальной крови, МРТ чаще всего приходится проводить после корректирующего оперативного вмешательства, что создает дополнительные сложности в диагностике состояния органов малого таза вследствие выраженного спаечного процесса в брюшной полости и малом тазу (из-за выполненных ранее чревосечений по поводу врожденных пороков развития кишечника, мочевого пузыря, операций в связи с кишечной непроходимостью, проведения аппендэктомии, нефрэктомии и др.) не только для МРТ, но и для проведения ректального исследования и УЗИ.

Применение МРТ позволяет получить максимально достоверное представление о состоянии отдельных органов мочеполовой системы, а также анатомо-топографических взаимоотношениях, поскольку их идентификация бывает крайне затруднительна у девочек с пороками развития наружных половых органов вследствие их значительной вариабельности, частого сочетания с аномалиями мочевых путей, выраженного спаечного процесса (почти у каждой третьей пациентки) в малом тазу.

Кроме высокой диагностической ценности МРТ, отметим также этический момент. Проведение чрескожной эхографии методом «наполненного» мочевого пузыря сопровождается значительным дискомфортом и бывает нежелательно у пациенток с заболеваниями мочевыводящих путей, которых в нашем исследовании было больше половины. Кроме этого, у больных с экстропией мочевого пузыря, перенесших операцию Михельсона, при-

менение такого исследования просто невозможно. Использование ректального датчика при выполнении эхографии органов малого таза у девочек с пороками развития мочеполовой системы повышает информативность метода, но вызывает в большинстве случаев болезненность и негативное восприятие у пациенток. В связи с этим следует особо подчеркнуть, что проведение МРТ, в том числе неоднократное, ни у одной из обследованных девочек не вызывало существенных отрицательных эмоций.

Наконец, достаточно часто пациенткам такого профиля необходима хирургическая коррекция аномалии. При планировании оперативного вмешательства подробное наглядное представление состояния органов и структур малого таза, характерное для МРТ, может оказаться решающим при выборе той или иной хирургической тактики. Кроме того, для комплексной диагностики, характерной для МРТ, приходится применять целый комплекс диагностических мероприятий, включая инвазивные, не все из которых достаточно безопасны для здоровья пациенток. Возможности УЗИ у этого контингента имеют естественные ограничения, которые во многом снижают диагностическую ценность данного классического метода.

Таким образом, МРТ необходимо включать в комплексное обследование пациенток с пороками развития мочеполовой системы: на данных МРТ, с учетом клинической картины заболевания, должна основываться тактика ведения этого контингента больных.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Агаева К. Применение компьютерной томографии в гинекологии (научный обзор) // Акушерство и гинекология. — 1986. — № 2. — С. 67.

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Мурватов К.Д., Макаренко В.Н. Спиральная компьютерная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Медицина, 2001. — 288 с.

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Хашукоева А.З. Пороки развития матки и влагалища. — М.: Медицина, 1998. — 327 с.

Демидов В.Н. Ультразвуковая диагностика пороков развития матки и влагалища. Клиническая диагностика. Выпуск VII. — М.: Триада-Х, 2006. — 119 с.

Демидов В.Н., Гус А.И., Огай О.Ю. Эхография органов малого таза у женщин. Компьютерная энциклопедия. — М.: ФГУ «НЦАГиП им. В.И. Кулакова Росмедтехнологий», 1997–2008.

Кулаков В.И., Адамян Л.В., Мурватов К.Д. Магнитно-резонансная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Антидор, 1999. — 192 с.

Озерская И.А. Эхография в гинекологии. — М.: Медика, 2005. — 285 с.

Hricak H., Carrington B.M. MRI of the pelvis: a text atlas. — Norwalk; Conn: Apple-ton Lange. — 1991.

Togashi K. MRI of the female pelvis. — Tokyo, Japan, 1993. — P. 207.

Диагностика эндометриоза

ВНУТРЕННИЙ ЭНДОМЕТРИОЗ (АДЕНОМИОЗ)

Аденомиоз представляет собой доброкачественный патологический процесс, характеризующийся появлением в миометрии эпителиальных (железистых) и стромальных элементов эндометриального происхождения. Различают три степени распространения эндометриоза, а также очаговую и узловую его формы.

Степени распространенности внутреннего эндометриоза

- I степень — эндометриоз поражает ближайшие слои миометрия на глубину приблизительно 5 мм.
- II степень — в патологический процесс вовлекается до половины толщины стенки матки.
- III степень — поражена почти вся толщина стенки матки, достигая иногда серозного покрова.

При очаговой и узловой форме эндометриоз располагается в любых участках матки. Основное отличие этих двух форм состоит в том, что при первой из них границы нечеткие, а при второй — четкие и ровные. Эти две формы эндометриоза, а также три степени его распространенности в отечественной литературе обозначают так же как аденомиоз.

При диагностике аденомиоза чаще всего (до 80%) встречается его диффузная форма, диффузно-узловые формы процесса встречаются гораздо реже (до 10%). Аденомиоз с очагами в миометрии составляет не более 7%. Узловая форма аденомиоза, проявляющаяся изолированным расположением крупных узлов, составляет не более 3% случаев. Изолированную форму аденомиоза выявляют не более чем у половины пациенток. Чаще всего присутствует сочетание аденомиоза с эндометриозом ректовагинального пространства и эндометриоидными кистами яичников.

При обычном рентгенологическом исследовании характерных изменений для аденомиоза не определяется. Иногда при гистерографии удается выявить эндометриоидные ходы на фоне умеренной деформации полости матки.

Ультразвуковая диагностика внутреннего эндометриоза (аденомиоза)

В настоящее время для диагностики внутреннего эндометриоза в основном используют эхографию.

УЗИ при подозрении на внутренний эндометриоз следует проводить во вторую фазу менструального цикла, предпочтительно за несколько дней до начала менструации. При этом наибольшее внимание, особенно для диагностики начальных проявлений эндометриоза, необходимо обращать на состояние базального слоя эндометрия. Для выявления внутреннего эндометриоза следует использовать только влагалищную эхографию.

Выполненные исследования позволили выявить следующие наиболее характерные признаки I степени распространенности эндометриоза:

- появление небольших (диаметром около 1 мм) анэхогенных трубчатых структур, идущих от эндометрия по направлению к миометрию (рис. 18.1);
- появление в области базального слоя эндометрия небольших круглой или овальной формы гипо- и анэхогенных включений диаметром около 1–2 мм (рис. 18.2);
- неравномерность толщины базального слоя эндометрия (рис. 18.3);



Рис. 18.1. I степень распространенности внутреннего эндометриоза. Появление небольших (диаметром около 1 мм) анэхогенных трубчатых структур, идущих от эндометрия по направлению к миометрию. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоидные гетеротопии.



Рис. 18.2. I степень распространенности внутреннего эндометриоза. Появление в области базального слоя эндометрия небольших круглой или овальной формы гипо- и анэхогенных включений диаметром около 1–2 мм. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоидные гетеротопии.

- зазубренность или изрезанность базального слоя эндометрия (рис. 18.4);
- выявление «откусанности» или локальных дефектов эндометрия (рис. 18.5);

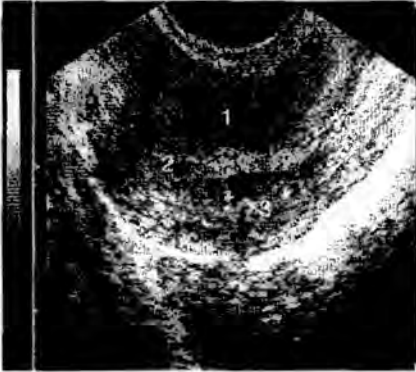


Рис. 18.3. I степень распространенности внутреннего эндометриоза. Неравномерность голщины базального слоя эндометрия. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — неравномерность толщины базального слоя эндометрия.

Рис. 18.4. I степень распространенности внутреннего эндометриоза. Зазубренность или изрезанность базального слоя эндометрия. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — изрезанность базального слоя эндометрия.

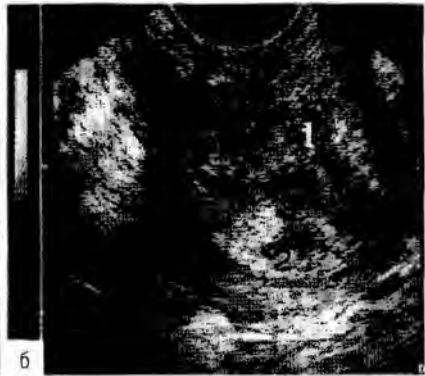
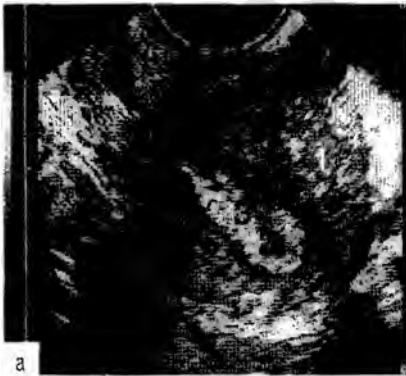


Рис. 18.5. Внутренний эндометриоз I степени распространенности. Выявление «откусанности» или локальных дефектов эндометрия: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — неравномерность толщины базального слоя эндометрия (эндометриозидные гетеротопии).

- появление в миометрии, непосредственно примыкающем к полости матки, отдельных участков повышенной эхогенности толщиной до 3 мм (рис. 18.6).

Толщина матки у больных с этой формой эндометриоза остается приблизительно аналогичной норме.

Симптомы эндометриоза II степени распространенности, выявленные на сканограммах:

- увеличение толщины матки, превышающее верхнюю границу нормы;
- утолщение одной стенки матки по сравнению с другой на 0,4 см и более (рис. 18.7);
- появление в миометрии, непосредственно примыкающем к полости матки, разной толщины зоны повышенной неоднородной эхогенности (рис. 18.8);
- появление в зоне повышенной эхогенности небольших округлых анэхогенных образований диаметром 2–5 мм, а также жидкостных полостей разной формы и размеров, содержащих мелкодисперсную взвесь (кровь), а иногда и плотные включения небольшой эхогенности (сгустки крови);
- ультразвуковые признаки, встречающиеся при I степени распространенности заболевания (они характерны также и для всех других проявлений внутреннего эндометриоза).



Рис. 18.6. I степень распространенности внутреннего эндометриоза. Появление в миометрии, непосредственно примыкающем к полости матки, отдельных участков повышенной эхогенности толщиной до 3 мм. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — яичник; 3 — эндометрий; 4 — эндометриоидные гетеротопии.



Рис. 18.7. II степень распространенности внутреннего эндометриоза. Утолщение одной стенки матки по сравнению с другой на 0,4 см и более. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоз.

Рис. 18.8. II степень распространенности внутреннего эндометриоза. Появление в миометрии, непосредственно примыкающем к полости матки, разной толщины зоны повышенной неоднородной эхогенности. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоз.



Толщина матки при данной форме эндометриоза увеличена приблизительно у половины больных.

Симптомы эндометриоза III степени распространенности, выявленные на сканограммах:

- увеличение матки в основном переднезаднем размере;
- преимущественное увеличение толщины одной из стенок матки (рис. 18.9);
- появление в миометрии зоны повышенной неоднородной эхогенности, занимающей более половины толщины стенки матки (рис. 18.10);



Рис. 18.9. III степень распространенности внутреннего эндометриоза с преимущественным поражением задней стенки матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоз.



Рис. 18.10. Внутренний эндометриоз III степени распространенности. Появление в миометрии зоны повышенной неоднородной эхогенности, занимающей более половины толщины стенки матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоз.

- обнаружение в области экзогенной зоны анэхогенных включений диаметром 2–6 мм или жидкостных полостей разной формы и размеров, содержащих мелкодисперсную взвесь (рис. 18.11);
- появление в области патологического образования множественных близко расположенных полос средней и низкой эхогенности, ориентированных перпендикулярно к плоскости сканирования (рис. 18.12);
- выявление в области переднего фронта сканирования зоны повышенной эхогенности, а также анэхогенной зоны в области дальнего фронта (рис. 18.13);
- значительное уменьшение толщины эндометрия при обследовании, проведенном даже в конце второй половины менструального цикла (рис. 18.14).

Толщина матки при этой форме эндометриоза была увеличена практически у всех пациенток.

При узловой и очаговой форме эндометриоза на сканограммах определялись следующие эхографические признаки:

- появление в стенке матки зоны повышенной эхогенности — круглой или овальной с ровными контурами при узловой форме эндометриоза и с неровными — при очаговой (рис. 18.15, 18.16);



Рис. 18.11. Внутренний эндометриоз III степени распространенности. Обнаружение в области экзогенной зоны анэхогенных включений диаметром 2–6 мм или жидкостных полостей разной формы и размеров, содержащих мелкодисперсную взвесь. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоз.



Рис. 18.12. Внутренний эндометриоз III степени распространенности. Появление в области патологического образования множественных близко расположенных полос средней и низкой эхогенности, ориентированных перпендикулярно к плоскости сканирования. Продольное трансбрюминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — эндометрий; 3 — эндометриоз.

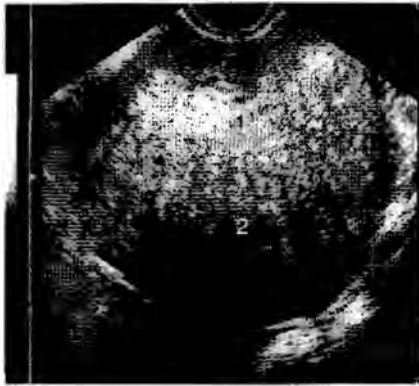


Рис. 18.13. Внутренний эндометриоз III степени распространенности. Выявление в области переднего фронта сканирования зоны повышенной эхогенности, а также анэхогенной зоны в области дальнего фронта. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — эндометрий; 2 — эндометриоз.



Рис. 18.14. Внутренний эндометриоз III степени распространенности. Значительное уменьшение толщины эндометрия при обследовании, проведенном даже в конце второй половины менструального цикла. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — эндометрий; 2 — эндометриоз.



Рис. 18.15. Очаговая форма внутреннего эндометриоза. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — очаг эндометриоза.

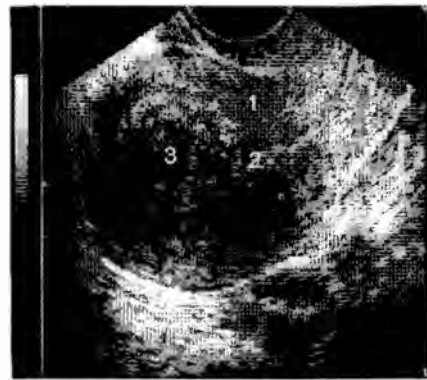


Рис. 18.16. Узловая форма эндометриоза. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — узел.

- небольшие (диаметром 2–6 мм) анэхогенные включения или кистозные полости, содержащие мелкодисперсную взвесь (рис. 18.17, 18.18);
- повышенная эхогенность около переднего фронта образования и пониженная — около дальнего;
- выявление в патологическом очаге средней и низкой эхогенности близко расположенных полос, ориентированных перпендикулярно к плоскости сканирования;
- деформация срединного маточного эха при подслизистом расположении узла (рис. 18.19).



Рис. 18.17. Узловая форма внутреннего эндометриоза. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — узел.



Рис. 18.18. Узловая форма внутреннего эндометриоза. Поперечное трансвагинальное сканирование. Субмукозно расположенный узел с кистозными полостями. 1 — матка; 2 — узел с кистозными полостями.



Рис. 18.19. Диффузно-узловая форма внутреннего эндометриоза. Деформация полости матки. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — узел.

Толщина матки при очаговой и узловой форме эндометриоза зависела от размеров патологического образования.

Использование указанных критериев позволяет установить эндометриоз при I степени его распространенности в 88,5% наблюдений, при II степени — в 90%, при III — в 96,2%, при очаговой форме — в 89,5% и при узловой — в 93,3%. Точно диагностировать степень и форму данного заболевания при использовании эхографии оказывается возможным в значительно меньшем числе наблюдений. I степень распространенности эндометриоза может быть правильно поставлена в 65,4%, II степень — в 75%, III степень — в 92,3%, очаговая форма — в 21% и узловая — в 80% случаев.

В целом точная диагностика эндометриоза (чувствительность) оказалась возможной в 91,5% наблюдений и его отсутствия (специфичность) — в 86%. В среднем точность правильной диагностики составила 88,7%. В то же время точность определения формы заболевания и его распространенности оказалась значительно ниже — 67%. Несколько худшие результаты в диагностике внутреннего эндометриоза получены при миоме матки.

Представленные данные свидетельствуют, что эхография в настоящее время — наиболее информативный метод в диагностике эндометриоза. Так, ложноотрицательные результаты были получены только в 8,5% наблюдений, а ложноположительные — в 14%. Менее надежные результаты отмечены при определении формы и степени распространенности заболевания (67%). Последнее, с нашей точки зрения, обусловлено не только сложностью в интерпретации эхограмм, но и известным субъективизмом при проведении УЗИ и морфологического исследования.

Необходимо отметить, что наибольшие трудности возникают в диагностике эндометриоза при множественных интерстициально расположенных миоматозных узлах. Следует подчеркнуть, что в подобных случаях при использовании эхографии не всегда представляется возможным установить или исключить рассматриваемую патологию.

При УЗИ довольно часто проводят дифференциальную диагностику интерстициально расположенных миоматозных узлов с узловой формой эндометриоза. При анализе эхограмм необходимо иметь в виду, что если миома на сканограммах в основном имеет сниженную эхогенность, то аденомиозный узел — повышенную. В некоторых случаях внутри миоматозных узлов можно видеть небольшие кистозные включения, практически аналогичные тем, которые определяются на УЗИ при узловой форме эндометриоза. Однако происхождение этих кистозных включений различно. Так, если первые из них представляют расширенные сосуды, то вторые — эндометриоидные кистозные включения. Выявление в указанных образованиях кровотока, что наиболее четко определяется при цветной доплерометрии, будет указывать на миому, а его отсутствие — на эндометриоз.



Рис. 18.20. Внутренний эндометриоз с большой кистозной полостью. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — кистозная полость.

Кистозные полости больших размеров (превышающие 0,6 см в диаметре) следует дифференцировать с миомой с кистозной дегенерацией. При этом необходимо иметь в виду, если при кистозной дегенерации миомы содержимое ее полости обычно бывает однородным, то при эндометриозе в ней почти всегда выявляется мелкодисперсная взвесь (кровь) (рис. 18.20).

Наряду с этим, при первом из данных двух патологических образований на его периферии визуализируется миоматозная ткань, а при втором есть признаки эндометриоза.

При этом следует подчеркнуть, что присутствие в миометрии значительных по величине кист, содержащих мелкодисперсную взвесь, при отсутствии миомы служит одним из наиболее надежных признаков эндометриоза.

В отдельных наблюдениях при больших эндометриоидных узлах и эндометриозе III степени распространенности (особенно при локализации патологического процесса в задней стенке) пораженная ткань, так же как при миомах, может изображаться почти полностью анэхогенной. В подобных случаях особое внимание следует обращать на вертикально расположенные по отношению к датчику эхогенные и анэхогенные полосы. При этом следует иметь в виду, что если при эндометриозе эти полосы узкие и расположены компактно, то при миоме они шире и находятся на большем расстоянии друг от друга.

При эхографии особое внимание следует обращать на толщину передней и задней стенки матки. Различия в 0,4 см и более при условии, что нет гипертонуса или миомы матки, может указывать на эндометриоз. Причем вероятность данной патологии существенно возрастает при увеличении этого различия.

Иногда при эхографии возникает необходимость дифференциации расширенных сосудов миометрия с небольшими кистозными полостями при внутреннем эндометриозе. Необходимо учитывать, что если при эндометриозе кистозные полости имеют круглую или овальную форму, то расширенные сосуды — удлиненную. Наряду с этим в расширенных сосудах довольно четко определяется кровоток, а в эндометриоидных кистозных включениях он не выявляется.

Представленные критерии в большинстве случаев позволяют установить внутренний эндометриоз. Однако в отдельных наблюдениях диагноз может оставаться неясным. В подобных случаях учет клинической карти-

ны заболевания (бесплодие, обильные менструации и перименструальные скудные кровянистые выделения) может способствовать правильной диагностике.

Иногда ложноотрицательные результаты могут быть обусловлены недостаточно тщательно проведенным морфологическим исследованием. В основном это наблюдают при небольших проявлениях эндометриоза. В подобных случаях морфологам необходимо точно указать зону поражения. Взятие материала для гистологического исследования именно из этой зоны может способствовать более точной диагностике.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют, что эхография представляет ценный метод, использование которого может способствовать значительному улучшению диагностики внутреннего эндометриоза. Однако для решения этой задачи необходим определенный опыт исследователя.

Спиральная компьютерная томография

При КТ очаговой формы аденомиоза обращает внимание неоднородность структуры миометрия за счет мелких очагов разной формы и низкой плотности, не имеющих четких границ с нормальной тканью миометрия. Из-за неравномерного накопления контрастного вещества миометрием и эндометриоидными очагами миометрий имеет «сотовый» вид.

При диффузной форме аденомиоза матка увеличена, шаровидной формы, контуры нечеткие, передняя и задняя стенки разной толщины (рис. 18.21).

При узловой форме аденомиоза матка увеличена за счет образования округлой формы и низкой плотности без четких границ в толще миометрия. Узловая форма аденомиоза, в отличие от миомы матки, не имеет псевдокапсулы, четких границ и сосудистых ветвей.



Рис. 18.21. Спиральная компьютерная томография с контрастным усилением при диффузной форме аденомиоза. Определяется увеличение матки за счет диффузного образования в толще миометрия без четких границ.

При данной патологии КТ не является основным методом диагностики, кроме того, требует проведения исследования с рентгеноконтрастным болюсным усилением, что ограничивает его применение в гинекологии.

Магнитно-резонансная томография

По изучению патологических изменений матки: суммарного увеличения объема, асимметрии стенок, изменений переходно-соединительной зоны и миометрия — установлены характерные признаки разных форм аденомиоза, которые делят на четыре степени распространения процесса.

Почти в 90% случаев с I степенью заболевания отмечено утолщение переходно-соединительной зоны матки более чем на 5–7 мм. Утолщение этой зоны практически на всю стенку матки визуализируется более чем у 3/4 пациенток (77%) с IV степенью процесса. Наиболее часто (в 85%) неровные контуры базального слоя эндометрия и переходно-соединительной зоны встречаются при III степени распространения аденомиоза. Результаты МРТ показали, что неоднородность структуры переходно-соединительной зоны, трубчатые структуры в миометрии и гетерогенные включения (гетеротопии) с кистозными полостями диаметром от 1–2 (при I и II степени) до 3–4 мм (при III и IV степени), с геморрагическими включениями (чаще — при аденомиозе III и IV степени, иногда даже с обызвествленными сгустками), расположенными одиночно и группами, отмечают более чем у половины всех пациенток с аденомиозами, а при более высоких степенях распространения процесса их выраженность и встречаемость возрастает. Для II степени аденомиоза характерны единичные мелкие эндометриодные гетеротопии, кистозные полости, прилежащие к переходно-соединительной зоне.

Таким образом, можно выделить специфические черты, характеризующие I степень аденомиоза:

- неравномерное утолщение переходно-соединительной зоны более чем на 0,5–0,6 см;
- появление трубчатых структур размером до 0,2 см, тянущихся к миометрию (симметричное или асимметричное);
- неровные контуры переходно-соединительной зоны с эффектом «зазубренности»;
- неоднородную структуру переходно-соединительной зоны;
- появление в области переходно-соединительной зоны мелких (от 0,1–0,2 см) гетерогенных и кистозных включений (полостей), расположенных одиночно и группами;
- выявление в миометрии единичных мелких неравномерно расположенных очагов или зон неоднородной структуры, мелких кист, прилежащих к переходной зоне, без четких контуров, аналогичных эндометриодной ткани (рис. 18.22–18.24).

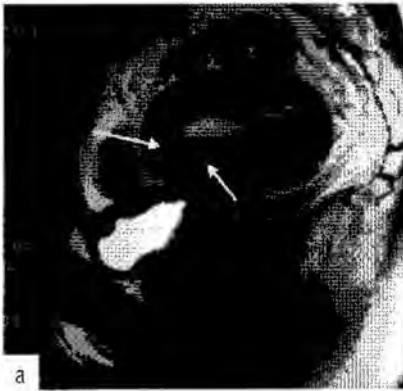


Рис. 18.22. МРТ. На T2-взвешенном изображении в сагитальной плоскости (а) матка в положении *anteflexio*, отмечается утолщение переходно-соединительной зоны по передней стенке матки и в области дна (сплошные стрелки). На T2- взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) определяются неравномерное утолщение переходно-соединительной зоны, преимущественно по задней стенке матки (сплошная стрелка), пенетрация ткани эндометрия в стенку матки (пунктирная стрелка), неоднородная структура переходно-соединительной зоны и эндометрия с единичными эндометрионидными полостями.

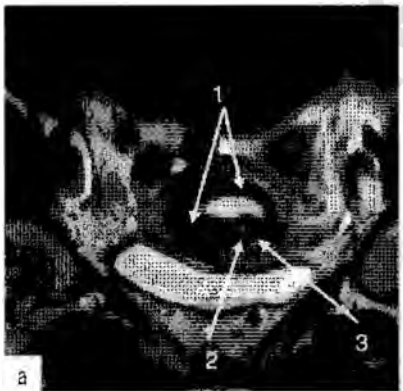


Рис. 18.23. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) выявляются утолщение переходно-соединительной зоны более 0,5–0,7 см (1), кистозные включения в области переходно-соединительной зоны матки (2), а также одиночно расположенная киста в миометрии, прилежащая к переходно-соединительной зоне (3). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) матка в положении *retroflexio*, в области переходно-соединительной зоны определяются множественные кисты (1); неровные контуры и неоднородная структура базального слоя эндометрия и переходно-соединительной зоны (2), наиболее выраженные в области правого маточного ребра.

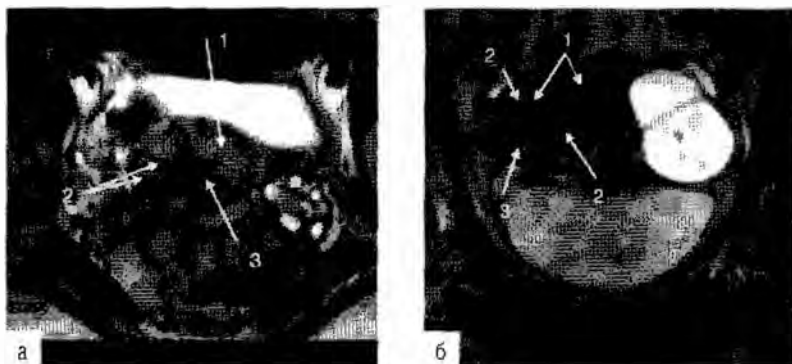


Рис. 18.24. МРТ. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) выявляются утолщение задней стенки матки (1), наличие трубчатых структур в ткани миометрия, прослеживаемые до периферии (2), а также неравномерное утолщение переходно-соединительной зоны (3). На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (б) переходно-соединительная зона неравномерно утолщена (1); имеет неровные наружные и внутренние контуры (2), в структуре миометрия определяются единичные эндометриозные гетеротопии (3).

При II степени распространения процесса определяются все признаки, характерные для I степени аденомиоза, а также:

- увеличение суммарных размеров матки за счет переднезаднего размера;
- асимметричное утолщение стенок матки более чем на 0,5 см по сравнению с другой стенкой;
- утолщение переходно-соединительной зоны за счет пенетрации базального слоя эндометрия на половину и более толщины стенки матки;
- усиление степени неоднородности структуры переходно-соединительной зоны, с увеличением количества и размеров гетерогенных и кистозных включений;
- увеличение количества и протяженности патологических зон, очагов и кистозных полостей миометрия в области переходно-соединительной зоны с гетерогенным МР-сигналом, по МР-характеристикам аналогичным ткани базального слоя эндометрия;
- нарастание количества и размеров гетерогенных образований миометрия в зоне измененного МР-сигнала с формированием кистозных полостей 0,2 см и более, иногда с геморрагическим содержимым на всех уровнях биодеградации гемоглобина (выявляющееся на T1-взвешенном изображении);
- снижение дифференциации маточной стенки (рис. 18.25, 18.26).

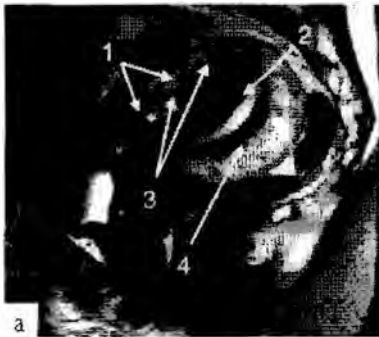


Рис. 18.25. МРТ. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (а) – матка в положении *retroflexio*, отмечаются увеличение матки и асимметричное утолщение передней стенки матки (1), в области базального слоя эндометрия и переходо-соединительной зоны определяются кистозные включения, расположенные отдельно и группами (2), в миометрии передней стенки выявляются очаги неоднородного МР-сигнала, по характеристикам аналогичные ткани эндометрия (3), неровные контуры переходо-соединительной зоны (4), снижение дифференциации стенки. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) матка в положении *anteflexio*, отмечается утолщение переходо-соединительной зоны более чем на $\frac{1}{2}$ толщины стенки дна матки (1).

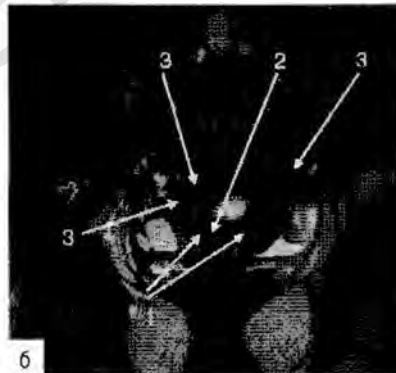
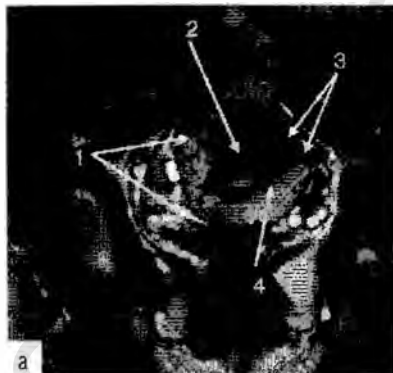


Рис. 18.26. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) отмечаются увеличение матки и асимметрия стенок (1), по задней стенке матки определяется снижение дифференциации маточной стенки (2) за счет трубчатых структур, тянущихся к миометрию (3), локального выраженного утолщения переходо-соединительной зоны более половины толщины матки за счет очагов, аналогичных ткани эндометрия (4), неоднородной структуры, без четких контуров. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (б) отмечаются локальное утолщение переходо-соединительной зоны по передней стенке матки (1) с кистозной полостью (2) и геморрагическим содержимым, увеличение количества гетерогенных участков в миометрии, аналогичных ткани эндометрия.

При III степени распространения процесса к вышеописанным признакам I и II стадий присоединяются:

- суммарное увеличение размеров матки;
- пенетрация эндометрия практически на всю толщу миометрия с патологическими гетерогенными зонами и очагами миометрия разного размера и формы;
- в зоне эндометриодных гетеротопий миометрия отмечается усиление гетерогенности структуры с очагами и участками неоднородного МР-сигнала, с формированием множественных мелких кистозных включений от 0,2 см и полостей разного диаметра с геморрагическим компонентом или признаками обызвествления сгустков крови (рис. 18.27, 18.28).

При IV степени аденомиоза в патологический процесс вовлекается париетальная брюшина малого таза и соседних органов, формируется выраженный спаечный процесс. При этом на МРТ отмечают бугристые неровные контуры матки, ее деформацию за счет локально расположенных по поверхности эндометриодных гетеротопий, представленных очагами разной интенсивности МР-сигнала:

- гипointенсивными неоднородными (аналогичны сигналу от эндометрия и переходно-соединительной зоны);

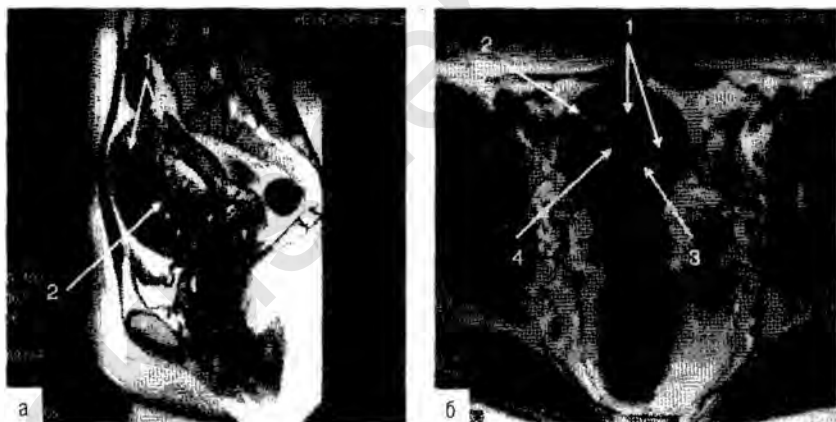


Рис. 18.27. МРТ. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (а) матка в положении *anteflexio*, выявляются асимметрия стенок матки, утолщение передней стенки матки (1). По передней стенке матки определяются утолщение переходно-соединительной зоны, распространение эндометрия на всю толщу стенки с наличием кистозной трансформации (2) и формированием «губчатой структуры» ткани миометрия, снижением дифференциации маточной стенки. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) выявляется утолщение переходно-соединительной зоны на всю толщину стенки матки, а также пенетрация эндометрия (1). В области базального слоя эндометрия (2) и в области переходно-соединительной зоны (3) определяются множественные кистозные включения. Выявляется деформация полости матки (4).

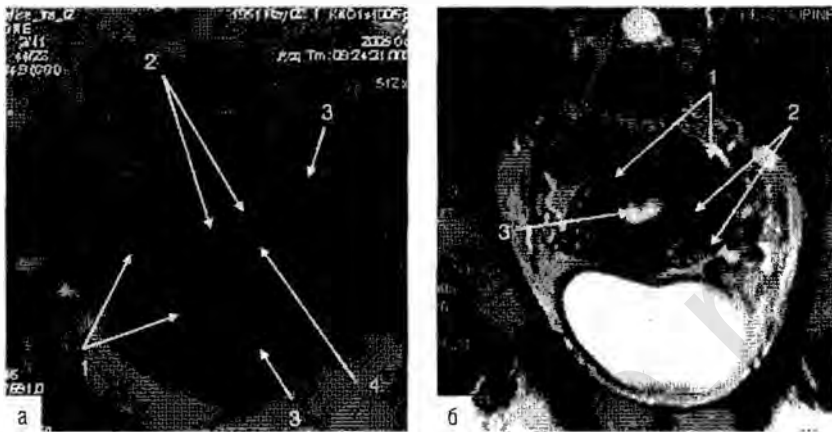


Рис. 18.28. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) при большом увеличении можно визуализировать утолщение переходно-соединительной зоны (1), множественные кистозные полости базального слоя эндометрия (2), очаги эндометрия в ткани миометрия (3), а также полип эндометрия (4). На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (б) отмечаются асимметрия стенок матки (1), снижение дифференциации маточной стенки за счет эндометриальных гетеротопий, расположенных диффузно до периферических отделов миометрия (2). Полип эндометрия задней стенки матки (3).

- кистозными полостями, имеющими повышенный МР-сигнал на T2-взвешенных изображениях;
- полостями разного диаметра неоднородной структуры с геморрагическим компонентом.

Если есть очаги аденомиоза, особенно крупные, распространяющиеся за пределы матки, расположенные в области перешейка и ниже, МР-картина IV стадии аденомиоза может имитировать эндометриоз ректовагинального пространства. При этом иногда наблюдают смещение матки, как правило, яичники или кишечник прилежат к эндометриоидному инфильтрату и определяются в спаянном конгломерате (рис. 18.29).

Если в миометрии на МРТ выявляют очаги и узлы разной формы, с неровными контурами, аналогичные эндометриоидной ткани, можно говорить об узловой форме аденомиоза (когда эндометриоидный очаг представлен в виде крупного узла) и аденомиозе с мелкими эндометриоидными очагами в миометрии. Можно определить следующие МР-критерии узловой формы аденомиоза: эндометриоидный узел на томограммах определялся как образование с четкими неровными контурами, по МР-характеристикам аналогичное сигналу от базального слоя эндометрия и переходно-соединительной

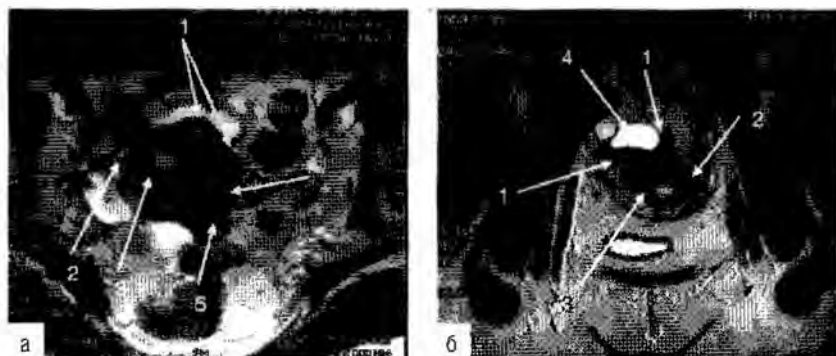


Рис. 18.29. МРТ. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) определяются неровные контуры матки за счет очагов эндометриоза, что свидетельствует о вовлечении в процесс брюшины (1), правый яичник подпаян к правому ребру матки (2), отмечаются неравномерное утолщение переходо-соединительной зоны (3), очаги эндометриоза в ткани миометрия (4), а также кистозная полость крупных размеров, заполненная геморрагическим содержимым (5). На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (б) наружные контуры матки деформированы по задней поверхности за счет очагов эндометриоза, расположенных по брюшине (1), переходо-соединительная зона утолщена неравномерно (2), в миометрии определяются эндометриоидные гетеротопии (3), правый яичник с фолликулярной кистой подпаян к задней стенке матки (4).

зоны, неоднородной гетерогенной структуры, с зонами гипоинтенсивного МР-сигнала, дифференцирующихся на T2-взвешенных изображениях. При этом практически всегда существует асимметрия стенок матки. В подавляющем большинстве случаев (до 80%) отмечают мелкие (от 0,2 до 0,4 см) кистозные включения и кистозные полости, заполненные разным жидкостным содержимым и кровью. Наконец, более чем у половины пациенток отмечают увеличение матки и деформацию ее полости, особенно при субмукозной локализации узла. МР-проявления узловой формы аденомиоза представлены на рис. 18.30.

Очаговый аденомиоз характеризовался тем, что в одном из участков миометрия можно было выявить небольшой участок или зону неоднородной гетерогенной структуры (по МР-характеристикам аналогичны МР-сигналу от базального слоя эндометрия и переходной зоны) с нечеткими неровными контурами, участками гипоинтенсивного МР-сигнала, мелкими (от 0,2 см) кистозными включениями или полостями разного диаметра с неоднородным содержимым. Увеличение матки и/или асимметрию стенок матки выявляют более чем в половине случаев. МР-проявления очаговой формы аденомиоза представлены на рис. 18.31.

Таким образом, полученные данные демонстрируют большие возможности МРТ в диагностике аденомиоза; изученные особенности МР-проявлений

разных форм аденомиоза позволяют достоверно диагностировать сам процесс и его распространенность. Отметим, что чувствительность, специфичность и точность МРТ-диагностики составляет не менее 95%.

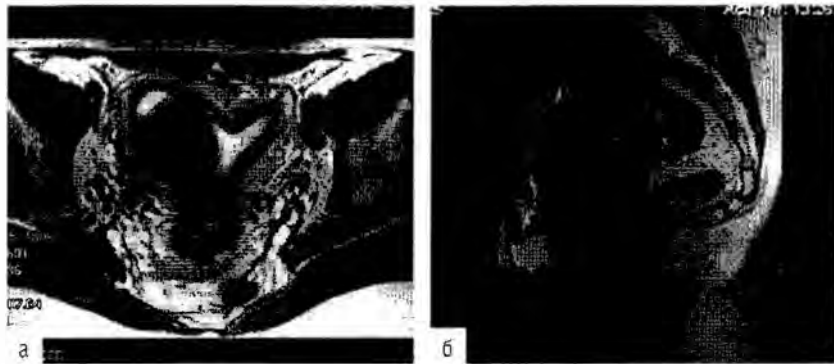


Рис. 18.30. Магнитно-резонансная картина узловой формы аденомиоза (а): на T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости определяется единственный крупный узел аденомиоза {1} неоднородной структуры, с мелкими кистозными полостями, деформирующими полость матки {2}. МР-картина диффузно-узловой формы аденомиоза (б): на T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости по задней стенке матки выявляется узел аденомиоза с кистозной трансформацией по типу «губчатой структуры» (1). Переходно-соединительная зона неравномерной ширины с неровными контурами (2), диффузно распространяется в толщу миометрия.

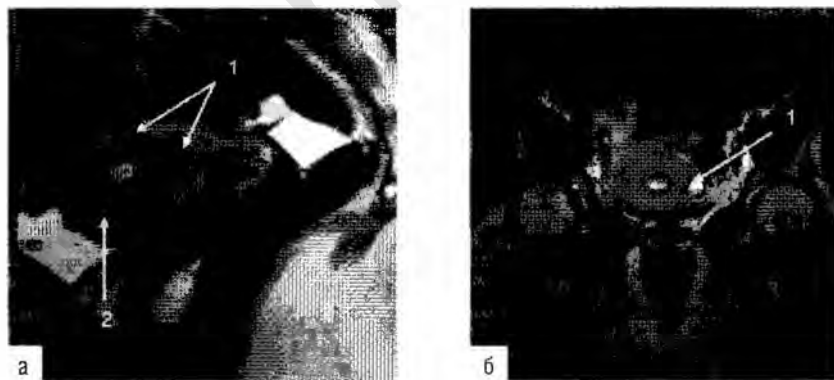


Рис. 18.31. МРТ. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (а) определяются мелкие очаги эндометриоза в ткани миометрия, расположенные интерстициально (1) и прилежащие к переходно-соединительной зоне (2). На коронарном T2-взвешенном изображении (б) по левой боковой стенке интерстициально определяется единственный очаг эндометриоза с кистозной трансформацией (1).

ЭНДОМЕТРИОЗ РЕКТОВАГИНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Инфильтративные формы эндометриоза — наиболее сложные в диагностическом процессе. Это объясняют развитием вокруг очагов эндометриоза инфильтративно-рубцовых изменений, возникающих в результате проникновения в ткани кровянистых менструальноподобных выделений, протеолитических и липолитических ферментов, выделяемых эндометриоидными очагами, а также продуктов деструкции тканей, образующихся в зоне активного эндометриоза, вызывающих выраженный спаечный процесс. Одна из характерных особенностей инфильтративного эндометриоза — отсутствие вокруг него соединительнотканной капсулы и способность к инфильтративному росту в окружающие ткани с их деструкцией.

Рентгенологические методы исследования при данной патологии неинформативны.

Ультразвуковая диагностика

Данные эхографии свидетельствуют, что для ретроцервикального эндометриоза наиболее характерно присутствие плотного образования, расположенного в ректовагинальной клетчатке позади шейки матки (рис. 18.32).

Оно может локализоваться как непосредственно под шейкой матки, так и эксцентрично по отношению к ней. Размеры образования колеблются в широких пределах — от 0,5 до 4,5 см (в среднем).

Эхогенность патологического образования варьирует. Преимущественно гипозоногенное образование на эхограмме констатировано у 63% женщин (рис. 18.33), средняя эхогенность — у 20% и повышенная — у 17%.

Одна из наиболее характерных особенностей ретроцервикального эндометриоза — неоднородность внутренней структуры образования. Наряду с гипозоногенными участками неправильной формы в нем обычно выявляют зоны повышенной эхогенности, и наоборот. В отдельных наблюдениях в паренхиме образования определялись также отдельные небольшие гиперэхогенные включения. В единичных случаях в зоне поражения можно видеть кистозные полости.

В подавляющем большинстве случаев (86%) эндометриоидные гетеротопии данной локализации имеют неровные контуры и только в 14% — ровные. Четкие внутренние границы образования констатированы у 18% больных и нечеткие — у 82%. Средний уровень звукопроводимости ретроцервикального эндометриоза констатирован в 35% наблюдений, несколько повышенный — в 26%, пониженный — в 39% (рис. 18.34). В значительном числе наблюдений отмечали нечеткость внутреннего контура образования.

Болезненность при надавливании влагалитным датчиком в зоне расположения ретроцервикального эндометриоза констатирована у 80% больных.



Рис. 18.32. Ретроцервикальный эндометриоз. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — шейка матки; 4 — эндометриодный узел.

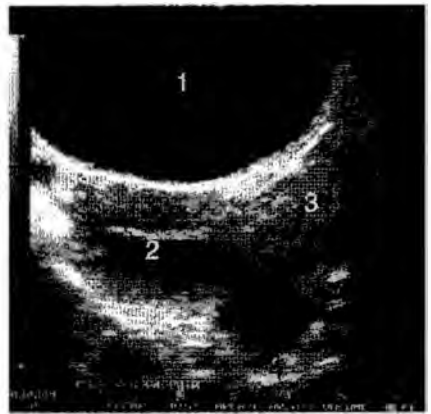


Рис. 18.33. Ретроцервикальный эндометриоз. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — шейка матки; 4 — эндометриодный узел ректотрагивагинальной клетчатки.

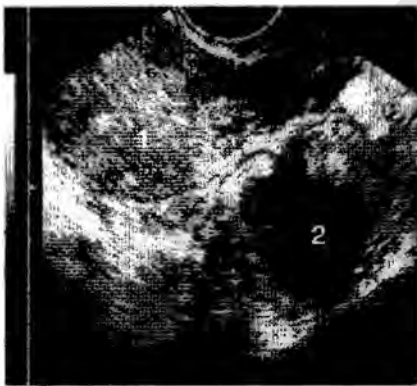


Рис. 18.34. Ретроцервикальный эндометриоз. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометриодный узел пониженной плотности.

В значительном числе наблюдений эндометриоз распространяется на шейку. Иногда его прорастание бывает настолько выраженным, что шейка матки практически перестает визуализироваться как отдельное анатомическое образование (рис. 18.35).

Прорастание (инфильтрация) эндометриозом прямой кишки по данным оперативного вмешательства выявлено у 15% женщин. На сканограммах это проявлялось в виде эконегативной зоны полукруглой или удлинненно-овальной формы толщиной от 0,3 до 1,9 см и протяженностью от 1 до 4,5 см



Рис. 18.35. Ретроцервикальный эндометриоз с прорастанием в шейку матки. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — шейка матки; 4 — эндометриоз.

в месте расположения ретроцервикального эндометриоза в стенке кишки (рис. 18.36).

О вовлечении в патологический процесс ректосигмовидного отдела кишки свидетельствовало также отсутствие смещения его стенки при надавливании на пораженный участок влагалитсным датчиком.

В отдельных случаях можно наблюдать сдавление и прорастание мочеточника, что приводит к мегауретеру и гидронефротической трансформации почки (рис. 18.37).

Использование представленных критериев показало, что точность ультразвуковой диагностики ретроцервикального эндометриоза была доволь-

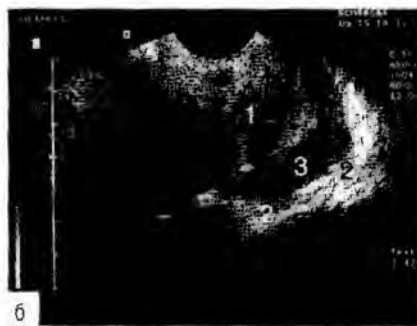
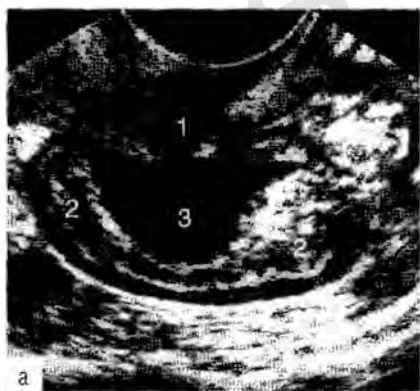


Рис. 18.36. Ретроцервикальный эндометриоз с прорастанием прямой кишки: а — косое трансвагинальное сканирование (наблюдение 1); б — продольное трансвагинальное сканирование (наблюдение 2). 1 — шейка матки; 2 — кишка; 3 — эндометриоз.

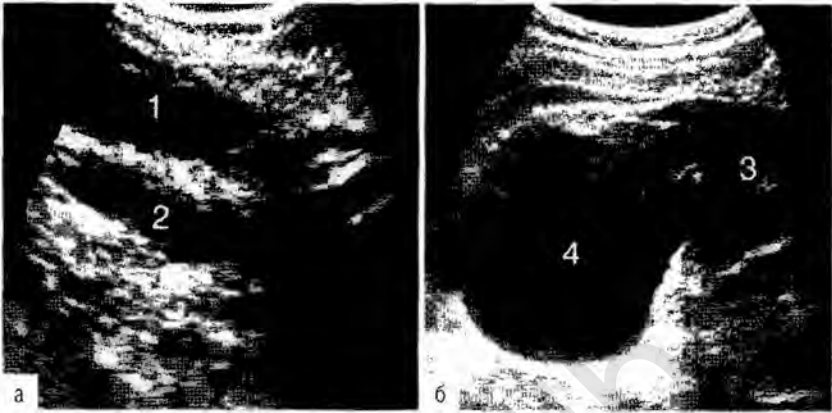


Рис. 18.37. Ретроцервикальный эндометриоз с прорастанием в прямую кишку, сдавливанием мочеточника и гидронефрозом почки: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование в правом верхнем квадранте живота. 1 — мочевого пузыря; 2 — расширенный мочеточник; 3 — расширенный чашечный комплекс почки; 4 — увеличенная лоханка.

но высокой. Чувствительность метода при проспективном анализе составила 95,8%, а специфичность — 92,6%. В среднем точность правильного определения наличия или отсутствия ретроцервикального эндометриоза оказалась равной 94,2%.

Несоответствие эхографического и хирургического диагноза констатировано у 6% женщин. Ложноположительный результат отмечен в 4% наблюдений. У 2% пациенток за ретроцервикальный эндометриоз ошибочно приняты интерстициально-субсерозные миомы, локализующиеся в области перешейка, а у 2% — узловые формы внутреннего эндометриоза с низким расположением узлов, сочетающиеся со спаечным процессом в малом тазу. Ложноотрицательный результат наблюдали редко. Невыявленными оказались эндометриоидные гетеротопии диаметром около 1 см при ретрофлексированной матке. Другой причиной ошибочных результатов были множественные миомы, расположенные в области нижнего сегмента и задней стенки матки, что существенно затрудняло визуализацию эндометриоза.

Представленные данные свидетельствуют о высокой информативности эхографии в диагностике ретроцервикального эндометриоза. При этом бесспорное предпочтение следует отдавать трансвагинальной эхографии. Так, если при трансабдоминальной эхографии ретроцервикальный эндометриоз обычно определялся при наличии узлов, превышающих в диаметре 1,5 см, то при трансвагинальном сканировании выявлялся, когда диаметр составлял 0,5–1 см.

Следует также отметить, что при использовании трансабдоминальной эхографии могут возникать определенные трудности при дифференциации низкорасположенного яичника или кишки и ретроцервикального эндометриоза. При эхографии необходимо иметь в виду, что, если между перешейком матки и предполагаемым патологическим процессом определяется довольно четкая граница, это с большой долей вероятности указывает на одно из двух указанных выше образований, а не на ретроцервикальный эндометриоз.

Иногда определенные сложности могут возникать при дифференциации небольшой низко расположенной миомы и ретроцервикального эндометриоза. При этом необходимо понимать, что если образование на сканограммах имеет округлую форму, четкие границы и однородную внутреннюю структуру пониженной эхогенности, то вероятность диагностировать миому, а не ретроцервикальный эндометриоз значительно больше.

Кроме указанных патологических процессов, иногда возникает необходимость в дифференциации ретроцервикального эндометриоза с прорастанием прямой кишки со злокачественным поражением этого органа. При анализе эхограмм в подобных случаях необходимо ориентироваться на следующие признаки:

- при эндометриозе пораженный участок кишки обычно определяется как однородное и полностью анэхогенное образование; при раке прямой кишки патологическое образование также бывает пониженной эхогенности, однако в нем практически всегда выявляют отдельные включения небольшой эхогенности;
- при ретроцервикальном эндометриозе пораженный участок имеет небольшую протяженность и, как правило, не превышает 2–4,5 см, при раке он может быть значительно больше (достигает 8 см и более);
- при эндометриозе зона поражения локализуется на небольшом участке кишки, непосредственно примыкающем к перешейку; при раке она может располагаться в любом другом месте, циркулярно поражая и другие отделы матки (рис. 18.38, 18.39);
- при ретроцервикальном эндометриозе с прорастанием прямой кишки зона поражения на эхограммах представляет единое целое (рис. 18.40), а при раке между кишкой и перешейком в большинстве случаев определяется довольно четкая граница (рис. 18.41);
- при раке прямой кишки кровяные выделения из нее наблюдают независимо от менструального цикла, а при эндометриозе они появляются только в период менструации;
- рак прямой кишки может определяться в любом возрасте, а эндометриоз только в репродуктивном.

По клинической картине часто бывает трудно отличить ретроцервикальный эндометриоз от эндометриоза крестцово-маточных связок. При использовании эхографии невозможно установить эндометриоз крестцово-

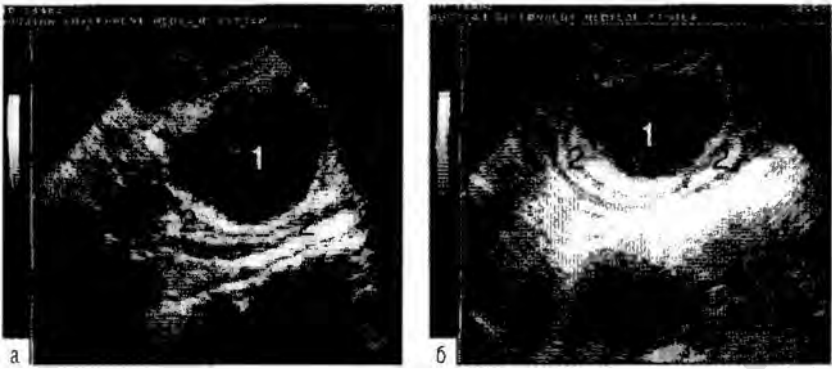


Рис. 18.38. Эндометриоз прямой кишки: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — эндометриоидный узел параректальной клетчатки; 2 — прямая кишка.



Рис. 18.39. Эндометриоз прямой кишки (два очага эндометриоза). Косое трансвагинальное сканирование. 1 — эндометриоз; 2 — прямая кишка.

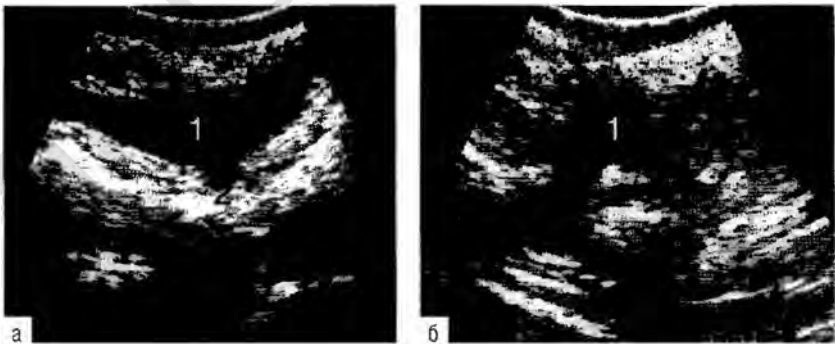


Рис. 18.40. Эндометриоз прямой кишки: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — эндометриоидный узел с признаками прорастания в прямую кишку; 2 — прямая кишка.

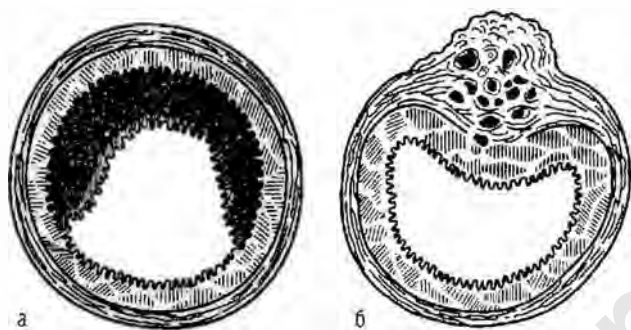


Рис. 18.41. Схема. Эндометриоз и рак прямой кишки: а — рак; б — эндометриоз.

маточных связок. Последнюю из рассматриваемых патологий можно заподозрить только методом исключения. Если при эхографии ретроцервикальный эндометриоз не определяется, а при надавливании влажным датчиком на область крестцово-маточных связок выявляется выраженная болезненность, это может быть признаком данной патологии.

Представленные данные свидетельствуют, что эхография представляет ценный метод, использование которого в подавляющем большинстве случаев позволяет диагностировать внутренний эндометриоз. Ошибочные результаты могут быть обусловлены двумя основными причинами — неподготовленностью врача или недостаточно тщательно проведенным исследованием.

СКТ можно использовать при выраженном эндометриоидном поражении прилежащих тканей и структур с дегенеративно-кистозными проявлениями.

Магнитно-резонансная томография в диагностике эндометриоза ректовагинального пространства

При МРТ во всех случаях в области ректовагинального пространства выявлялось дополнительное объемное образование неоднородной структуры, интимно расположенное непосредственно за шейкой матки или латерально от нее, суммарные размеры — от 0,5 до 6 см (в среднем около 3,5–4 см). У каждой 6-й пациентки на T2-взвешенном изображении образование характеризуется относительно гипоинтенсивным МР-сигналом, приближающимся по МР-характеристикам к сигналу от скелетных мышц, с четкими ровными контурами. В большинстве случаев образование определялось в виде инфильтративной объемной структуры с неровными контурами, с МР-сигналом, близким по строению к базальному слою эндометрия. Только у трети пациенток эндометриоидный очаг определяется в виде конгломерата мелких кистозных полостей, имеющих повышенный

МР-сигнал на T2-взвешенных изображениях. У подавляющего большинства эндометриоидный очаг ректовагинального пространства характеризовался наличием кистозных полостей, заполненных геморрагическим содержимым, которые четко дифференцируются на T1-взвешенном изображении повышением МР-сигнала (рис. 18.42–18.44).

Выраженность поражения прямой кишки при эндометриоидном очаге ректовагинального пространства была разной. Так, эндометриоидная инфильтрация стенки кишки определялась у 22 пациенток (40%); при этом было обнаружено вовлечение в процесс передней стенки прямой кишки на ограниченном участке без утолщения стенки кишки и изменения формы ее просвета. Это было расценено как распространение эндометриоидного процесса лишь на серозную оболочку кишки. Признаки прорастания прилежащей стенки кишечника выявлены в 19 случаях (34%); при этом наблюдали утолщение прилежащей к эндометриоидному очагу стенки кишки за счет врастания в нее эндометриоидных гетеротопий.

При выраженном сужении просвета кишки вследствие инвагинации специфического инфильтрата в ее полость прилежащая кишка визуализировалась и приобретала S-образный изгиб. При прорастании стенки влагалища и шейки матки возникают их деформация и смещение за счет врастания дополнительного мягкотканного образования. В некоторых случаях при МРТ было обнаружено распространение эндометриоидного

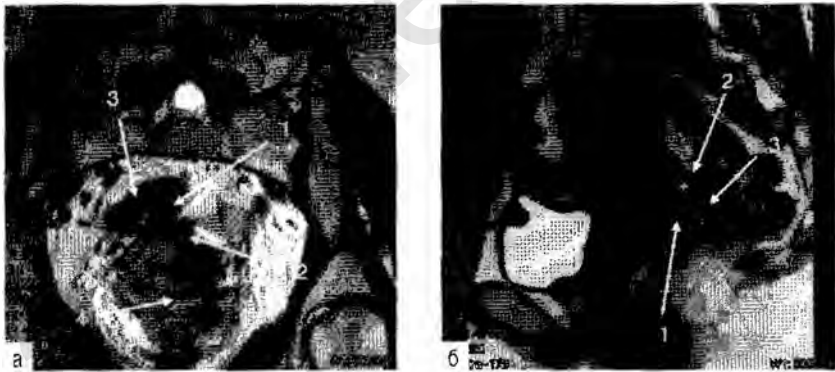


Рис. 18.42. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) определяется образование в области ректовагинального пространства, неоднородное по структуре, близкое по сигналу к ткани эндометрия (1), инфильтрирующее заднюю стенку шейки матки (2) и прилежащую сигмовидную кишку (3); по передней стенке шейки матки слева определяется эндометриоидный инфильтрат, распространяющийся в область свода влагалища (4). На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) в области ректовагинального пространства выявляется образование неоднородной структуры (1) с наличием кистозных полостей (2), инфильтрирующее стенку прямой кишки (3).

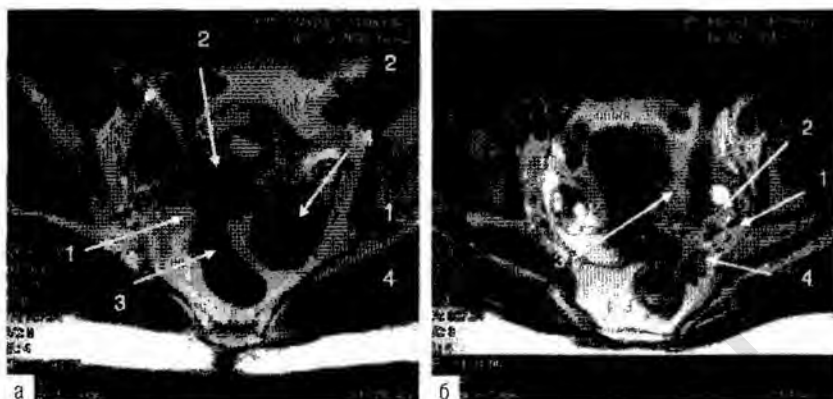


Рис. 18.43. МРТ. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) в ректовагинальной области определяется образование гетерогенной структуры в форме «трилистника» (1), прорастающее заднебоковую стенку матки справа (2), инфильтрирующее серозно-мышечный слой прямой кишки (3). Слева выявляется эндометриодная киста яичника (4). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) ретроцервикально слева выявляется инфильтрат эндометриодной ткани (1) без четких контуров, неоднородной структуры, с кистозными единичными полостями (2), инфильтрирующий шейку матки слева (3) и прорастающий прямую кишку до мышечного слоя (4), вызывающий деформацию и сужение просвета кишки.



Рис. 18.44. МРТ. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) отмечается образование неоднородной структуры с множественными кистами, формирующими губчатую структуру (1), прорастающее заднюю стенку шейки матки (2) и инфильтрирующее серозный слой кишки (3). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) в ректовагинальной области выявляется эндометриодный инфильтрат (1), прорастающий заднюю стенку матки (2) и стенку прямой кишки до слизистой оболочки (3), выбухающий в просвет кишки.

процесса из ректовагинальной перегородки на крестцово-маточные связки, околоматочную клетчатку.

В трети случаев эндометриоз ректовагинальной области сопровождается выраженным ретроцервикальным спаечным процессом, что создает серьезную проблему для дифференциальной диагностики из-за сходности МР-картины. На точность МР-диагностики влияли артефакты физиологических движений. Основным критерием для их дифференцировки, при отсутствии признаков поражения стенок прямой кишки, матки, шейки или влагалища, остается не очень надежный признак наличия или отсутствия дополнительной ткани в области ректовагинальной перегородки.

При МРТ для эндометриоза ректовагинального пространства характерно следующее:

- патологические ткани (очаги, образования) в ректовагинальной области неоднородной структуры, аналогичные ткани эндометрия, без четких контуров, соединяющих заднюю стенку шейки матки и переднюю стенку прилежащей кишки, с характерным для эндометрия изменением МР-характеристик в процессе менструального цикла. Целесообразнее всего сравнивать МР-картину в I (10–13-й день) и II (16–19-й день) фазе менструального цикла;
- отсутствие четких границ между этими патологическими тканями с передней стенкой прямой кишки и с задней стенкой шейки и тела матки с возможным распространением процесса на связочный аппарат матки и в подкожную жировую клетчатку заднего параметрия.

Магнитно-резонансная томография наружного инфильтративного эндометриоза с преимущественным поражением кишечника

При наружных формах эндометриоза кишечника, как правило, страдает вторично в результате распространения процесса из пораженных эндометриозом яичников, позадишеечного и позадиматочного очагов эндометриоза, а также при рецидивирующих формах заболевания, после экстирпации матки или ее надвлагалищной ампутации. Мы не встретили ни одного случая первичного поражения сигмовидной кишки эндометриозом. В половине случаев первично определялся аденомиоз (после операции — эндометриоз культи влагалища), эндометриоз шейки матки с поражением стенки прямой кишки. Также в половине случаев на фоне выраженного спаечного процесса в результате инфильтративного выраженного эндометриоза отмечается поражение сигмовидной кишки (рис. 18.45, 18.46).

Данные МРТ показали, что эндометриоидное поражение кишечника происходит со стороны серозной оболочки. У каждой третьей пациентки очаг эндометриоза, поражающий стенку кишечника, имел выраженно неоднородную структуру. Это было расценено как начальные стадии эндометриоза кишечника. В дальнейшем единичные гетеротопии сливаются в



Рис. 18.45. МРТ. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) определяются деформация сигмовидной кишки (1), неравномерное утолщение стенки за счет эндометриоидного образования гетерогенной структуры с четкими контурами (2), вызывающее сужение кишки (3) и распространяющееся по ее стенке со стороны серозной оболочки (4). На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) определяется очаг эндометриоза в области культи влагалища (1), инфильтрирующий и прорастающий стенку кишки в области ректосигмоидного перехода (2), суживая ее на большом протяжении (3).

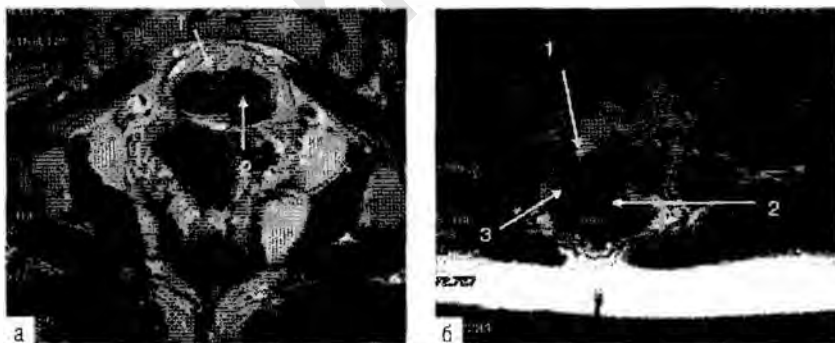


Рис. 18.46. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) дифференцируется петля сигмовидной кишки (1) с участком эндометриоза (2), прорастающим кишечную стенку на всем протяжении. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) на фоне умеренной деформации петли сигмовидной кишки (1) определяется очаг эндометриоза (2), вызывающий сужения просвета кишки (3), прослеживающейся фрагментарно.

единый очаг-инфильтрат с неровными контурами, который приобретает неоднородную структуру с кистозными полостями, иногда заполненными геморрагическим содержимым. Далее происходит врастание эндометриоидного очага в стенку кишки и распространение его по поверхности кишки в продольном направлении или по окружности. Появляется асимметрия стенки кишки, ее сужение и деформация. «Старые» очаги эндометриоза более чем в половине случаев выглядят в виде очагов полулунной формы с четкими ровными контурами, практически однородной структуры с гипинтенсивным МР-сигналом, вероятнее всего, как результат формирования фиброзного рубца. Необходимо отметить, что асимметрия стенки кишки и сужение ее просвета должны наблюдаться во всех случаях.

Именно поэтому МР-признаками эндометриоза прямой кишки или прилежащей петли сигмовидной кишки можно считать:

- патологический очаг неоднородной структуры, инфильтрирующий кишечную стенку со стороны серозной оболочки с последующим врастанием в стенку кишки на всю толщину до слизистой оболочки или распространением по серозному покрову кишки;
- асимметричное утолщение стенки кишки, зависящее от роста эндометриоидного инфильтрата;
- локальную деформацию и сужение просвета кишки на фоне четкой границы неизменной стенки кишки.

ЭНДОМЕТРИОЗ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ И МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Ультразвуковая диагностика эндометриоза мочевого пузыря и мочевыводящих путей

На сканограммах эндометриоз мочевого пузыря выглядит как образование в виде округлой, реже овальной формы, средней или повышенной эхогенности в основном губчатой структуры (рис. 18.47–18.50).

Его размеры варьируют от 0,5 до 4 см. Контур образования в основном ровный, бугристость наблюдают приблизительно в 1/4 наблюдений, причем это отмечается преимущественно при больших размерах образования. В единичных случаях внутри образования могут выявляться небольшие кистозные включения.

В значительном числе наблюдений на основании только эхографической картины невозможно провести дифференциальную диагностику эндометриоза с опухолью мочевого пузыря.

На сканограммах эндометриоз уретры определяется как образование овальной формы, небольших размеров (до 1 см в диаметре), повышенной эхогенности, губчатой структуры, характеризующееся четким и ровным контуром (рис. 18.51).

Клиническая и ультразвуковая картина заболевания позволяют диагностировать эндометриоз практически во всех наблюдениях.

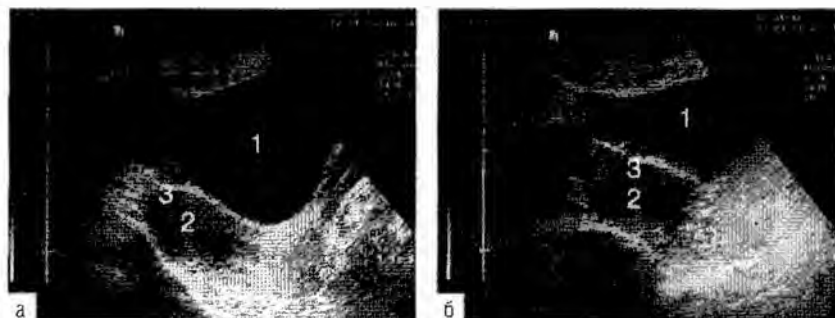


Рис. 18.47. Эндометриоз стенки мочевого пузыря: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — эндометриоз.



Рис. 18.48. Эндометриоз матки с прорастанием стенки мочевого пузыря. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — эндометриоз.



Рис. 18.49. Эндометриоз матки с прорастанием стенки мочевого пузыря. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — эндометриоз.

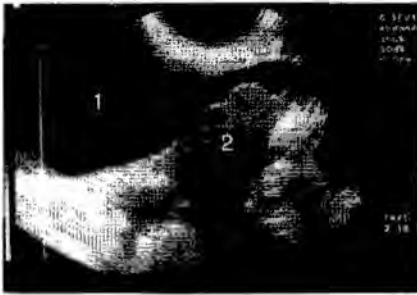


Рис. 18.50. Эндометриоз матки с прорастанием стенки мочевого пузыря через 5 лет после экстирпации матки по поводу эндометриоза. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — эндометриоз.

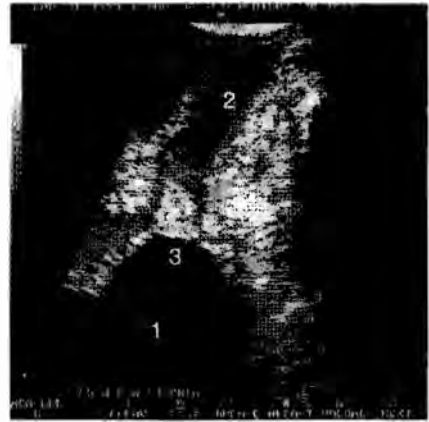


Рис. 18.51. Эндометриоз уретры. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — уретра; 3 — эндометриоз.

Эндометриоз мочеточников

Данную локализацию эндометриоза считают серьезной патологией, поскольку она может повлечь за собой стенозирование мочеточника с последующим развитием гидроуретера и гидронефроза, приводящих к потере почки.

Эндометриоз, как правило, поражает мочеточники вторично. Чаще всего это происходит при эндометриозе яичников, реже — при распространении процесса из позадишеечного очага и перешейка матки. Кроме того, возможно поражение мочеточников в результате приживления и разрастания элементов эндометрия, попадающих с менструальной кровью на брюшину таза в зоне прохождения мочеточников. Первичное поражение мочеточников встречаются редко.

Следует отметить, что если эндометриоз располагается в нижних отделах мочеточника, то его диагностика обычно не представляет значительных трудностей. При указанной локализации он может быть обнаружен с помощью трансвагинального или трансабдоминального датчика при условии хорошего наполнения мочевого пузыря. Чаще всего эндометриоз указанной локализации обусловлен его прорастанием со стороны матки. В таких случаях эндометриоз мочеточника определяется как образование

повышенной эхогенности и губчатой структуры с четким и ровным контуром. Размеры образования, как правило, небольшие и не превышают в диаметре 1,5 см (рис. 18.52). Наряду с этим обычно отмечаются мегауретер и гидронефроз.

Если очаг эндометриоза небольшой и не располагается в непосредственной близости от устья мочеточника, то эхографическая диагностика представляет значительные трудности, поскольку невозможна его четкая визуализация. При указанной локализации очаг эндометриоза можно обнаружить на основании выявления расширенного мочеточника выше места его сужения либо в случае введения в него катетера, который может стать ориентиром для визуализации мочеточника и определения зоны поражения.

В этих случаях он обычно изображается как небольшое образование (до 2 см в диаметре) овальной или неправильной формы, анэхогенное, с неровным и не всегда четким контуром (рис. 18.53).



Рис. 18.52. Эндометриоз матки с прорастанием в стенку мочевого пузыря и устье мочеточника (мегауретер). Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — эндометриоз; 4 — расширенный мочеточник.



Рис. 18.53. Эндометриоз мочеточника. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — катетер в мочеточнике; 2 — эндометриоз.

Магнитно-резонансная диагностика эндометриоза мочевого пузыря и мочевыводящих путей

Одно из серьезных осложнений распространенных форм эндометриоза — эндометриоз мочевого пузыря. На томограммах определяются специфические структурные изменения стенки пузыря за счет эндометриоидных гетеротопий, иногда с геморрагическим содержимым. Можно выявить степень поражения и распространение процесса по стенке пузыря по специфической МР-картине эндометриоидных очагов в виде образований губчатой структуры, четко дифференцирующихся от любого другого поражения мочевого пузыря по вышеперечисленным характерным МР-признакам эндометриоза (рис. 18.54, 18.55).

Во всех случаях эндометриоза мочевого пузыря процесс развивался вторично, чаще всего на фоне распространенных инфильтративных форм наружного эндометриоза. В четверти случаев эндометриоидный инфильтрат располагался в области дна и задней стенки мочевого пузыря. Характерные МР-признаки эндометриоза мочевого пузыря:

- локальное утолщение стенки мочевого пузыря;
- единичные и/или множественные мелкие очаги или крупные узлы, по МР-характеристикам аналогичные эндометриоидной ткани, с четкими ровными (у мелких очагов) и бугристыми (в крупных узлах) контурами;

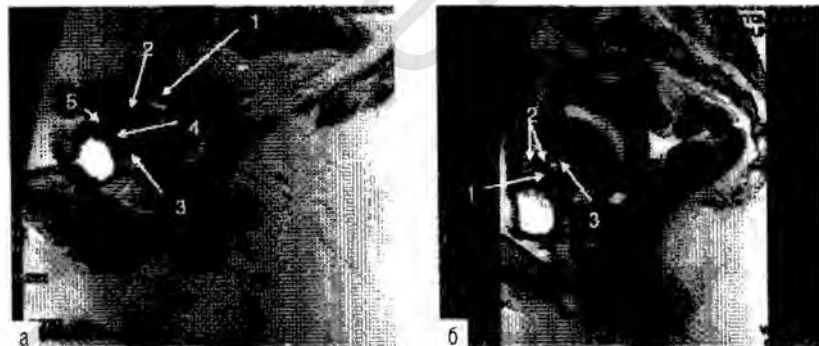


Рис. 18.54. МРТ. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (а) определяется культя шейки матки (1), по передней стенке которой имеется очаг (инфильтрат) эндометриоза (2) с кистозными включениями (3), инфильтрирующий заднюю стенку мочевого пузыря (4), контуры которого неровные, стенка неравномерно утолщена, с эндометриоидными гетеротопиями (5), распространяющимися по дну. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) определяется крупный эндометриоидный инфильтрат, расположенный в области дна и задней стенки мочевого пузыря (1), с кистозными полостями, формирующий «губчатую структуру» эндометриоидного образования (2). Отмечаются прорастание эндометрия в переднюю стенку матки (3) и ее деформация.



Рис. 18.55. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) выявляется эндометриоз стенки мочевого пузыря (1) в виде очага с кистозными полостями (2) и разным содержимым, вызывающий признаки расслоения стенки пузыря. Левый яичник с кистозными включениями разного диаметра, в одном из которых определяются неравномерно утолщенные стенки, неоднородная структура (3) — мелкая эндометриодная киста. На T1-взвешенном изображении в коронарной плоскости (б) той же пациентки отмечается утолщение задней стенки мочевого пузыря (1) за счет эндометриодного образования с участками повышенного МР-сигнала в полостях, заполненных геморрагическим содержимым (2). Аналогичные геморрагические включения с высоким сигналом выявляются в левом яичнике (3) — эндометриоз левого яичника и эндометриодная киста левого яичника (4).

- губчатая структура очагов с типичными изменениями интенсивности МР-сигнала, гипоинтенсивными неоднородными, аналогичными сигналу эндометрия и переходно-соединительной зоны, с кистозными полостями, имеющими повышенный неоднородный МР-сигнал на T2-взвешенных изображениях, а также неоднородной структуры полостями разного диаметра с геморрагическим компонентом, визуализирующимся повышенным МР-сигналом на T1-взвешенных изображениях;
- «расслоение» стенки мочевого пузыря эндометриодным образованием неоднородной структуры с деформацией его контуров;
- неизменный МР-сигнал глубоких слоев стенки и слизистой оболочки мочевого пузыря.

Поражение эндометриодным процессом мочеточников с признаками частичной или полной обструкции на МР-томограммах определяется в результате их вовлечения в рубцово-спаечный процесс или при обнаружении эндометриодного инфильтрата в околوماتочной подкожной жировой клетчатке, который проявляется в виде образования неоднородной структуры с неровными контурами, гетерогенными зонами, очагами и мелкими кистами (рис. 18.56).

Динамическая МР-урография позволяет дифференцировать уровень обструкции мочеточника, протяженность, проследить проксимальные отделы мочеточника, ЧЛС и оценить сопутствующие осложнения — гидронефроз, гидрокаликоз, мегауретер (рис. 18.57).

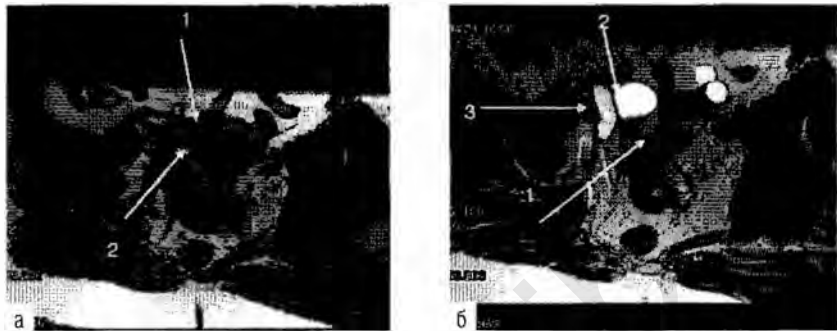


Рис. 18.56. МРТ. На T1-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) по правому маточному ребру, распространяясь в параметрий, определяется эндометриодный инфильтрат (1), с наличием кистозных полостей с геморрагическим содержимым (2). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) выявляются ткань эндометриодного инфильтрата в параметрии справа (1), послеоперационные рубцовые изменения и серозоцеле (2), вовлечение в рубцово-эндометриодный процесс правого мочеточника (3), с расширением выше места обструкции.

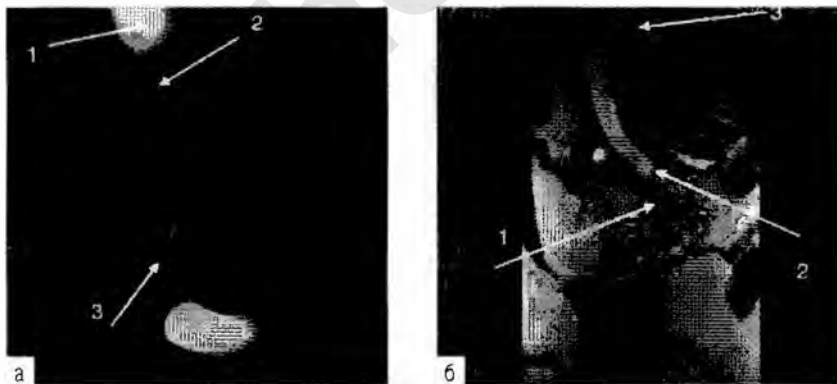


Рис. 18.57. При магнитно-резонансной урографии (а) без контрастного усиления определяются выраженное расширение чашечно-лоханочной системы правой почки, с симптомами гидронефротической трансформации (1), перегиб и расширение мочеточника (2), а также уровень и протяженность обструкции мочеточника эндометриодным инфильтратом (3). На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) определяется эндометриодный инфильтрат в параметрии (1) в виде губчатой неоднородной структуры, вовлекающий в рубцовый процесс мочеточник (2), с последующим расширением (3) — мегауретер.

Признаки вовлечения в инфильтративный процесс мочеточников были выявлены на фоне инфильтративного эндометриоидного процесса в параметрии; нарушения уродинамики могут возникнуть как следствие спаечного процесса по периферии эндометриоидной кисты яичника.

ЭНДОМЕТРИОЗ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И БРЮШНОЙ СТЕНКИ

Ультразвуковая диагностика эндометриоза брюшной стенки, брыжины

Эндометриоз брюшной стенки на сканограммах изображается как округлой формы образование пониженной эхогенности с четкими несколько неровными контурами (рис. 18.58–18.60). Его диаметр обычно составляет около 1,5–2,5 см.

Подкожные образования имеют повышенную эхогенность и неоднородную структуру. Их форма обычно бывает удлиненой или удлинено-овальной. Длина образований варьирует в пределах 1,5–4,4 см, а диаметр — от 0,8 до 1,7 см. Границы образований в основном четкие и ровные. Обращает внимание, что позади них обычно бывает выраженный акустический эффект усиления.



Рис. 18.58. Эндометриоз передней брюшной стенки. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — эндометриоз.

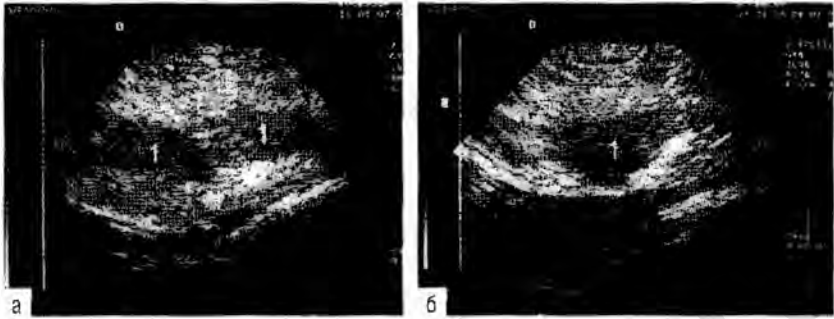


Рис. 18.59. Эндометриоз передней брюшной стенки (подкожной жировой клетчатки в нижних отделах живота): а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — эндометриоз.

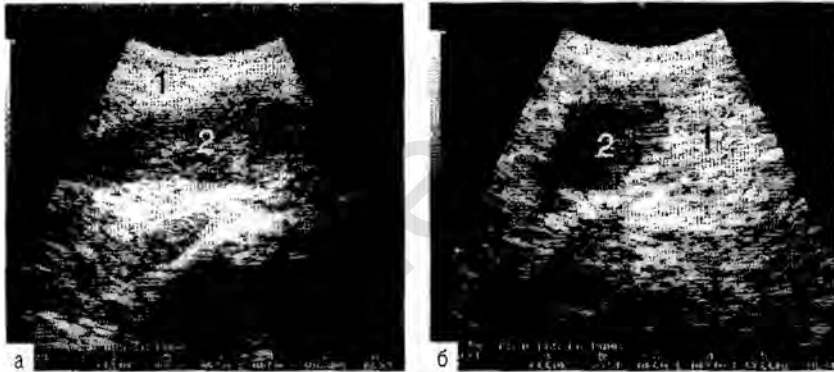


Рис. 18.60. Эндометриоз передней брюшной стенки в надлобковой области: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — эндометриоз.

Магнитно-резонансная диагностика эндометриоза брюшины и крестцово-маточных связок

При исследовании органов малого таза пациенток с распространенными наружными формами эндометриоза в трети случаев был выявлен эндометриоз брюшины и связочного аппарата. Для диагностики этих форм эндометриоза МР-томограммы целесообразно ориентировать в аксиальной плоскости, так как это помогает наиболее отчетливо дифференцировать связочный аппарат, особенно крестцово-маточные связки. У каждой пятой пациентки эндометриоидные гетеротопии выявляли в виде очагов округло-

овальной формы, заполненных геморрагическим содержимым, диаметром от 0,3 до 1,5 см, с типичными для эндометрия МР-характеристиками. Эти изменения особенно четко визуализировали на T1-взвешенном изображении с подавлением сигнала от жира, а геморрагический компонент эндометриодных очагов наиболее хорошо дифференцировался благодаря высокому МР-сигналу.

Однако чаще отмечают неоднородную структуру подкожной жировой клетчатки таза, связочного аппарата, его асимметрию с очагами гипоинтенсивного МР-сигнала разного диаметра (до 1,5 см), без геморрагического содержимого, которые по МР-характеристикам следовало дифференцировать с сосудами, попавшими в срез томографа в поперечном сечении. Именно поэтому диагноз был лишь предположительным, что повлекло высокий процент диагностических ошибок. Наш опыт показал, что почти каждое пятое заключение (до 22%) было ложноположительным, при этом каждое третье заключение (до 28%) было ложноотрицательным (на это следует обратить особое внимание).

Ультразвуковая диагностика эндометриоза пупка и послеоперационных рубцов

На сканограммах эндометриоз пупка изображался как круглой формы, преимущественно губчатой структуры образование, диаметром 0,4-2,5 см (рис. 18.61, 18.62).

Эхогенность пупка в основном средняя, а структура однородная. Контур образования обычно ровный и четкий. Обращает внимание в большинстве



Рис. 18.61. Эндометриоз пупка. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — эндометриоз; 2 — акустический эффект усиления.



Рис. 18.62. Эндометриоз пупка. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — эндометриоз; 2 — акустический эффект усиления.

случаев его высокая звукопроводимость, о чем свидетельствует выраженное повышение эхогенности дальнего контура и расположенных за ним анатомических структур.

Эндометриоз рубца на сканограммах изображается как удлиненное образование неоднородной структуры, средней или пониженной эхогенности, с четкими и не всегда ровными контурами. Внутри рубца нередко определяются кистозные полости. Позади рубца у значительной части больных отмечается некоторый акустический эффект усиления (рис. 18.63–18.65). Учет клинических и ультразвуковых признаков позволяет поставить правильный диагноз практически во всех наблюдениях.



Рис. 18.63. Эндометриоз послеоперационного рубца передней брюшной стенки. Поперечное трансбрюшное сканирование. 1 — эндометриоз; 2 — акустический эффект усиления.

Рис. 18.64. Эндометриоз послеоперационного рубца. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — эндометриоз.

Рис. 18.65. Эндометриоз рубца промежности с кистозной полостью. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — прямая кишка; 2 — эндометриоз; 3 — кистозная полость.



Магнитно-резонансная диагностика эндометриоза пупка и послеоперационных рубцов

Эндометриоз послеоперационного рубца и пупка наблюдают весьма редко, данная патология всегда носит вторичный характер. Так, у пациентки с эндометриозом пупка диагноз был основан на клинических проявлениях заболевания в виде ноющих болей в пупке, усиливающихся при менструациях, выявления опухолевидного образования в пупке, с геморрагическим отделяемым во время менструации. На МР-томограммах в нашем наблюдении эта зона дифференцировалась как участок неоднородной гипоинтенсивной МР-структуры, без четких МР-особенностей, позволяющих однозначно отнести заболевание к эндометриозу.

Эндометриоз послеоперационного рубца через несколько лет после перенесенной диагностической лапароскопии по поводу эндометриоза наружных половых органов клинически проявился в виде болевых ощущений в правой подвздошной области, усиливающихся перед и во время менструации. На МРТ в области правой подвздошной кости была выявлена патологическая зона неоднородной структуры с толстыми стенками и гипоинтенсивным МР-сигналом, представленная множественными кистами разного размера (рис. 18.66).

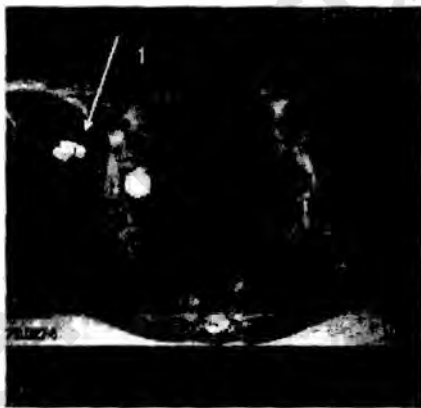


Рис. 18.66. Магнитно-резонансная картина эндометриоза послеоперационного рубца. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости в области правой подвздошной кости определяется очаг эндометриоза (1) с кистозным компонентом после лапароскопической операции.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Баскаков В.П. Клиника и лечение эндометриоза. — Л.: Медицина, 1990. — 240 с.
- Демидов В.Н., Гус А.И., Адамян Л.В., Хачатрян А.К. Эндометриоз. Эхография органов малого таза у женщин. Практическое пособие. — Выпуск I. — М.: Скрипто, 1997. — 60 с.
- Демидов В.Н., Гус А.И., Огай О.Ю. Эхография органов малого таза у женщин. Компьютерный атлас. — М.: ФГУ «НЦ АГиП им. акад. В.И. Кулакова», 1977–2008. — 310 с.
- Железнов Б.И., Стрижаков А.Н. Генитальный эндометриоз. — М., 1985. — 160 с.
- Ha N.K., Lim Y.T., Kim H.S., Suh T.S. Diagnosis of pelvic endometriosis: fat-suppressed T₁-weighted enhanced conventional MR images // AJR. — 1994. — Vol. 163. — P. 127–131.
- Haum B., Laniado M., Saini S. Contrast-enhanced magnetic resonance imaging of the abdomen and pelvis // Magn. Reson Q. — 1990. — Vol. 6. — P. 108–135.

Глава 19

Доброкачественные опухоли и опухолевидные образования матки

МИОМА МАТКИ

Самое распространенное заболевание среди женщин репродуктивного возраста, частота встречаемости у женщин старше 30 лет достигает 15–17%.

Миома матки — доброкачественная опухоль из мышечной и соединительной ткани. Опухоль располагается межмышечно, затем в зависимости от направления роста развиваются интерстициальные (в толще миометрия), субсерозные (растут в сторону брюшной полости) и субмукозные (растут в сторону слизистого слоя эндометрия) метастазы.

Рентгенологические исследования

При обычном рентгенологическом исследовании характерных изменений не определяется.

Ультразвуковая диагностика

В основном интерстициальный миоматозный узел на сканограммах изображается как анэхогенное или гипозохогенное солидное образование, полностью лишенное или содержащее небольшое количество внутренних эхогенных структур (рис. 19.1). Контур образования ровный, но не всегда четкий.

Отличительная особенность больших миоматозных узлов — слоистость их внутреннего строения, т.е. верхняя часть узла, как правило, более эхогенная, чем нижняя. Нередко нижний полюс опухоли может казаться полностью анэхогенным (рис. 19.2).



Рис. 19.1. Интерстициальная лейомиома матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома.



Рис. 19.2. Интерстициальная лейомиома матки. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — лейомиома.

Другая характерная особенность относительно больших миоматозных узлов — содержание в них редких гипо- и гиперэхогенных полос, ориентированных перпендикулярно к плоскости сканирования.

В отдельных случаях миоматозные узлы имеют внутреннее строение средней эхогенности. Последнее обусловлено тем, что в них преобладают мышечные волокна. Такие миомы чаще бывают единичными (рис. 19.3), и в основном их наблюдают у молодых женщин.

Иногда при больших гипоэхогенных миомах может создаваться впечатление, что они состоят из множества небольших миоматозных узлов (рис. 19.4). При множественных больших миоматозных узлах контур матки становится неровным, а миометрий и эндометрий могут вообще не определяться (рис. 19.5).



Рис. 19.3. Интерстициальная лейомиома матки. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — лейомиома.



Рис. 19.4. Субсерозная лейомиома матки. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — лейомиома.



Рис. 19.5. Множественная интерстициально-субсерозная лейомиома матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — лейомиома.

Диагностика субсерозных миоматозных узлов не представляет существенных сложностей. Обычно узлы подобной локализации выявляют как плотные образования, интимно прилегающие к телу матки (рис. 19.6).

Поскольку ткань опухоли часто характеризуется повышенной плотностью и поглощает значительную часть ультразвуковой энергии, то снижается ее проникающая способность, что проявляется на сканограммах менее четкой «прорисовкой» задней стенки миоматозного узла и ухудшением визуализации расположенных за ней структур. По выраженности этого эффекта можно судить о плотности узла: чем плотнее ткань, тем значительнее звукопоглощение.



Рис. 19.6. Субсерозная лейомиома матки на ножке. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома.

Большинство авторов указывают на значительные трудности при дифференциации субсерозных миоматозных узлов на ножке или исходящих из углов матки (рис. 19.7, 19.8) с плотными овариальными образованиями, в частности раком яичников.

Мы выделили несколько эхографических признаков, способствующих дифференциации этой патологии.

- Выявление при миоме нормального яичника на стороне расположения опухоли.
- Обнаружение места соединения матки с опухолью при миоме.
- Расположение кровеносного сосуда в зоне соединения матки с опухолью при миоме матки.
- Обнаружение кальцификатов в опухоли при миоме и их отсутствие при раке яичника.
- Низкая экзогенность у миомы и высокая у злокачественной опухоли.
- Низкая звукопроводимость миоматозного узла и высокая при раке яичников.
- Частое присутствие широких гипо- и экзогенных полос, идущих вдоль оси сканирования при миомах и их отсутствие при раке яичника.
- Выявление в солидном образовании в постменопаузе кистозной полости практически всегда свидетельствует об опухоли яичника, так как в этом периоде кистозной дегенерации миомы практически никогда не наблюдают.
- Быстрый рост опухоли при раке яичника, его отсутствие или медленный рост при миоме.

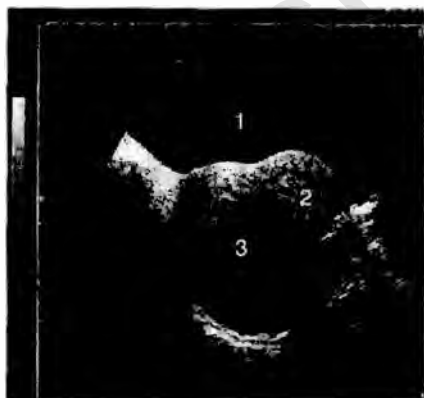


Рис. 19.7. Субсерозная лейомиома матки. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — лейомиома.



Рис. 19.8. Субсерозная лейомиома матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома.

Выявление субмукозных узлов может представлять определенные трудности, так как в подавляющем большинстве случаев они имеют среднюю эхогенность и в акустическом изображении мало отличаются от структуры миометрия (рис. 19.9). В основном субмукозные узлы бывают единичными, но в отдельных случаях можно наблюдать два или даже три узла (рис. 19.10).

В некоторых случаях могут возникнуть трудности при дифференциации полипов с субмукозными узлами. При эхографии следует иметь в виду: если на продольных сканограммах форма полипов в основном удлиненно-овальная, то форма миоматозных узлов обычно круглая.

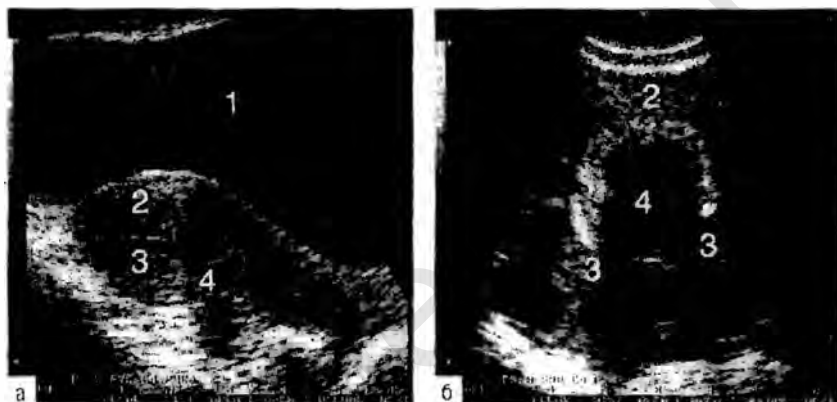


Рис. 19.9. Субмукозная лейомиома матки: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — эндометрий; 4 — лейомиома.



Рис. 19.10. Две субмукозные лейомиомы матки. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3, 4 — миоматозные узлы.



Рис. 19.11. Субсерозная лейомиома матки с отеком. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — лейомиома.

единичных случаях приводят к гиалинозу. К основным эхографическим признакам, позволяющим отличить его от кисты, следует отнести неоднородность внутренней структуры, а также отсутствие акустического эффекта дорсального усиления (рис. 19.13).

Довольно частым осложнением бывает кистозная дегенерация миоматозного узла. Кистозная дегенерация миом на сканограммах обнаруживается появлением в них полостей разных размеров, заполненных в основном однородным жидким содержимым (рис. 19.14, 19.15).



Рис. 19.12. Субсерозная лейомиома матки с отеком. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — лейомиома; 2 — эффект акустического усиления.

Довольно часто миома матки сопровождается разными осложнениями. Одно из таких осложнений — отек миоматозного узла. Признаки отека узла — его увеличение, а также выраженное усиление дальнего контура образования (рис. 19.11).

Следует отметить, что при использовании трансвагинальной эхографии отечный миоматозный узел чаще изображается в виде аэхогенного образования, а при использовании трансабдоминальной эхографии его эхогенность в основном бывает повышенной (рис. 19.12).

Происшедшие в миоматозном узле дегенеративные изменения в



Рис. 19.13. Гиалиноз миоматозного узла. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома.



Рис. 19.14. Субсерозная лейомиома матки с кистозной дегенерацией. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома.

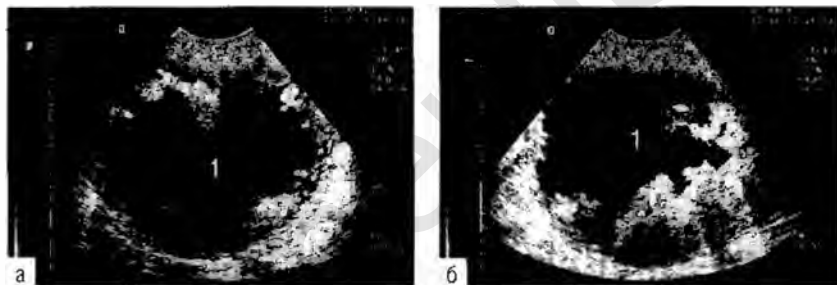


Рис. 19.15. Субсерозная лейомиома матки с кистозной дегенерацией: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — лейомиома.

При полном жировом перерождении миоматозный узел на сканограммах (рис. 19.16) принимает вид гиперэхогенного образования круглой или овальной формы с четкими и ровными контурами (рис. 19.17).

Кальциноз миоматозного узла — нередкое явление, его обнаруживают у 2% больных, оперированных по поводу миомы. Кальцификаты могут быть единичными и множественными (рис. 19.18).

Они определяются как четкие гиперэхогенные образования. Если толщина кальцификата превышает 0,4–0,5 см, то позади него в связи с выраженным поглощением ультразвука определяется акустическая тень. Иногда можно наблюдать полное обызвествление капсулы миоматозного узла (рис. 19.19).

На сканограммах кальцинированный узел обычно изображается как гипо- или анэхогенное образование, окруженное как бы гиперэхоген-



Рис. 19.16. Интерстициальная лейомиома матки с участками жировой дегенерации. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — лейомиома; 2 — участок жировой дегенерации.



Рис. 19.17. Интерстициально-субсерозная лейомиома матки с жировой дегенерацией. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома.



Рис. 19.18. Интерстициально-субсерозная лейомиома матки с множественными кальцификатами. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — лейомиома с кальцификатами.

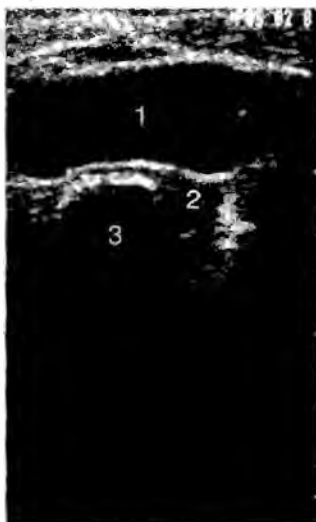


Рис. 19.19. Интерстициально-субсерозная лейомиома матки с кальцинозом капсулы. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевой пузырь; 2 — матка; 3 — лейомиома с кальцинозом капсулы.

ным кольцом. В отдельных случаях можно наблюдать полную кальцификацию миоматозного узла. На сканограммах они изображаются как полностью гиперэхогенные образования, оставляющие за собой акустическую тень (рис. 19.20).

Кровоток при миомах отмечается в большинстве наблюдений. Установлена определенная зависимость между локализацией миомы и частотой выявления кровотока: при субсерозных узлах определяется в 58% наблюдений, интерстициальных — в 85%, субмукозных — в 89%. Обычно при простых миомах определяются единичные зоны васкуляризации с немозаичным кровотоком. Величина индекса резистентности обычно варьирует в пределах 0,45–0,59, а максимальная скорость кровотока не превышает 14 см/с.



Рис. 19.20. Кальциноз миоматозного узла. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — лейомиома; 3 — акустическая тень.

Спиральная компьютерная томография

При СКТ с контрастным внутривенным усилением миома определяется в виде мягкотканного образования (рис. 19.21), вызывающего деформацию и/или выпячивание за пределы наружного контура матки или деформирующего полость матки.

Миомы матки имеют четко очерченную капсулу и однородную структуру с мягкотканной плотностью 40–60 НУ.

При МСКТ миом с введением рентгеноконтрастных средств можно получить данные о состоянии сосудов малого таза, что очень важно для выявления основного питающего сосуда при планировании рентгенохирургического лечения миомы путем эмболизации маточной артерии (рис. 19.22–19.24).



Рис. 19.21. Мультисрезовая спиральная компьютерная томограмма миомы матки с внутривенным болюсным контрастированием (в коронарной плоскости — изображение MIP). Определяется неоднородное накопление контрастного препарата в матке.



Рис. 19.22. Мультисрезовая спиральная ангиография матки: а — объемная 3D-реконструкция матки и миоматозного узла (визуализируются общие подвздошные, наружные подвздошные, внутренние подвздошные артерии и их ветви — маточные артерии); б — изображение миомы матки в максимально интенсивной проекции (MIP) в сагиттальной плоскости.

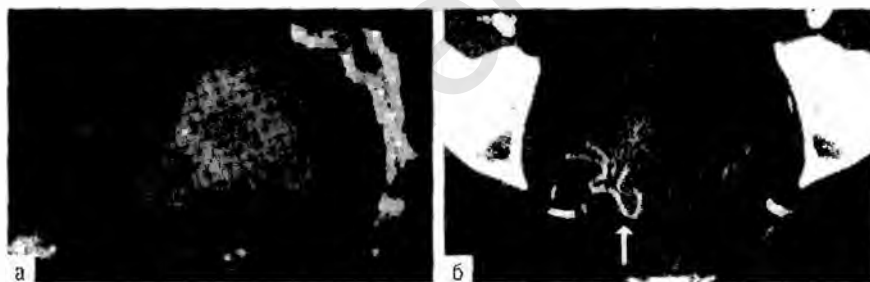


Рис. 19.23. Мультисрезовая спиральная томограмма субсерозного миоматозного узла (а). Стрелкой указан кровоснабжающий субсерозный узел артериальный сосуд (б).

Множественная миома определяется в виде единого конгломерата мягкотканной плотности с ровными четкими контурами, овальной формы, с гомогенной внутренней структурой. При больших миомах можно наблюдать сдавление и деформацию мочевого пузыря, мочеточников (см. рис. 19.24, 19.25).

При развитии дегенеративно-некротических изменений структура миомы становится неоднородной, с зонами пониженной плотности вследствие нарушения кровоснабжения.

При субмукозных миомах в центре матки определяется мягкотканное образование, повторяющее конфигурацию полости матки. Контур его ровные, четкие, окружены ободком эндометрия низкой плотности, отнесенного узлом (рис. 19.26).



Рис. 19.24. Мультисрезовая спиральная ангиография миомы больших размеров. Полученные данные позволяют оценить взаимоотношения миомы с окружающими сосудистыми структурами и тазовыми органами.

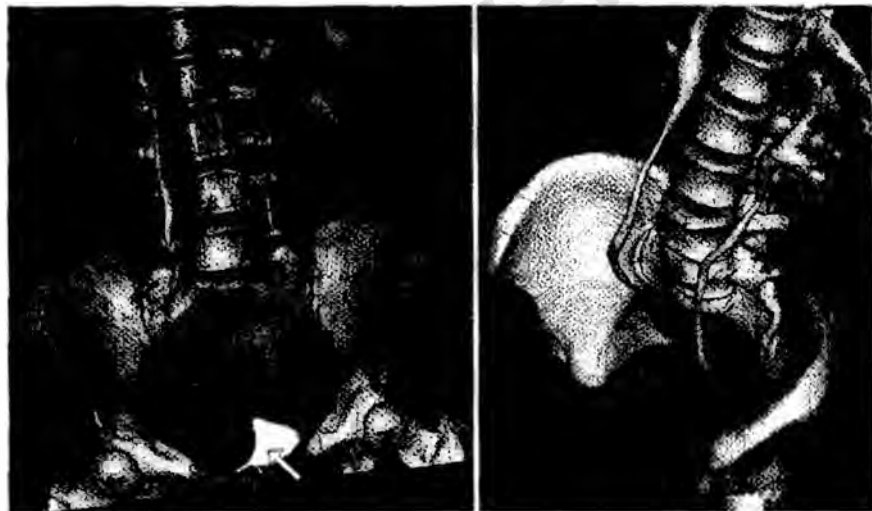


Рис. 19.25. Мультисрезовая спиральная томограмма. Компрессия мочевого пузыря и дистальных сегментов мочеточников миомой. Стрелкой указан компримированный мочевой пузырь.

В паренхиматозную фазу контрастирования миоматозный узел четко выделяется на фоне окружающего миометрия. Нередко в миоматозных узлах образуются кальцинаты в виде единичных вкраплений и массивных участков (рис. 19.27).

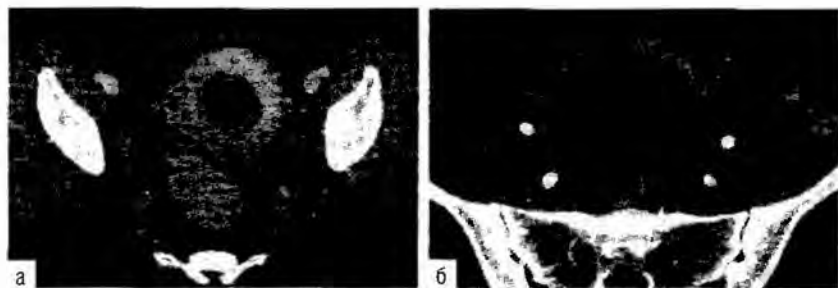


Рис. 19.26. Мультисрезовая спиральная томограмма с контрастным усилением субмукозной миомы с признаками активного роста узла в полость матки на разных стадиях: а — узел небольшой величины; б — узел практически полностью заполняет просвет матки.

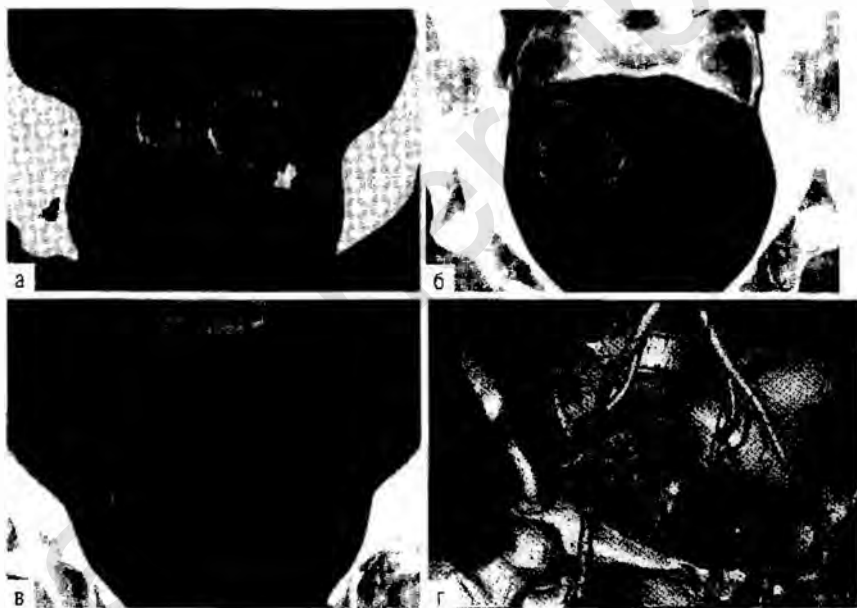


Рис. 19.27. Мультисрезовая спиральная томограмма при обызвествлении миоматозных узлов после эмболизации маточных артерий: а — четко виден кальцинированный «ободок» по периферии двух миом; б, в — постепенное увеличение степени кальцинации в процессе деградации миоматозного узла после эмболизации артерии на фоне введения рентгеноконтрастных средств; г — последующая трехмерная реконструкция позволяет точнее оценить взаимоотношения миомы и ее кальцинированной «оболочки» с окружающими сосудистыми структурами и органами.

Магнитно-резонансная томография

Узловую форму аденомиоза, особенно с деформацией полости матки, необходимо дифференцировать с подслизистой локализацией миоматозного узла. Определенные трудности на УЗИ возникают при диагностике миоматозных узлов, расположенных в области перешейка, ретроцервикально, а также при межсвязочном расположении, особенно при дегенеративных изменениях в миоматозных узлах.

Миоматозные узлы на МР-томограммах представлены образованиями (рис. 19.28–19.32) с четкими границами, ровными или слегка бугристыми контурами.

Характерная особенность миоматозных узлов на МРТ, проведенной в I фазу менструального цикла, — низкая интенсивность МР-сигнала на T2-взвешенном изображении, близкая к МР-сигналу от скелетных мышц. Реже миоматозные узлы выявляют в виде образований со средней интенсивностью МР-сигнала, изоинтенсивной миометрию, за счет выраженного содержания коллагена и особенностей кровоснабжения. Для небольших узлов более характерна однородная структура. Минимальный диаметр выявляемых узлов около 0,3–0,4 см. За более мелкие образования, по

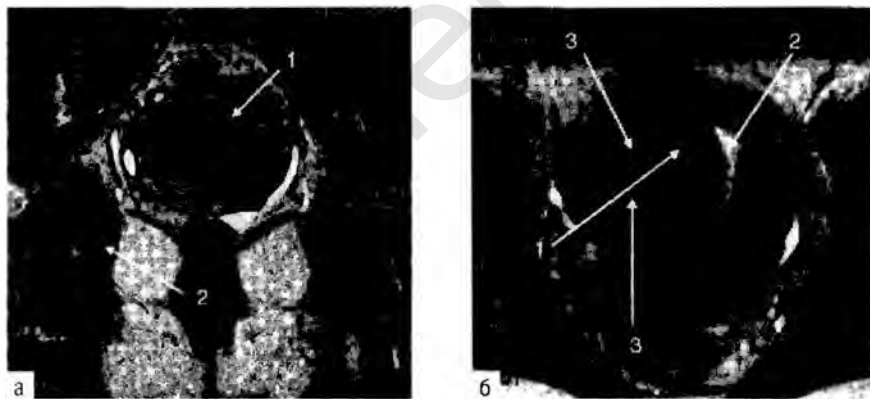


Рис. 19.28. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной проекции (а) по задней стенке матки, несколько слева, определяется миоматозный узел (1) с четкими ровными контурами, имеющий гипоинтенсивный МР-сигнал на T2-взвешенном изображении, аналогичный сигналу скелетных мышц (2). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) выявляется миоматозный узел крупных размеров, расположенный по правой боковой стенке (1), деформирующий полость матки (2). Особенности структуры узла: гипоинтенсивный магнитно-резонансный сигнал на T2-взвешенном изображении, поперечная исчерченность (аналогичная скелетным мышцам), гиперинтенсивные включения из-за участков гиалиноза (3).



Рис. 19.29. МРТ. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) по задней стенке тела матки определяется интерстициально-субсерозный миоматозный узел с участками гипоинтенсивных включений коллагена (1); по левой боковой стенке определяется субсерозный миоматозный узел крупных размеров с неоднородным повышением магнитно-резонансного сигнала вследствие отека и низкого содержания коллагена, с дегенеративными изменениями (2). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б) определяется интерстициально-субсерозный миоматозный узел с неоднородным магнитно-резонансным сигналом и малым содержанием коллагена (1).



Рис. 19.30. МРТ. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости определяются субсерозная миома матки и кисты задней стенки шейки матки.



Рис. 19.31. МРТ. T2-взвешенное изображение в аксиальной плоскости интерстициальной миомы матки.

МР-характеристике аналогичные миоматозным узлам, могут быть приняты маточные сосуды, попавшие в срез томографа в поперечном сечении. Характеристика миоматозных узлов может меняться как за счет резкого изменения кровотока при менструациях, так и за счет дегенеративных процессов в узле. Реже определяются кистозная трансформация, а также кровоизлияние в миоматозный узел, более характерные для крупных узлов, которые, как правило, имеют гетерогенную структуру.

В целом при МРТ органов малого таза, независимо от фазы цикла, можно выявить пять типов миоматозных узлов:

- с однородным гипоинтенсивным МР-сигналом (аналогичным скелетным мышцам);
- с неоднородной преимущественно гипоинтенсивной структурой, но с участками гиперинтенсивных включений (за счет дегенерации с формированием отека и гиалиноза);
- с изоинтенсивным МР-сигналом, который аналогичен ткани миометрия за счет малого содержания содержания коллагена;
- с высоким МР-сигналом за счет кистозной дегенерации;
- с варьирующим МР-сигналом на T2-взвешенном изображении и высоким, с разной степенью интенсивности, на T2-взвешенном изображении при дегенеративных изменениях с кровоизлиянием.

Миомы с дегенеративными изменениями (гиалиновые, кистозные) имеют пятнистый или гомогенный вид с неоднородным по интенсивности сигналом. В случаях кальцификации миома выглядит как образование с равномерно высокой интенсивностью сигнала, четко очерченное кольцом низкой интенсивности от окружающего миометрия.



Рис. 19.32. МРТ. T2-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости субмукозной миомы матки. Стрелкой указан субмукозный узел, вдающийся в полости матки.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ДИАГНОСТИКА ХРОНИЧЕСКОГО МЕТРОЭНДОМЕТРИТА

Для диагностики хронического эндометрита МРТ проводят в I фазу менструального цикла (сразу после окончания кровянистых выделений). В некоторых случаях для подтверждения атрофии эндометрия требуется

повторное исследование во II фазу цикла для уточнения и сравнения толщины эндометрия и переходной зоны.

МР-критерии хронического метроэнетрита:

- повышение МР-сигнала от переходно-соединительной зоны за счет воспалительно-реактивных изменений, что определяется в виде диффузного повышения МР-сигнала с потерей четкости ее контуров;
- неравномерная, несимметричная ширина переходно-соединительной зоны с участками утолщения и сниженной шириной переходно-соединительной зоны;
- границы переходно-соединительной зоны имеют неровные, размытые контуры вследствие формирования мелких кист маточных желез;
- при вовлечении в процесс миометрия выявляют более высокий МР-сигнал от мышечной ткани, как результат воспаления и отека (при метроэндометрите);
- субтотальное снижение дифференциации структур маточной стенки;
- равномерное или неравномерное расширение полости матки;
- появление складчатости эндометрия, преимущественно за счет его базальной пластинки (рис. 19.33);

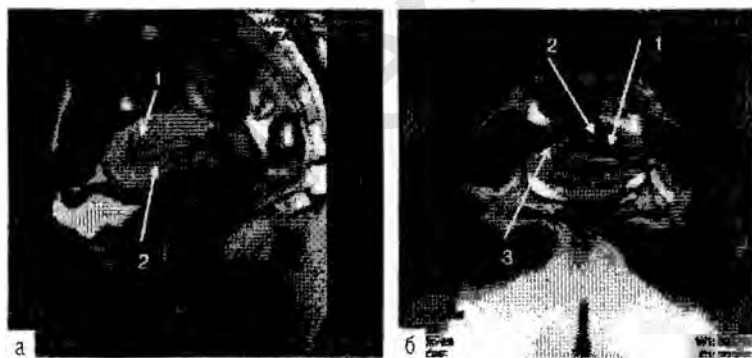


Рис. 19.33. Магнитно-резонансная картина хронического метроэндометрита с атрофией эндометрия. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (а) матка в положении *anteflexio*, отмечается диффузное повышение магнитно-резонансного сигнала от миометрия (1); переходная зона неравномерной толщины, неоднородной структуры, с неровными наружными и внутренними контурами, истончена до 0,2 см, имеет повышенный магнитно-резонансный сигнал (2); дифференциация маточной стенки снижена. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (б) матка в положении *retoflexio*, базальный слой эндометрия и подслизистый миометрий истончены, неравномерной толщины, по передней стенке формируют складчатость, неоднородной структуры с повышенным магнитно-резонансным сигналом за счет воспалительно-реактивных изменений, границы в виде «размытой полосы», дифференциация маточной стенки снижена (1); по передней стенке формируются кисты маточных желез (2); миометрий имеет повышенный магнитно-резонансный сигнал (3).

- при гипертрофии слизистой оболочки матки выявляют неравномерное утолщение функционального эндометрия, который может приобретать зазубренные (фестончатые) контуры и неоднородную структуру (рис. 19.34);
- незначительное количество свободной жидкости в полости матки при МР-гидрографии, представленной узкой полосой, или газа (редко), который из-за низкого содержания протонов имеет сниженный сигнал при любом типе взвешивания изображения;
- образуются пристеночные и внутрисполостные синехии (как последствия воспаления), формируется деформация полости матки;
- редко встречается асимметрия стенок матки и ее увеличение.

Поскольку хронический эндометрит — это воспалительный процесс, часто выявляют его сочетание с воспалительными изменениями придатков матки. МРТ позволяет оценить изменения придатков матки, а также воспалительный выпот в полости малого таза. При воспалении придатков ткань яичника приобретает неоднородную структуру с признаками отека и снижением дифференциации стромального и фолликулярного аппарата.

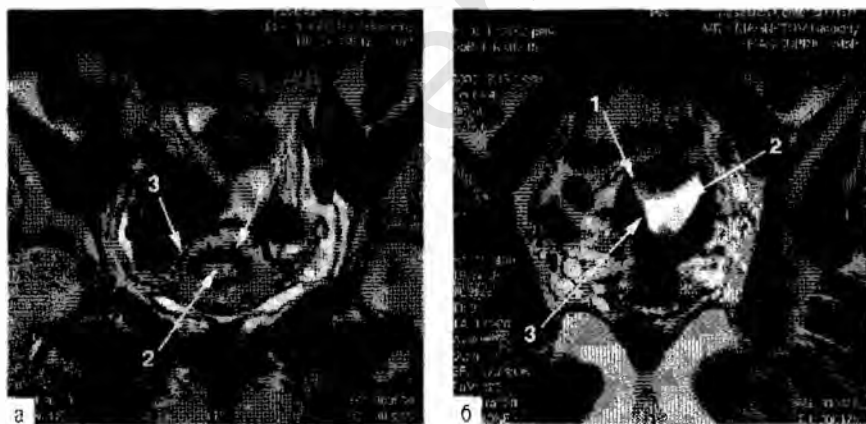


Рис. 19.34. МР-картина метроэндометрита с гиперплазией слизистой оболочки. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости (а) определяется расширение полости матки за счет неравномерно утолщенного, гипертрофированного функционального эндометрия, имеющего фестончатые контуры (1); переходная зона четко дифференцируется на всем протяжении, с неровными контурами и формированием складчатости (2); МР-сигнал от миометрия повышен (3). На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (б), проведенной по полости матки, выявляется неравномерная гипертрофия функционального эндометрия, имеющего неровные контуры, неоднородную структуру (1); полость матки расширена, заполнена жидкостным содержимым (2); дифференциация маточной стенки снижена, сосуды полнокровны.

Параовариально определяется свободная жидкость. Сальпингит при МРТ проявляется в виде неравномерно расширенной маточной трубы, заполненной жидкостным содержимым.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Мурватов К.Д., Макаренко В.Н. Спиральная компьютерная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Медицина, 2001. — 288 с.

Вихляева Е.М., Паллади Г.А. Патогенез, клиника и лечение миомы матки. — Кишинев, 1982. — 301 с.

Габуня Р.И., Колесникова Е.К., Туманов Л.Б., Молчанов Г.В. Возможности компьютерной томографии в гинекологии // Акушерство и гинекология. — 1983. — № 7. — С. 62–64.

Демидов В.Н., Гус А.И. Эхографическая характеристика миомы матки. Клиническая визуальная диагностика. — Выпуск IV. — М.: Триада-Х, 2003. — С. 5–16.

Кулаков В.И., Адамян Л.В., Мурватов К.Д. Магнитно-резонансная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Антидор, 1999. — 192 с.

Митьков В.В., Медведев М.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т. III. — М.: Видар, 1997. — 2007 с.

Озерская И.А. Эхография в гинекологии. — М.: Медика, 2005.

Hricak H., Carrington B.M. MRI of the pelvis: a text atlas. — Norwalk. — Conn: Appleton Lange, 1991.

Outwater E.K., Mitchell D.G. Magnetic-resonance imaging techniques in the pelvis // MRI Clin. North Am. — 1994. — Vol. 2. — P. 161–188.

Togashi K. MRI of the female pelvis. — Tokyo, Japan, 1993. — P. 207.

Глава 20

Кисты придатков матки

Объемные образования яичников занимают второе место среди всех опухолевидных новообразований женских половых органов. Кисты яичников составляют около 17% всех овариальных образований, значительная доля которых (70,9%) представлена опухолевидными образованиями; из них фолликулярные кисты — 85–90%, кисты желтого тела — 2–5%, эндометриондные — 5–10%.

Фолликулярная киста — это объемное образование, возникающее вследствие накопления жидкости в кистозноатрезирующем фолликуле. В таком образовании отсутствует истинный бластоматозный рост. Фолликулярные кисты могут возникать в любом возрасте, даже в детстве, но зачастую образуются после периода полового созревания. Фолликулярные кисты всегда представляют однокамерные образования. Однако в отдельных случаях в яичнике одновременно могут возникать несколько кист, которые, постепенно увеличиваясь, сливаются между собой, в связи с чем создается впечатление их многокамерности.

В настоящее время остается нерешенным вопрос о минимальных размерах образования, которое следует принимать за фолликулярную кисту. Большинство авторов считают, что основное качественное отличие кисты от зреющего фолликула состоит в установлении факта гибели или обратном развитии яйцеклетки, но поскольку без гистологического исследования установить это невозможно, то все исследователи в настоящее время ориентируются на величину образования. Поскольку диаметр фолликула к моменту овуляции может достигать 2,4 см, то образование, превышающее эту величину, принято рассматривать как фолликулярную кисту. Следует отметить, что фолликулярные кисты возникают только при однофазном менструальном цикле.

Киста желтого тела по своему строению сходна с желтым телом и отличается от него лишь размерами (обычно не более 8 см). Стенки кисты толстые. Внутренняя поверхность кисты желтого тела отличается складчатостью, а содержимое — светлая прозрачная жидкость, иногда с примесью крови.

При обычном рентгенологическом исследовании характерных изменений не наблюдают.

Ультразвуковая диагностика

Фолликулярные кисты на сканограммах определяются преимущественно как круглые и реже — овальной формы образования, расположенные в основном сбоку или сзади от матки. В отдельных наблюдениях они локализируются выше дна матки ближе к одному из ее углов. Внутренняя поверхность кист ровная, гладкая, а капсула тонкая (около 1 мм). Внутреннее строение фолликулярных кист, как правило, однородное и анэхогенное. Позади них всегда отмечают акустический эффект усиления. Диаметр кист варьирует от 2,5 до 10 см. Однако в подавляющем большинстве случаев их величина составляет 3–8 см (рис. 20.1).

Обычно кисты бывают одиночными. В крайне редких случаях обнаруживаются две кисты в одном яичнике или по одной кисте одновременно в двух яичниках (рис. 20.2).

В единичных случаях может отмечаться кровоизлияние в полость кисты. В подобных случаях внутреннее строение кисты в своем эхографическом изображении приближается к кистам желтого тела (рис. 20.3).

Иногда может происходить спонтанный разрыв стенки кисты, не сопровождающийся какой-либо клинической симптоматикой. Единственное, на что надо обращать внимание в подобных случаях, — появление незначительного количества свободной жидкости в позадиматочном пространстве.

Одна из особенностей фолликулярных кист — они подвергаются постепенной регрессии и обычно исчезают в течение 1–2, реже 3 менструальных циклов. Все это указывает на нецелесообразность проведения какой-либо терапии при указанных яичниковых образованиях. Точность ультразвуковой диагностики фолликулярных кист при однократном исследовании составляет 82%, а при многократном приближается к 100%.

Кисты желтого тела располагаются в основном сбоку или сзади от матки. Стенка их толстая — 2–6 мм. Величина кист колеблется от 3 до 8 см и в большинстве случаев составляет 3–6,5 см.

Эхографическая картина кист желтого тела характеризуется большим разнообразием. Выделяют четыре варианта их внутреннего строения.

Первый вариант — структура кисты полностью однородная и анэхогенная (рис. 20.4).

При втором варианте киста имеет мелкосетчатое, среднесетчатое или крупносетчатое строение (рис. 20.5).

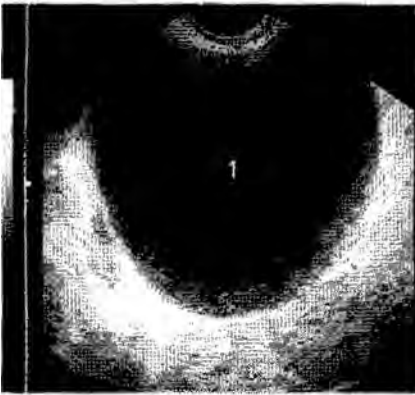


Рис. 20.1. Фолликулярная киста. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

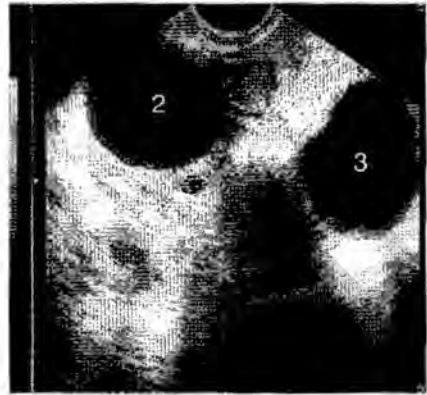


Рис. 20.2. Фолликулярные кисты обоих яичников. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — киста правого яичника; 3 — киста левого яичника.



Рис. 20.3. Фолликулярная киста с кровоизлиянием. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

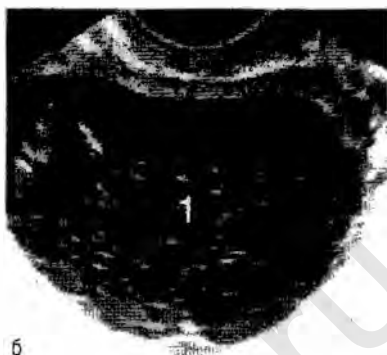


Рис. 20.4. Однородная и анэхогенная киста желтого тела. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

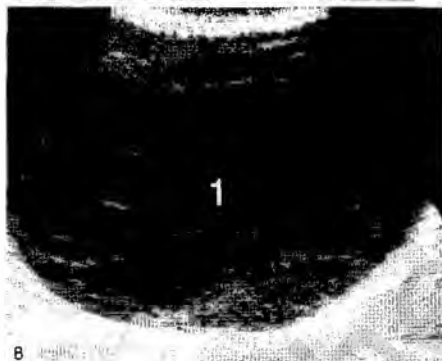
Причем указанные структуры могут выполнять всю или только незначительную часть кисты, всегда располагаясь пристеночно. При третьем варианте содержимое кисты однородное и анэхогенное. В ее полости определяются множественные перегородки неправильной формы, смешаемые при перкуссии образования (рис. 20.6). Иногда киста может иметь также паутинообразную структуру (рис. 20.7).



а



б



в

Рис. 20.5. Варианты кист желтого тела сетчатого строения: а — поперечное трансвагинальное сканирование; б, в — продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.



Рис. 20.6. Киста желтого тела с множественными перегородками неправильной формы. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.



Рис. 20.7. Киста желтого тела паутинообразной структуры. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

При четвертом варианте в полости кисты выявляются плотные включения повышенной эхогенности (сгустки крови). Обычно на сканограммах они изображаются как небольшие пристеночно расположенные образования диаметром 1–1,5 см. В отдельных наблюдениях эти образования имеют неправильную форму и занимают значительную часть кисты. В единичных случаях плотное образование наподобие сосудистого тромба может располагаться по всему периметру кисты, иметь булавообразную или неправильную форму и находится во взвешенном состоянии в ее полости. Иногда вся полость кисты бывает практически полностью заполнена эхогенной кровью, в связи с этим в эхографическом изображении она может напоминать опухоль. Несмотря на существенные различия внутреннего строения кист желтого тела, их звукопроводимость всегда высокая (рис. 20.8).



Рис. 20.8. Варианты кист желтого тела: а — поперечное трансвагинальное сканирование; б, в — продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

Спиральная компьютерная томография

При СКТ/МСКТ в проекции одного из яичников чаще всего выявляют однокамерное округлое жидкостное образование (рис. 20.9), локализуемое в параметральном пространстве или в проекции угла матки.

Размеры кист варьируют от 3 до 10 см в диаметре. Стенка кисты тонкая 1–2 мм. Плотность содержимого кисты 10–20 НУ.

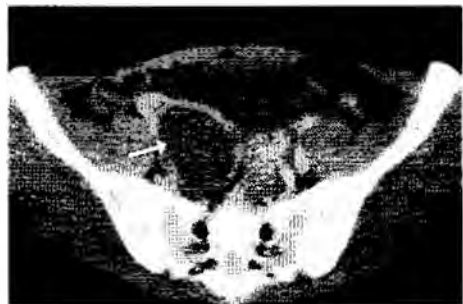


Рис. 20.9. Спиральная компьютерная томограмма кисты правого яичника. Стрелкой указано тонкостенное жидкостное образование.

Магнитно-резонансная томография

При МРТ кисты имеют низкую интенсивность сигнала на T1-взвешенном изображении и очень высокую интенсивность сигнала на T2-взвешенном изображении (рис. 20.10).

Кровоизлияние в кисту желтого тела приводит к более высокой интенсивности сигнала на T1-взвешенном изображении и более низкой интенсивности сигнала на T2-взвешенном изображении.

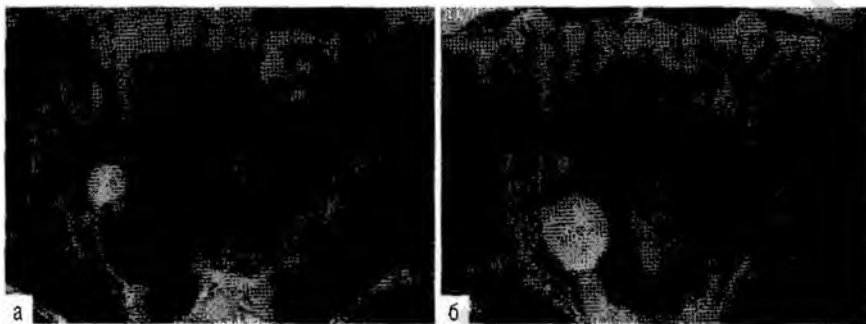


Рис. 20.10. Кисты правого яичника на аксиальных срезах T2-взвешенного изображения.

ЭНДОМЕТРИОИДНЫЕ КИСТЫ

Это одно из наиболее частых проявлений эндометриоза. Эндометриодные кисты обнаруживают у 10–14% женщин, оперированных по поводу разных объемных образований органов малого таза.

Макроскопические эндометриодные кисты имеют весьма характерный вид. Их диаметр в основном варьирует от 0,6 до 10 см. Во вскрытом состоянии определяются толстая капсула (от 0,2 до 1,5 см) и геморрагическое содержимое, по виду напоминающее шоколад, в связи с этим в прошлом их называли «шоколадными кистами». Наружная поверхность кист чаще неровная и покрыта геморрагическими наложениями. На их внутренней поверхности также обнаруживают геморрагические наложения. Толщина стенок неравномерная, в их состав местами входит ткань яичника с функционирующими элементами фолликулов. Односторонняя локализация этих образований яичников выявляется более чем в половине случаев, чаще это единичные эндометриодные кисты. При двусторонней локализации кистозных образований, наоборот, чаще встречаются множественные эндометриодные кисты. Нередко они сопровождаются спаечным процессом из-за микроперфораций кист во время менструаций. Размер их редко превышает 12 см.

Клиническая картина при эндометриоидных кистах яичников разнообразна. Ведущим является болевой синдром разной интенсивности. Резкие боли наблюдаются при микроперфорации стенки кисты, когда ее содержимое изливается в брюшную полость. Эндометриоидные кисты яичников всегда сочетаются со спаечным процессом в малом тазу, который приводит к нарушению функции кишечника и мочевого пузыря (запоры, дизурические явления).

Рентгенологические методы исследования не обладают диагностической ценностью.

Ультразвуковая диагностика

Основой лучевой диагностики при данной патологии служит эхография. Это обусловлено высокой информативностью данного метода, его неинвазивностью, простотой и быстротой выполнения.

Данные эхографии свидетельствуют, что односторонние кисты выявляются у 81% больных и двусторонние — у 19%. В основном в пораженном яичнике выявляют по одной кисте, две кисты констатированы в 16% наблюдений, три — в 2,5% и четыре — в 0,5%. В подавляющем большинстве случаев кисты локализуются сбоку и сзади от матки; их расположение над маткой констатировано только в 6% случаев. Подвижность образования при смещении его датчиком установлена в 10% наблюдений. Размеры кист колеблются в широких пределах — от 0,8 до 12 см. Однако в большинстве случаев (93%) они составляют в диаметре 2,5–7 см.

Одна из особенностей эндометриоидных кист — значительная толщина стенок, составляющая 0,2–0,6 см. В отдельных наблюдениях на наружной поверхности кисты можно видеть распластанный и уплощенный яичник с фолликулярным аппаратом.

В большинстве случаев содержимое кист яичника характеризуется тем или иным уровнем эхогенности. Полностью анэхогенное образование отмечено только в 2% наблюдений. Обычно это было обусловлено значительным поглощением ультразвука расположенными выше тканями. Средняя эхогенность образования констатирована в 48% наблюдений, повышенная — в 34% и пониженная — в 16%. Если в яичнике было несколько эндометриоидных кист, то кисты, находящиеся ближе к датчику, могли иметь более высокую эхогенность, чем расположенные дальше от него.

В большинстве случаев (74%) содержимое кисты было однородным и представляло компактно расположенную, несмещаемую мелкодисперсную взвесь (рис. 20.11).

Смещаемость взвеси при перкуссии образования отмечена только в 1% наблюдений. С нашей точки зрения, это наблюдается в тех случаях, когда исследование проводят в ближайший период после образования кисты. Следует отметить, если киста имеет небольшие размеры (до 1,5 см



Рис. 20.11. Эндометриоидная киста однородной структуры. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

их форма удлинненно-овальная или неправильная. Размеры указанных образований обычно небольшие и не превышают 1,5 см в диаметре.

В 2% наблюдений внутри эндометриоидных кист определялись единичные или множественные плотные гиперэхогенные включения диаметром 0,1–0,3 см. Обычно указанные включения выявляли при длительно существующих («старых») эндометриоидных кистах (рис. 20.13).

в диаметре), то содержащаяся в ней взвесь не всегда определяется достаточно четко, в связи с этим данное патологическое образование в своем акустическом изображении нередко напоминает опухоль.

Неоднородность внутренней структуры имеет разные акустические проявления. В основном это плотные пристеночные гиперэхогенные включения и однородные структуры средней эхогенности (сгустки крови) — 14% наблюдений (рис. 20.12).

В большинстве случаев они имеют круглую или овальную форму и ровные контуры. В более редких случаях



Рис. 20.12. Эндометриоидная киста неоднородной структуры. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.



Рис. 20.13. Эндометриоидная киста неоднородной структуры с множественными гиперэхогенными включениями. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — киста.

В единичных случаях непосредственно за ними отмечали некоторый акустический эффект усиления («хвост кометы») (рис. 20.14).

У 9,5% пациенток в полости образования определялись разных размеров и формы единичные или множественные включения, имеющие более высокую эхогенность по сравнению с содержимым кисты.

В 2% наблюдений, напротив, внутри кисты определялись небольшие образования, характеризующиеся несколько меньшей эхогенностью по сравнению с ее содержимым.

В отдельных случаях, преимущественно в молодых кистах, можно было наблюдать уровень расслоения жидкой части и взвеси. Причем во всех наблюдениях жидкость располагалась в нижних отделах кисты (рис. 20.15, 20.16).

Обращало на себя внимание, что, независимо от внутреннего строения, все эндометриоидные кисты имели высокий уровень звукопроводимости.

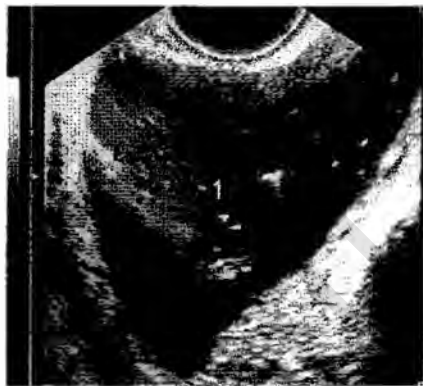


Рис. 20.14. Эндометриоидная киста неоднородной структуры, плотный компонент с акустическим эффектом «хвоста кометы». Поперечное трансагинальное сканирование. 1 — киста.



Рис. 20.15. Эндометриоидная киста с уровнем расслоения. Поперечное трансагинальное сканирование. 1 — киста.



Рис. 20.16. Эндометриоидная киста. Неравномерное распределение взвеси и жидкостного содержимого. Поперечное трансагинальное сканирование. 1 — киста.



Рис. 20.17. Эндометриодная киста с двойным внутренним контуром содержимого. Поперечное трансавагинальное сканирование. 1 — киста.

эндометриодной кисты, как показывают наблюдения, — двойной контур образования. На сканограммах это обнаруживалось при появлении на внутренней поверхности образования зоны повышенной эхогенности толщиной 0,2–0,5 см. Данный эхографический признак констатирован в 68% наблюдений. Следует отметить, что он встречался в относительно больших кистах, диаметр которых превышал 2,5 см (рис. 20.17).

Представленные данные свидетельствуют, что эндометриодные

кисты в большинстве случаев имеют довольно характерные эхографические признаки. С нашей точки зрения, наиболее надежные из них:

- относительно небольшие размеры кисты, в основном не превышающие в диаметре 7 см;
- расположение кисты сзади и сбоку от матки;
- средняя и повышенная эхогенность несмещаемой мелкодисперсной взвеси;
- двойной контур образования;
- выявление в подавляющем большинстве случаев в детородном возрасте.

Спиральная компьютерная томография

СКТ/МСКТ в большинстве случаев выявляет эндометриодные кисты как однокамерное округлое образование с жидкостным содержимым (рис. 20.18).



Рис. 20.18. Спиральная компьютерная томография гигантской эндометриодной кисты яичника с признаками кровоизлияния. Определяется неравномерное, неоднородное, «слоистое» контрастирование.

Толщина стенки неодинакова в разных участках — от 2 до 6 мм, иногда до 8 мм. Толщина стенок зависит от длительности существования патологического образования и выраженности пристеночных тромботических масс, сгустков крови, оседающих на внутренней стенке кисты. Плотность внутреннего содержимого колеблется от 1 до 40 НУ, но чаще в пределах от 26 до 40 НУ.

Магнитно-резонансная томография

Характерные особенности эндометриoidных кист яичников при МРТ:

- характерная для любого объекта, содержащего продукты биodeградации гемоглобина, инверсия МР-сигнала на T1- и T2-взвешенных изображениях: достаточно гомогенный высокий интенсивный МР-сигнал на T1-взвешенном изображении и гипоинтенсивный или изоинтенсивный (со слабым повышением) МР-сигнал на T2-взвешенном изображении. Характерная особенность эндометриoidных кист при этом — гомогенный характер повышения или понижения сигнала с эффектом его равномерного «затенения» (*shading*), с кольцом гемосидерина по периферии;
- эндометриoidные кисты не выявляются в режиме МР-гидрографии;
- эндометриoidные кисты яичников имеют толстые неровные стенки;
- эндометриoidные кисты яичников, как правило, не растут экзофитно по отношению к яичнику, в результате этого при крупных кистах сохранившаяся часть ткани яичника расплывается на их поверхности;
- эндометриoidные кисты яичников располагаются кзади и сбоку от матки, вызывают формирование перифокального спаечного процесса. Чаще всего отмечают одностороннее поражение яичника.

Характерная инверсия МР-сигнала на T1- (высокий сигнал) и T2-взвешенных изображениях (изо- или гипоинтенсивный МР-сигнал) связана с тем, что в эндометриoidных кистах яичников большая часть продуктов биodeградации гемоглобина находится внеклеточно (из-за лизиса эритроцитов), и железо имеет парамагнитную форму Fe^{3+} . Постоянное «подкрашивание» эндометриoidных очагов и постоянная элиминация крови в эндометриoidных кистах яичников приводят к тому, что образование суперпарамагнитных и ферромагнитных форм продуктов биохимической трансформации гемоглобина встречаются только по их периферии и/или при подавлении активности эндометриoidных очагов на фоне лечения, а это значит, что структура центральной части такой кисты чаще всего будет однородна.

Эндометриoidные поражения располагаются в поверхностных отделах яичников или на их наружной поверхности, они имеют небольшие размеры и глубину пенетрации в подлежащую ткань не более 1–5 мм. С развитием патологического процесса появляются мелкие кистозно-расширенные железы с тенденцией к росту и формированию кист. Различают поверх-

ностную форму эндометриоза яичников, без кистозных полостей, соответствующую I стадии заболевания (рис. 20.19), при II–IV стадии заболевания с глубоким поражением одного или двух яичников — формы узловая и кистозная, называемые эндометриомами (рис. 20.20–20.22).

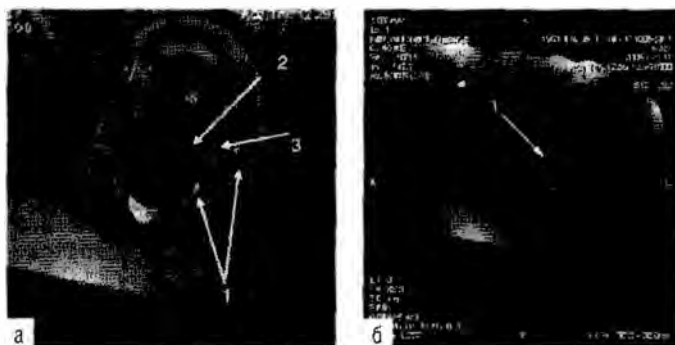


Рис. 20.19. Магнитно-резонансная картина эндометриоза яичников. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) левый яичник подпаян к матке, контуры яичника неровные (1), структура неоднородная за счет мелких очагов гипоинтенсивного сигнала, расположенных по периферии яичника (2) и в центральных отделах (3). На T1-взвешенном изображении (б) той же пациентки: вышеописанные очаги определяются в виде участков яркого гиперинтенсивного сигнала.

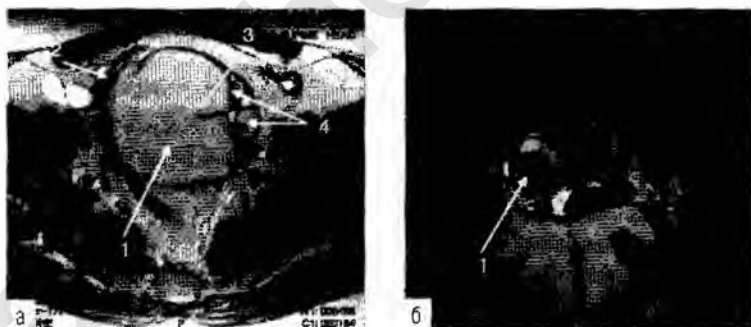


Рис. 20.20. Магнитно-резонансная картина множественных эндометриоидных кист яичников. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) определяется эндометриоидная киста правого яичника крупных размеров (1) с эффектом равномерного «затенения» (*shading*), что проявляется изоинтенсивным сигналом; стенки кисты неровные (2); в структуре определяются перетяжки (3), по периферии кистозного образования выявляют мелкие эндометриоидные кисты яичников (4), создающие картину множественных кист. Магнитно-резонансная картина единичной односторонней эндометриоидной кисты (б) яичника. На коронарном T2-взвешенном изображении выявляется образование правого яичника (1), изоинтенсивный сигнал с эффектом «затенения» за счет крови.

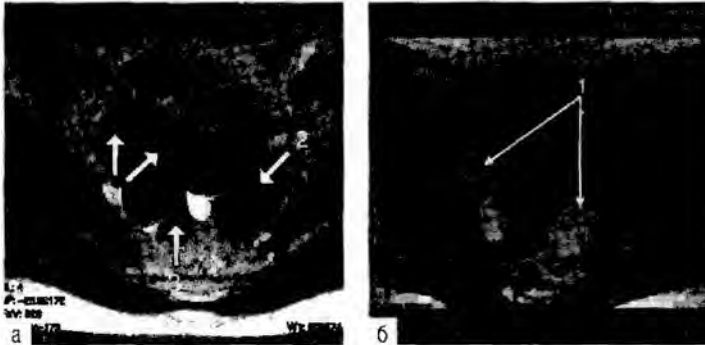


Рис. 20.21. Магнитно-резонансная картина двусторонних эндометриоидных кист яичников. На T2-взвешенном изображении в аксиальной плоскости (а) определяются образования яичников, множественные справа (1) и единичное слева (2), имеющие гипоинтенсивный сигнал, включающие густоватые продукты биодеградации гемоглобина. Определяются признаки спаечного процесса с фиксацией кишки (3). На T1-взвешенном изображении той же пациентки (б) в аксиальной плоскости выявляется инверсия сигнала содержимого кист в виде яркой гиперинтенсивности (1), что служит отличительной особенностью эндометриом яичников.

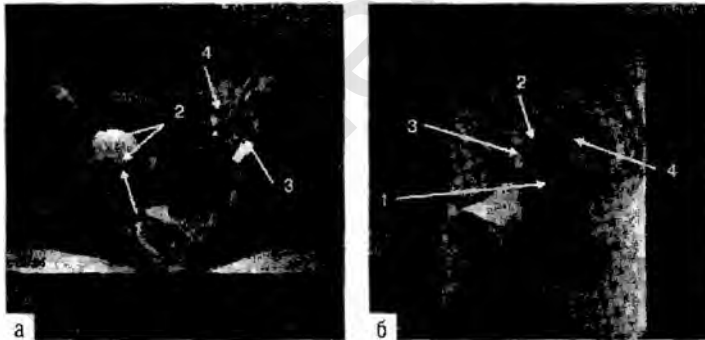


Рис. 20.22. Магнитно-резонансная картина единичной эндометриоидной кисты правого яичника и эндометриоза левого яичника (а). На изображении в аксиальной плоскости определяется эндометриоидная киста правого яичника (1) в виде образования неоднородной изоинтенсивной структуры с тенденцией к повышению сигнала, несколькими уровнями белкового содержимого (2), за счет геморрагического компонента с разным временем элиминации крови. Левый яичник с неровными контурами (3) и участками неоднородной структуры с кистозным компонентом, расположенным по периферии и на поверхности яичника (4) — эндометриоидные гетеротопии левого яичника. На T2-взвешенном изображении в сагиттальной плоскости (б) определяется культя влагалища (1), к которой подпаяна эндометриоидная киста левого яичника (2) с гипоинтенсивным неоднородным сигналом за счет «старой» крови, по периферии которой выявляется единичный фолликул (3). Отмечается спаечный процесс в полости таза с фиксацией прилежащей сигмовидной кишки (4).

Характерные особенности солидных образований, как правило, изоинтенсивный МР-сигнал на T1-взвешенном изображении, отсутствие МР-сигнала при МР-гидрографии, варьирующий МР-сигнал на T2-взвешенном изображении (например, гипоинтенсивный при фибромах и текомах яичника, изоинтенсивный при опухолевых процессах или варьирующий слабогиперинтенсивный).

В целом чувствительность, специфичность и точность МРТ-диагностики эндометриоидных кист яичников составляют не менее 98%.

Дифференциальная диагностика эндометриоидных кист яичников при магнитно-резонансной томографии

Наиболее близкую с эндометриоидными кистами яичников МР-картину имеют муцинозные цистаденомы яичников. Однако они, как правило, характеризуются большими размерами, чем эндометриоидные или, например, фолликулярные кисты. Часто эти многокамерные образования яичников бывают с перегородками, которые имеют тонкую капсулу до 0,2 см. За счет гелеобразного или мукозного содержимого на T2-взвешенном изображении они имеют тенденцию к относительному понижению МР-сигнала (особенно, если присутствует взесь), с соответственным незначительным его повышением на T1-взвешенном изображении. При этом, в отличие от эндометриоидных кист яичников, они всегда дифференцируются в режиме МР-гидрографии, но их МР-сигнал ниже, чем у серозных кист, спинномозговой жидкости или мочи в мочевом пузыре (рис. 20.23).

Гематосальпинкс дифференцируют с эндометриоидной кистой яичника прежде всего по характеру и форме образования (в виде извитого тяжа, напоминающего расширенную маточную трубу); стенка образования тоньше, чем у эндометриоидной кисты яичника. Изолированно прослеживается ткань яичника, определяется гематометра (рис. 20.24).

Фолликулярные кисты с кровоизлиянием характеризуются относительно небольшими по сравнению с муцинозными кистами размерами (до 10 см; при средних размерах до 3–6 см), обычно они бывают одиночными (реже 2–3 кисты) с тонкой капсулой (толщина до 0,1–0,2 см). На T1-взвешенном изображении отмечают гетерогенное повышение МР-сигнала за счет однократного появления геморрагического компонента. На T2-взвешенном изображении сигнал чаще интенсивный, неоднородный. Они также всегда дифференцируются в режиме МР-гидрографии с незначительным неоднородным снижением интенсивности сигнала.

Кисты желтого тела с кровоизлиянием могут иметь все вышеописанные МР-характеристики фолликулярных кист, но отличаются присутствием плотной капсулы толщиной до 0,5 см, отчетливо определяющейся на T1-взвешенном изображении в виде яркого гиперинтенсивного кольца (рис. 20.25).

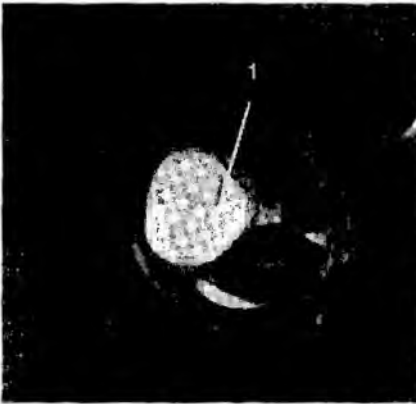


Рис. 20.23. Магнитно-резонансная картина муцинозной цистаденомы. На T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости определяется киста правого яичника с четкой капсулой, имеющая повышенный неоднородный сигнал, за счет присутствия белка и мелкой сетчатости (1).

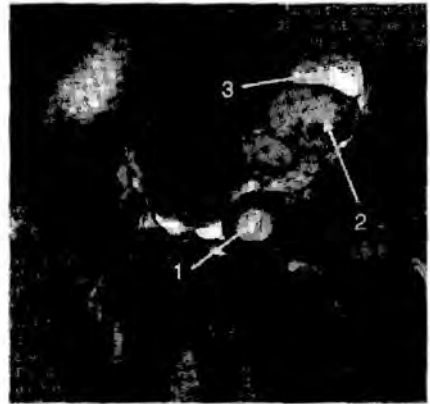
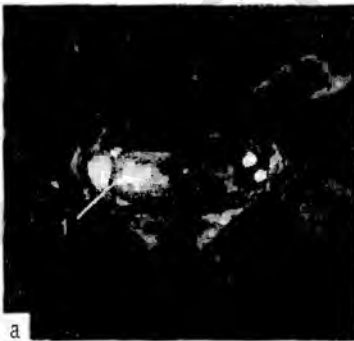


Рис. 20.24. Магнитно-резонансная картина гематометры, гематосальпинкса. На коронарном T2-взвешенном изображении определяется расширение полости матки за счет геморрагического содержимого, имеющего слабогиперинтенсивный сигнал (1); четко определяется расширенная маточная труба с геморрагическим содержимым и мелкими сгустками (2); к маточной трубе прилежит фолликулярная киста яичника (3).



а



б

Рис. 20.25. Магнитно-резонансная картина кисты желтого тела (а) с кровоизлиянием. На коронарном T2-взвешенном изображении определяется киста желтого тела правого яичника неоднородной структуры с четкой толстой капсулой и геморрагическим компонентом (1). T1-взвешенное изображение этой же пациентки (б): выявляют слабое повышение МР-сигнала от содержимого кисты (1), капсула имеет более высокую интенсивность сигнала за счет отложения гемосидерина (2).

Содержимое кист может иметь однородную структуру за счет равномерно распределенного геморрагического компонента, содержать пристеночные сгустки, в некоторых случаях структура кист определяется в виде мелкой сетчатости.

ТЕРАТОМА ЯИЧНИКОВ

Относят к группе герминогенных опухолей. В зависимости от дифференцировки тканевых элементов опухоли различают зрелые и незрелые тератомы. Зрелые тератомы (дермоидные кисты) представляют доброкачественные новообразования, содержащие тканевые зачатки и элементы разных тканей (кожи, костей, нервной ткани). В полости образования нередко вместе с серозной жидкостью обнаруживают большое количество волос, сала. Они составляют от 10 до 25% опухолей яичников и в основном встречаются у женщин в возрасте 20–40 лет.

При обычном рентгенологическом исследовании характерных изменений нет.

Ультразвуковая диагностика

Внутренняя структура этих новообразований отличается большим разнообразием, так как они происходят из нескольких типов тканей, представляющих два или три зародышевых листка. В них можно обнаружить волосы, жировую, хрящевую, костную ткань, нейроглию, ткань щитовидной железы и кишечной трубки. Зрелая тератома — доброкачественное образование, ее малигнизацию наблюдают в 1,5–2% случаев.

На сканограммах эти опухоли определяются как круглой или овальной формы образования, величина которых варьирует от 0,5 до 15 см. Небольшие образования в основном располагаются сбоку, а большие, превышающие 6 см, выше дна матки.

Внутренняя структура тератом отличается большим разнообразием. Выделяют несколько вариантов их внутреннего строения. Кистозная форма — внутреннее строение опухоли анэхогенное, представлено преимущественно серозной жидкостью или жировой тканью низкой плотности. Внутри опухоли в этих случаях могут определяться небольшие тонкие гиперэхогенные мелкоштриховые включения (рис. 20.26), реже тонкие гиперэхогенные линейные включения большой протяженности, представляющие волосы (рис. 20.27).

В отдельных случаях на внутренней поверхности анэхогенного образования можно наблюдать гиперэхогенный плотный компонент круглой формы, небольших размеров (в основном до 1,5 см в диаметре) и однородной структуры, представляющий дермоидный бугорок (рис. 20.28).

При втором варианте тератома представлена солидным или кистозно-солидным компонентом. Салидный компонент (жир) в большинстве слу-



Рис. 20.26. Эхограмма зрелой кистозной тератомы яичника с мелкоштриховыми включениями. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — опухоль.

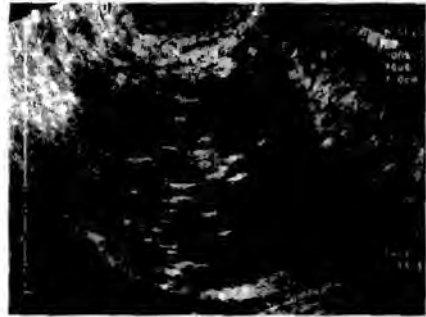


Рис. 20.27. Эхограмма зрелой кистозной тератомы яичника с линейными включениями большой протяженности. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — опухоль.



Рис. 20.28. Эхограмма зрелой кистозной тератомы яичника с дермоидным бугорком. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — дермоидный бугорок.

чаев бывает гиперэхогенным, имеет круглую, овальную или неправильную форму и занимает всю или какую-то часть кисты (рис. 20.29). Небольшие тератомы (в основном менее 4,5 см в диаметре) могут быть полностью гиперэхогенными и состоять только из жирового компонента (рис. 20.30).

При третьем варианте тератома имеет гетерогенное внутреннее строение. Ее паренхима бывает представлена анэхогенным (кистозным) компонентом, гиперэхогенным, содержащим жировую ткань, дающим акустическую тень. Причиной акустической тени являются такие плотные структуры, как волосы, кости и зубы. При этом небольшую акустическую тень в виде полочки дают кости, а большую — пучки волос (рис. 20.31).

В связи с тем что зрелые тератомы довольно часто располагаются выше дна матки, для их выявления следует проводить как трансвагинальное, так и трансабдоминальное сканирование. При достаточном опыте исследователя точность ультразвуковой диагностики может достигать 85–90%.

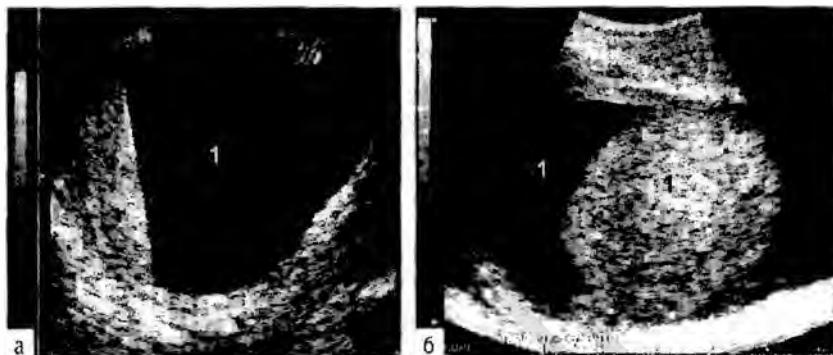


Рис. 20.29. Эхограммы зрелых кистозных тератом яичников с солидным компонентом (отдельные наблюдения): а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — опухоль.

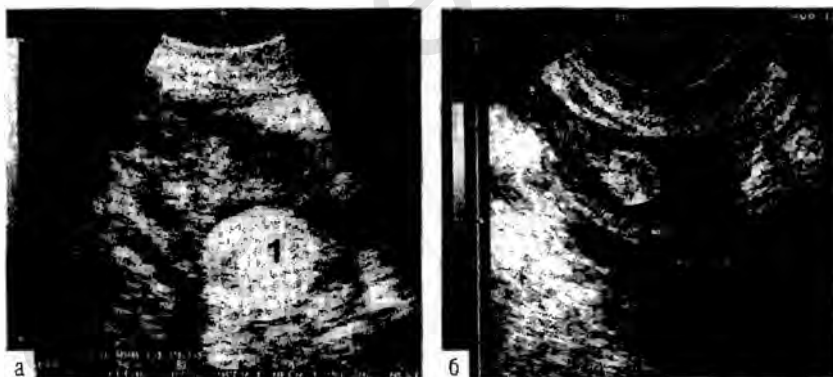


Рис. 20.30. Эхограммы зрелых кистозных тератом яичников жирового происхождения (отдельные наблюдения): а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — опухоль.

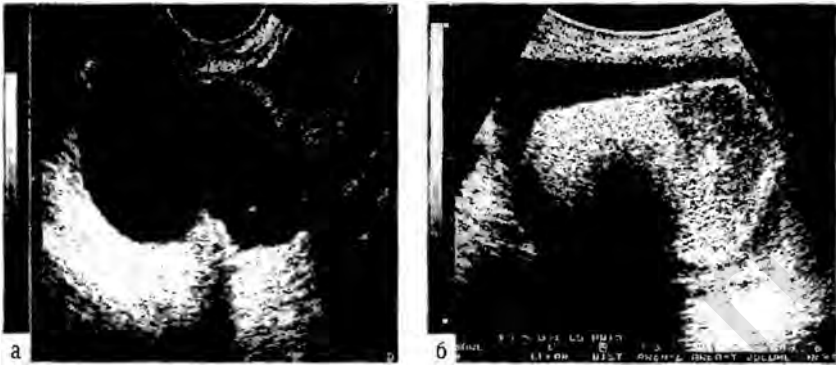


Рис. 20.31. Эхограммы зрелых кистозных тератом яичника с придатками кожи (отдельные наблюдения): а — продольное трансвагинальное сканирование; б — сагиттальное трансвагинальное сканирование.

Спиральная/мультиспиральная компьютерная томография

При СКТ дермоидные кисты имеют низкую плотность, так как их содержимое — смесь волос, жира, некротических тканей и жидкости (рис. 20.32).

Характерный КТ-признак — уровни жира и жидкости. Киста определяется как округлое образование с четкими контурами, достаточно тонкими стенками и жидкостным содержимым, включает компоненты твердой ткани (волосы, зубы).



Рис. 20.32. Спиральная компьютерная томография с контрастным усилением при дермоидной кисте левого яичника.

Магнитно-резонансная томография

На МР-изображениях дермоидная киста проявляется разными характеристиками МР-сигнала за счет содержимого — от жировой ткани до костных включений, формирующих неоднородную структуру образования. На томограммах четко дифференцируется дермоидный бугорок в виде солидного компонента. Наиболее специфичный МР-признак дермоидных кист при любом типе взвешенности — характерный сигнал от жира, входящего в состав образования. Именно поэтому алгоритм МРТ всегда включает программы с подавлением сигнала жировой ткани (частотного или на базе импульсной последовательности «инверсия-восстановление» — STIR), что позволяет провести дифференциальную диагностику с эндометриоидными кистами (рис. 20.33–20.35).

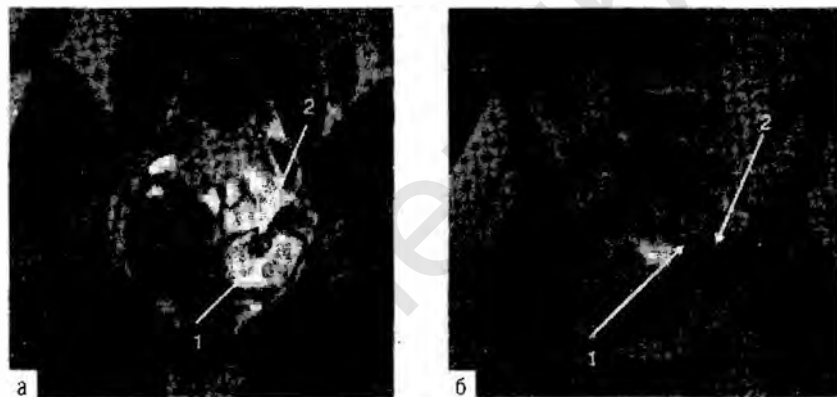


Рис. 20.33. Зрелая тератома левого яичника (а): на T2-взвешенном изображении в коронарной плоскости определяется киста левого яичника неоднородной структуры с жидкостным содержимым (1), по верхнему контуру выявляется пристеночный плотный компонент (дермоидный бугорок) (2). У этой же пациентки на T2-взвешенном изображении (б) при подавлении сигнала от жировой ткани четко дифференцируются понижение сигнала от жирового компонента в кисте (1) и инверсия сигнала от дермоидного бугорка (2).

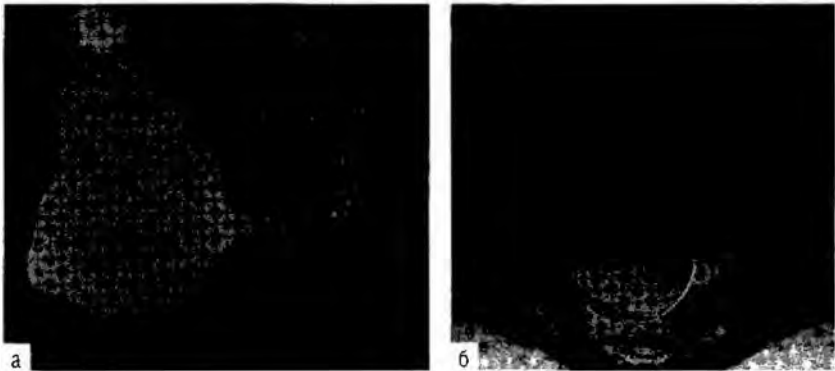


Рис. 20.34. Зрелая тератома: а — T2-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости с подавлением сигнала от жировой ткани — в позадиматочном пространстве определяется образование с дермоидным бугорком; б — T2-взвешенное изображение в аксиальной плоскости (тот же клинический случай) — визуализируется образование с неоднородным сигналом.



Рис. 20.35. МРТ. T2-взвешенное изображение дермоидной кисты — определяется неоднородной структуры округлое образование с бугристыми контурами.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Мурватов К.Д., Макаренко В.Н. Спиральная компьютерная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Медицина, 2001. — 288 с.

Демидов В.Н., Зыкин Б.И. Ультразвуковая диагностика в гинекологии. — М., 1990. — 221 с.

Кулаков В.И., Адамян Л.В., Мурватов К.Д. Магнитно-резонансная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Антидор, 1999. — 192 с.

Митьков В.В., Медведев М.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т. III. — М.: Видар, 1997. — 2007 с.

Озерская И.А. Эхография в гинекологии. — М.: Медика, 2005.

Hricak H., Carrington В.М. MRI of the pelvis: a text atlas. — Norwalk; Conn: Apple-ton Lange, 1991.

Outwater E.K., Mitchell D.G. Magnetic-resonance imaging techniques in the pelvis // MRI Clin. North Am. — 1994. — Vol. 2. — P. 161-188.

Togashi K. MRI of the female pelvis. — Tokyo, Japan, 1993. — P. 207.

Глава 21

Оценка фолликулярного резерва яичников при репродуктивных нарушениях

Для понимания принципов ультразвуковой диагностики разных патологических состояний яичника необходимо помнить о физиологических процессах фолликулогенеза. Как известно, фолликул — морфологическая единица яичника, выполняющая эндокринную и генеративную функцию, их полноценность предопределяется овариальным резервом.

Овариальный резерв — это индивидуальный запас ооцитов, не израсходованных к данному возрастному периоду и способных адекватно отвечать на стимуляцию в яичнике ростом полноценных фолликулов, содержащих здоровые яйцеклетки.

В современной литературе выделяют три физиологических коридора «потери» овариального резерва. Начавшись внутриутробно, процесс фолликулообразования достигает к 12–13 нед своего максимума (7 млн) благодаря генетической детерминированной селекции овариального резерва, а к 40 нед снижается до 1–2 млн наиболее полноценных фолликулов. С момента рождения девочки до пубертатного периода пул герминогенных клеток прогрессивно уменьшается до 300–450 тыс. И лишь 500 из числа последних на протяжении репродуктивного периода будут способны овулировать.

Значительно ускоряется процесс исчезновения фолликулов в яичнике в 37–38 и после 40 лет, достигнув к моменту менопаузы (дата последней менструации) определенной критической (от 1000 до 100) величины, что сопровождается прекращением процесса их созревания.

Физиологическая менопауза развивается в среднем к 50 годам, а у 1% женщин — к 60 годам. Снижение овариального резерва у женщин в возрасте до 40 лет относится к патологическому состоянию, именуемому синдромом преждевременной недостаточности яичников.

ПРЕЖДЕВРЕМЕННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ЯИЧНИКОВ

Согласно современным представлениям, преждевременную недостаточность яичников рассматривают как многофакторный симптомокомплекс, характеризующийся вторичной аменореей, симптомами гипоэстрогении и повышением уровня гонадотропинов [фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормон (ЛГ)] у женщин в возрасте моложе 40 лет. Данное патологическое состояние имеет синонимы, а именно: преждевременное выключение яичников, преждевременное истощение яичников, преждевременная дисфункция яичников.

Частота встречаемости данной патологии — 1–3% в женской популяции, в структуре первичной аменореи составляет 10–28%, а у женщин со вторичной аменореей — 4–18%. До настоящего времени систематизированные данные по Российской Федерации не представлены. В США ежегодно число случаев преждевременной недостаточности яичников среди женщин в возрасте 15–29 лет составляет 1 на 100 тыс.; в 30–39 лет достигает 76 на 100 тыс. Единая международная классификация до настоящего времени не разработана. На основании морфологической картины яичников выделяют фолликулярный тип (в 13,3% случаев) с отдельными примордиальными фолликулами, часть из которых может редко спонтанно овулировать, и афолликулярный (в 86,7% случаев) — с полным отсутствием фолликулов, тип преждевременной недостаточности яичников (Марченко Л.А. и др., 2006).

Основные этиологические факторы преждевременной недостаточности яичников:

- дефекты хромосом (синдромы Тернера, ломка X-хромосомы);
- генные дефекты [мутации рецепторов ФСГ (фолликулостимулирующий гормон), ЛГ, генов *fox12*, *bmp15*]: ферментопатии (галактоземия);
- инфекционные (эпидемический паротит и краснуха);
- ятрогенные (оперативное вмешательство на яичниках, химио- и лучевая терапия, доза более 6 Гр);
- аутоиммунные, включая полигландулярный аутоиммунный синдром;
- идиопатические (52%).

Независимо от этиологического фактора, в основе развития преждевременной недостаточности яичников лежит несвойственное возрастному периоду снижение запаса примордиальных фолликулов (овариального резерва) вследствие нарушения фолликулогенеза во внутриутробном периоде или из-за их ускоренной гибели (атрезия фолликулов).

Клинические проявления многообразны и условно могут быть представлены в виде следующих групп:

- нарушения со стороны репродуктивной системы, проявляющиеся первичной, вторичной аменореей и/или олигоменореей, первичным или вторичным бесплодием;

- проявления эстрогенного и андрогенного дефицита (вазомоторные, эмоционально-вегетативные, мочеполовые и сексуальные расстройства);
- осложнения эстроген-андрогенного дефицита (снижение минеральной плотности костной ткани — остеопения, остеопороз), нарушение липидного спектра крови, сердечно-сосудистые заболевания.

Для оценки овариального резерва используют пассивные и инструментальные методы исследования. У больных с преждевременной недостаточностью яичников на 3-й день менструального цикла в венозной крови определяются:

- снижение концентрации антимюллера гормона;
- снижение концентрации ингибинов А и В (в 1,7–7,5 раза) по сравнению с их содержанием у женщин репродуктивного возраста и сохраненным ритмом менструации;
- снижение уровня ингибина В (менее 45 пмоль/л) на начальных этапах заболевания;
- повышение уровней ЛГ и фолликулостимулирующего гормона (более 40 МЕ/л);
- снижение концентрации эстрадиола практически до уровней его у молодых женщин после овариэктомии;
- значительное уменьшение уровня тестостерона в 60% случаев;
- относительное снижение концентрации дегидроэпиандростерона сульфата (ДГЭАС);
- повышение уровня тиреотропного гормона (ТТГ) у 25% пациенток с аутоиммунным поражением щитовидной железы.

При этом необходимо отметить, что антимюллеров гормон (АМГ) в большей степени, чем другие гормональные маркеры овариального резерва, коррелирует с числом антральных фолликулов.

Патоморфологическое и иммуногистохимическое исследование биоптированной эндоскопическим методом ткани яичника — «золотой стандарт» оценки овариального резерва.

При лапароскопии у больных с преждевременной недостаточностью яичников на основании особенностей макроскопической картины выделяют:

- склеротичные с гладкой поверхностью;
- атрофичные — резко уменьшенные, сморщенные и гипопластические яичники листовидной формы.

Согласно данным Н.А. Александровой и соавт. (2006), представленные фенотипы встречаются в 40, 33 и 27% случаев соответственно (рис. 21.1).

Для прицельного изучения архитектоники яичников используют МРТ. Так, по результатам МРТ критерий сформировавшейся преждевременной недостаточности яичников — снижение объема яичников до 1 см³, что подтверждается результатами лапароскопии и коррелирует с пониженными уровнями ингибина А и В.

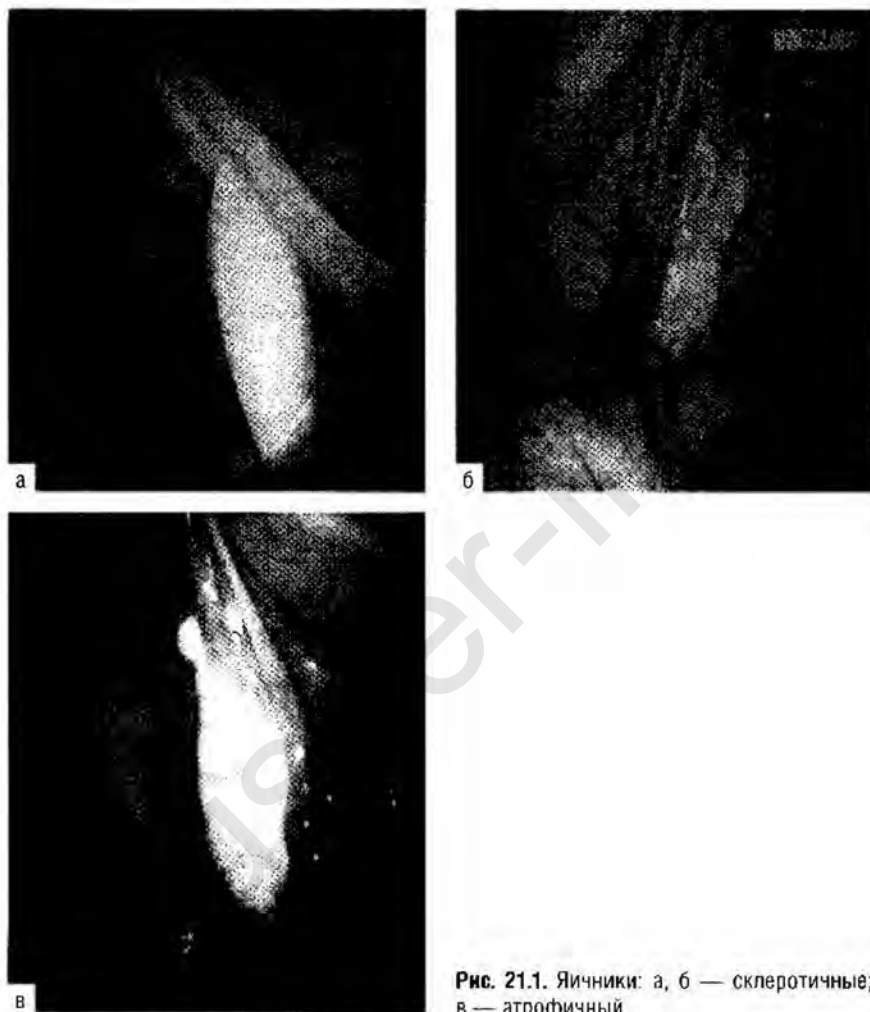


Рис. 21.1. Яичники: а, б — склеротичные; в — атрофичный.

В настоящее время лидирующую позицию в оценке состояния овариального резерва занимает трансвагинальная эхография. Данный метод позволяет получить объективную (близкую к морфологической) картину, с точными параметрами объема яичников, числа и диаметра фолликулов (рис. 21.2).

Впервые зависимость между объемом яичника и овариальным резервом выявлена С. Сыгор и соавт. (1995). Авторы установили, что снижение

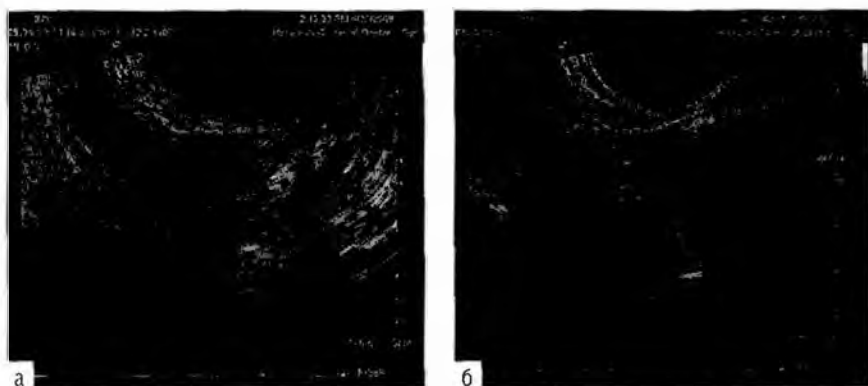


Рис. 21.2. Преждевременная недостаточность яичников: а — фолликулярный тип; б — афолликулярный тип. Трансвагинальное сканирование.

объема яичника менее 3 см^3 — неблагоприятный прогностический признак овариального пула. Однако со временем определение объема яичника оказалось недостаточным, в связи с этим в настоящее время для оценки овариального резерва принято подсчитывать число антральных фолликулов. Так, отсутствие в яичнике менее пяти антральных фолликулов свидетельствует о значительном его снижении. Приведенные данные согласуются с результатами патоморфологических исследований биоптатов яичниковой ткани, демонстрирующих прямую зависимость между числом примордиальных и растущих фолликулов, с одной стороны, и обратно пропорциональную с возрастом женщины — с другой.

Согласно данным отечественных авторов, у больных с преждевременной недостаточностью яичников отмечено резкое уменьшение объемов яичников (правого — $1,82 \pm 0,21 \text{ см}^3$ и левого — $0,81 \pm 0,26 \text{ см}^3$) и, при фолликулярном типе, до 5 антральных фолликулов и меньше. Указанные параметры не зависели от этиологического фактора.

Использование 4D-сканирования позволяет получить дополнительную информацию при изучении структуры яичников у больных с преждевременной недостаточностью яичников (рис. 21.3).

Сравнение параметров яичников, полученных при эхографии и МРТ, с результатами лапароскопии выявило, что при оценке овариального резерва оба метода обладают равной диагностической эффективностью — 44,2 и 41,2 соответственно, но УЗИ в 2 раза специфичнее — 38,5 и 83,3 соответственно (рис. 21.4).

Наряду с трансвагинальной эхографией ЦДК яичникового кровотока позволяет оценить степень снижения овариального резерва (рис. 21.5).



Рис. 21.3. Яичники. 4D-сканирование: а — фолликулярный; б — афолликулярный.



Рис. 21.4. Магнитно-резонансная томография. Тип преждевременной недостаточности яичников: а — фолликулярный; б — афолликулярный.



Рис. 21.5. Цветовое доплеровское картирование при преждевременной недостаточности яичников.

Известно, что адекватный ангиогенез служит одним из определяющих факторов, обеспечивающих стероидогенез, выбор доминантного фолликула, процесс овуляции и формирование желтого тела. По мнению некоторых авторов, именно снижение кровотока в яичниках служит инициирующим фактором, приводящим к уменьшению овариального резерва, поэтому его выявляют раньше, чем повышение уровня фолликулостимулирующего гормона.

Доказана прямая связь между индексом пиковой систолической скорости кровотока в яичниковой артерии с овариальным резервом и ответом яичника на стимуляцию.

А.И. Гус и соавт. (2006) при использовании ЦДК обнаружили повышение индексов сопротивления сосудистого русла одновременно как в яичниковой артерии, так и в ее стромальных ветвях.

Выявленная корреляционная зависимость между объемами яичников и количеством фолликулов, снижением внутрияичникового кровотока при ЦДК и уровнями фолликулостимулирующего гормона, ингибинов А и В подтверждает ключевую роль УЗИ в диагностике преждевременной недостаточности яичников.

СИНДРОМ РЕЗИТЕНТНЫХ ЯИЧНИКОВ

Выделяют также более редкую патологию, сопровождающуюся умеренным снижением фолликулярного пула у женщин репродуктивного возраста, — синдром резистентных яичников.

Синдром резистентных яичников (синдром Сэвидж) проявляется вторичной гипергонадотропной аменореей и бесплодием, сочетается с умеренным снижением числа фолликулов в яичниках. Впервые описан в 1969 г. и назван синдромом Сэвидж по имени одной из пациенток, страдающих этой патологией. В генезе данного состояния ведущую роль отводят отсутствию чувствительности яичников к гонадотропным гормонам.

Дифференциальная диагностика синдрома резистентных яичников и других эндокринопатий, сочетающихся со сниженным овариальным резервом и гипозстрогенией, возможна на основании функциональных гормональных проб и гистологического исследования биоптатов яичников. В последних при синдроме резистентных яичников обнаруживают фолликулы на разной стадии зрелости, что не соответствует общепринятому понятию «яичниковой недостаточности».

Достижение беременности у больных с синдромом резистентных яичников возможно с помощью вспомогательных методов репродуктивных технологий.

Эхографическая картина при данном синдроме характеризуется уменьшением размеров матки и яичников. Число фолликулов снижено незначительно, а их размеры колеблются от 0,2 до 0,6 см. При ультразвуковом мониторинге доминантный фолликул и желтое тело не выявляют.

Умеренное снижение овариального резерва отмечают при разных формах вторичных аменорей центрального генеза. Изменения в гипоталамо-гипофизарной системе, тормозящие гонадотропную функцию гипофиза, могут носить функциональный и/или органический характер. К числу последних относят гормонально активные (включая пролактинсекретирующие) и гормонально неактивные аденомы, инфаркты гипофиза, инфильтративные процессы (аутоиммунный лимфоцитарный гипофизит и гранулематоз), а также гипофизэктомия и облучение гипофиза. Олухоли, как и иные перечисленные причины, лежат в основе нарушений циклической секреции не только гонадолиберина, но и соматотропного гормона (СТГ), адренкортикотропного гормона (АКТГ), тиреотропного гормона (ТТГ), пролактина (ПРЛ) гипофизом. Кроме аменореи и других эндокринных нарушений, объемные образования гипоталамуса и гипофиза характеризуются неврологическими проявлениями. К редким причинам гипопитуитаризма относятся диабетическая ангиопатия и серповидно-клеточная анемия. Гипопитуитаризм, развившийся в раннем детстве, проявляется задержкой полового развития. Возникающая после массивной кровопотери в родах гипогонадотропная аменорея (синдром Шихана) обусловлена nekрозом гипофиза вследствие резкого падения артериального давления.

Подавление импульсной секреции гонадолиберина, проявляющееся олигоаменореей, отмечают при стрессах, чрезмерной физической нагрузке (аменорея спортсменок), психических расстройствах (нервная анорексия), после отмены длительного приема комбинированных оральных контрацептивов (синдром гиперторможения) и некоторых хронических соматических заболеваниях.

Для эхографической картины вышеперечисленных состояний характерны нормальные или несколько уменьшенные размеры матки и яичников. При этом в яичниках определяется уменьшение числа фолликулов, диаметр которых ввиду отсутствия активного фолликулогенеза не превышает 0,5–0,6 см. В редких случаях при тяжелых нарушениях и существенном уменьшении размеров яичников отдельные фолликулы могут не визуализироваться.

Крайнее проявление отсутствия гормонопродуцирующей ткани яичников (фолликулов) при генетически детерминированных пороках развития половых желез — агенезия или дисгенезия гонад с формированием в области локализации яичников соединительнотканых (фиброзных) элементов (тяжей). Эта редкая патология составляет в среднем 1:10 000–12 000 новорожденных. Выделяют типичный вариант дисгенезии гонад — синдром Шерешевского–Тернера, с частотой встречаемости 1:5000 родов, чаще с кариотипом 45X0, реже (с мозаичной формой) с кариотипом 45X0/46XX. При УЗИ на месте гонад у пациенток с синдромом Тернера определяются тяжи длиной 1,5–2,0 см и шириной 0,3–0,5 см. Размер матки резко уменьшен, а визуализация эндометрия не представляется возможной.

Для смешанной дисгенезии гонад характерно присутствие в кариотипе Y-хромосомы (45XX/46XY), что определяет в недоразвитой гонаде, чаще с одной стороны, развитие элементов яичка. Высокая частота (35–40%) злокачественной неоплазии (гонадобластома или эмбриональная карцинома) в подобных гонадах накладывает повышенные требования к УЗИ для своевременной диагностики указанных опухолей.

С практической точки зрения необходимо выделить особую группу пороков развития половых органов у женщин, объединенных термином «гермафродитизм». Различают истинный гермафродитизм, при котором у одного индивидуума присутствуют одновременно половые железы мужского и женского типа, и ложный — характеризующийся несоответствием строения внутренних и наружных половых органов генотипу (ложный женский и ложный мужской гермафродитизм). Единственная форма ложного мужского гермафродитизма, с которой сталкиваются гинекологи, — синдром тестикулярной феминизации.

СИНДРОМ ТЕСТИКУЛЯРНОЙ ФЕМИНИЗАЦИИ

СТФ (синдром нечувствительности к андрогенам, синдром Морриса) представляет полную или частичную (неполную) нечувствительность органов-мишеней к андрогенам, обусловленную мутациями (в настоящее время их описано более 200) гена рецептора андрогенов.

Частота СТФ составляет 1:20 000–70 000 новорожденных, патологию обнаруживают у 15–20% больных с ложным мужским гермафродитизмом и 5% всех форм нарушений половой дифференцировки у новорожденных.

СТФ занимает третье место в структуре причин первичной аменореи у пациентов с женским фенотипом после дисгенезии гонад, врожденной аплазии матки и влагалища (синдром Рокитанского–Кюстера).

СТФ наследуется по X-сцепленному рецессивному типу. Около 60% пациентов имеют семейный анамнез, и в одной семье можно наблюдать разные фенотипические проявления болезни.

В процессе эмбриогенеза гонады у пациентов с СТФ дифференцируются как полноценные яички. Вместе с тем из-за отсутствия чувствительности органов-мишеней к андрогенам и сохраненной к эстрогенам — закономерно формируется женский фенотип при отсутствии производных мюллеровых протоков (матки, маточных труб и верхней трети влагалища). В некоторых случаях могут сохраняться рудименты маточных труб. Вариабельность клинических фенотипов при СТФ обширна и обусловлена разной степенью дефекта и характером его мутаций.

Согласно классификации G.H. Sinecker и соавт. (1997), с учетом оценки степени андрогенизации наружных половых органов выделяют 5 основных клинических типов (табл. 21.1).

Таблица 21.1. Классификация фенотипов при ложном мужском гермафродитизме

Тип	Фенотип	Клинические проявления
I	Мужской	Нарушение сперматогенеза и/или нарушение вирилизации в пубертатном периоде, возможна гинекомастия в подростковом периоде
II	Преимущественно мужской	Изолированная гипоспадия и/или микропенис. Гипоспадия высокой степени, разделенная мошонка
III	Амбивалентный	Микропенис, напоминающий клитор, разделенная мошонка, напоминающая половые губы, промежностно-мошоночная гипоспадия или урогенитальный синус с коротким, слепо заканчивающимся влагалищем
IV	Преимущественно женский	Гипертрофия клитора и/или сращение половых губ, урогенитальный синус с коротким, слепо заканчивающимся влагалищем
V	Женский	Отсутствие признаков вирилизации до наступления пубертатного периода. В пубертатном периоде: вирилизация, обусловленная недостаточностью 5 α -редуктазы, или феминизация, обусловленная дефектом рецептора андрогенов

Клинически полную СТФ относят к V типу вышеприведенной классификации, патология характеризуется женским фенотипом строения наружных половых органов, отсутствием матки, маточных труб и простаты, соматическими аномалиями развития, лобковым и аксилярным оволосением, наличием слезозамкнутого влагалища и хорошо развитыми молочными железами (гинекомастия).

Как правило, к гинекологам чаще обращаются пациенты с частичной СТФ (IV тип), при котором заболевание имеет сходство с полной СТФ, за исключением признаков маскулинизации (вирилизации) наружных половых органов и полового оволосения.

Рост больных с СТФ, как правило, выше среднего (171,5 см), конечности могут быть относительно длинными. Високорослость некоторых больных — следствие недостаточности общего пула стероидов и позднего закрытия зон роста.

Развитие молочных желез в пубертатном периоде объясняют достаточной эстрогенизацией за счет периферической ароматизации тестостерона. Они имеют правильно сформированные протоки и железистую ткань, однако ареолы часто недоразвиты. Влагалище укорочено (2,5–8 см). Половые железы могут быть расположены высоко в полости малого таза (у 86% больных), по ходу паховых каналов (по типу «скользящей грыжи») или локализоваться в толще больших половых губ. Отмечено, что процент абдоминального расположения яичек снижается, коррелируя со степенью маскулинизации наружных половых губ. Паховое расположение яичек наблюдают у 77% больных с частичной СТФ и лишь у 20% с полной СТФ.

Гормональный статус больных с СТФ характеризуется значительно повышенными уровнями ЛГ и тестостерона.

Выявление паховых грыж достигает 76% и относится к патогномичным признакам СТФ, что диктует необходимость исследовать кариотип у всех девочек с паховыми грыжами в анамнезе, а при возможности также тщательно обследовать членов их семей.

Риск возникновения опухолей при СТФ от 4 до 22% в возрасте 25–30 лет, а к 50 годам может достигать 33%. К наиболее часто встречающимся опухолям яичек при данной патологии относят лейдигомы и сертолиомы (24%), аденоматоз (12%). Реже обнаруживают дисгерминомы, карциномы и опухоли, напоминающие цистаденофибромы.

Диагностировать полную СТФ можно не раньше первого года жизни, а частичную СТФ — в первый месяц после рождения. Достаточно характерная клиническая картина (феминная фигура при первичной аменорее, отсутствие полового оволосения, слезозаканчивающееся влагалище, отсутствие матки, повышенный уровень ЛГ и тестостерона в сыворотке крови, мужской кариотип, положительная проба на резистентность к андрогенам, мутация в гене рецептора андрогенов) позволяет поставить правильный диагноз.

При морфологическом исследовании половые железы представлены семенниками, лишенными сперматогенеза. У детей допубертатного возраста присутствуют только диффузные изменения в виде гиперплазии клеток Сертоли (причем обнаруживают два вида клеток Сертоли: незрелые и почти зрелые). В постпубертатном периоде отмечают прогрессирующий гиалиноз канальцев, узловые и диффузные поражения семявыносящих протоков.

В последние годы для диагностики состояния внутренних половых органов используют МРТ, по данным которой яички пациенток с СТФ имеют меньшие размеры и более гипоинтенсивный сигнал по сравнению с яичками здоровых мужчин. Этот метод не всегда позволяет обнаружить яички неабдоминального расположения, но при их визуализации метод является информативным для выявления признаков начавшейся неопластической трансформации.

Особое место в диагностике СТФ отводится УЗИ.

Так, у больных с СТФ с внутрибрюшным расположением гонад при эхографии высоко по центру малого таза визуализируются два образования округлой или слегка овальной формы, размерами от 1,9 до 2,5 см. Поверхность их ровная, капсула отдельно не определяется. Внутреннее строение тестикулов однородное, средней эхогенности и несколько повышенной звукопроводимости (рис. 21.6).

При УЗИ у данных больных тело, шейка матки и яичники не выявляются. Влагалище представлено трубчатой продолговатой замкнутой структурой. Длина последней составляет 6,5–7 см.

При ЦДК в паренхиме образования определяется небольшое количество цветковых локусов с высокорезистентным кровотоком.

При трехмерной энергетической доплерометрии образований обращает на себя внимание разветвление сосудов (рис. 21.7).



Рис. 21.6. Синдром тестикулярной феминизации. Продольное трансвагинальное сканирование.



Рис. 21.7. Трехмерная энергетическая доплерометрия при синдроме тестикулярной феминизации.

Таким образом, описанные ультразвуковые критерии СТФ будут способствовать своевременной диагностике данного патологического состояния.

СИНДРОМ ПОЛИКИСТОЗА ЯИЧНИКОВ

К числу состояний, сопровождающихся избыточным фолликулярным пулом, относят:

- СПКЯ;
- мультифолликулярные яичники;
- СГЯ.

В настоящее время СПКЯ относят к гетерогенной мультифакторной эндокринопатии, характеризующейся гиперандрогенией, хронической ановуляцией, увеличением и изменением структуры яичников, нарушениями

менструального цикла и бесплодием. Гормонально-метаболические расстройства, а также сердечно-сосудистые и онкологические риски определяют данную патологию как глобальную проблему общего соматического здоровья у женщин.

Синонимы СПКЯ: синдром Штейна–Левентала, первичные поликистозные яичники, болезнь поликистозных яичников, склеро-поликистозные яичники.

Указанный синдром относят к широко распространенной патологии, выявляемой у 5–10% женщин репродуктивного возраста и у 20–25% пациенток с бесплодием. При этом среди больных с эндокринным бесплодием его частота 50–60%. СПКЯ составляет 80–90% всех форм гиперандрогений, а у пациенток с гирсутизмом его наблюдают в 65–70% случаев.

До настоящего времени единая международная классификация отсутствует. Условно выделяют несколько форм СПКЯ:

- яичниковую, центральную и смешанную (яичниково-надпочечниковую);
- первичную и вторичную (на фоне врожденной дисфункции коры надпочечников, ожирения и других нарушений);
- с ожирением и без ожирения.

Несмотря на существующие многочисленные теории, этиопатогенез СПКЯ до конца не изучен. Накопленные знания позволяют рассматривать данный синдром как генетически детерминированное заболевание, в основе которого могут лежать полиморфизм и экспрессия генов, ответственных не только за секрецию и действие гонадотропинов и инсулина, но и за активность ароматазы и стероидогенных ферментов биосинтеза андрогенов. Возникающие при этом наследственно обусловленные ферментопатии вследствие активации цитохрома P-450 сопровождаются изменением стероидогенеза в яичниках.

Клиническая картина СПКЯ достаточно многообразна и условно может быть представлена в виде трех основных групп симптомокомплексов:

- нарушения со стороны репродуктивной системы, проявляющиеся нерегулярными менструациями (олиго- и аменорея), невынашиванием беременности и/или бесплодием;
- кожные проявления андрогенизации в виде гирсутизма, акне, себореи, алопеции и черного акантоза — дерматологического маркера инсулинорезистентности;
- метаболические нарушения в виде абдоминального ожирения, гиперинсулинемии, нарушения толерантности к глюкозе, дислипотеи-немии.

Диагностику синдрома проводят с учетом клинической картины заболевания и данных лабораторно-инструментального исследования.

При объективном осмотре распределение жировой ткани оценивают визуально, а также с помощью подсчета индекса массы тела и отношения

объема талии к объему бедер. В зависимости от характера распределения жировой ткани выделяют женский, или гиноидный, и мужской (центральный, кушингоидный, андроидный, висцеральный) типы ожирения. Висцеральный тип ожирения в сочетании с «негроидным акантозом» сопровождается инсулинорезистентностью и наблюдается у 80% пациенток с СПКЯ и избыточной массой тела.

К наиболее стабильным гормональным маркерам СПКЯ относят повышенную концентрацию в крови ЛГ, общего и свободного тестостерона, индекса свободных андрогенов (ИСА), концентрации дегидроэпиандростерона сульфата (ДГЭАС), 17-ОП, увеличение соотношения ЛГ/ФСГ (фолликулостимулирующий гормон) более 2,5; в 50–55% наблюдений — снижение концентрации глобулина, связывающего половые гормоны (глобулин-связывающие половые гормоны) и в ряде случаев в сочетании с увеличением концентрации пролактина.

Основные биохимические критерии инсулинорезистентности: стимулированная глюкозой гиперинсулинемия, уровень инсулина натощак 12,2 мМЕ/л и более, индекс НОМА выше 2,5.

Современные диагностические критерии СПКЯ, согласно Роттердамскому консенсусу 2003 г., основываются на выявлении двух из трех проявлений данного заболевания, а именно:

- сочетание нарушения менструального цикла с ультразвуковыми признаками СПКЯ (при отсутствии клинических признаков гиперандрогении);
- сочетание нарушений ритма менструаций с проявлениями гиперандрогении, но без явной эхографической картины поликистоза яичников;
- сочетание гиперандрогении и СПКЯ (по данным УЗИ), но на фоне ановуляции.

В связи с этим в настоящее время для диагностики СПКЯ биопсия с последующим гистологическим исследованием яичников постепенно вытесняется из повседневной клинической практики. Однако представление о происходящих патофизиологических изменениях в последних существенно облегчают трактовку эхографической картины половых желез при данном синдроме.

Согласно данным Б.И. Железнова (1982), патоморфологические изменения яичников при СПКЯ характеризуются:

- двусторонним увеличением (в 2 раза и более);
- наличием множества кистозно-атрезирующихся фолликулов, расположенных по периферии под капсулой;
- утолщенной белочной оболочкой;
- отсутствием желтых и белых тел;
- гиперплазией и фиброзными изменениями стромы яичников;
- гиперплазией (с лютеинизацией) клеток внутренней оболочки фолликулов.

В настоящее время среди инструментальных методов эхография занимает ведущее место в диагностике СПКЯ. При этом необходимо отметить, что обследование пациенток должно проводиться на 3–5-й день спонтанного менструального цикла или прогестерон-индуцированного кровотечения. Применение трансвагинального датчика позволяет получить достаточно полное представление о внутренней структуре половых желез.

Наиболее значимым эхографическим маркером СПКЯ, характеризующим основной морфологический признак, до сих пор остается увеличенный объем яичников, вычисление которого проводят по формуле для объема вытянутого эллипса:

$$V = 0,523 \times A \times B \times C,$$

где A — продольный размер, B — толщина (переднезадний размер), C — поперечный размер яичника.

Общепризнано, что показатели объема яичников при СПКЯ составляют 10 см^3 и более (рис. 21.8).

Отдельными зарубежными авторами, а в нашей стране А.И. Гус и соавт. (2005), на большом клинически однородном материале достоверно подтверждены прямая корреляция увеличенного объема яичников с повышенным уровнем ЛГ и обратная корреляция с пониженным глобулинсвязывающих половых гормонов.

Говоря о многократном увеличении объема яичников, необходимо помнить их нормативные значения, характерные для разных возрастных периодов. Так, у девочек в подростковом возрасте он не превышает $4,2 \text{ см}^3$; в репродуктивном — $9,9 \text{ см}^3$; при наступлении постменопаузы снижается до $5,8 \text{ см}^3$ и уменьшается пропорционально ее продолжительности.

Другой не менее важной морфологической особенностью яичников при данной патологии служит увеличенное число антральных фолликулов в них. В более ранних трудах, при описании эхоструктуры СПКЯ, под-

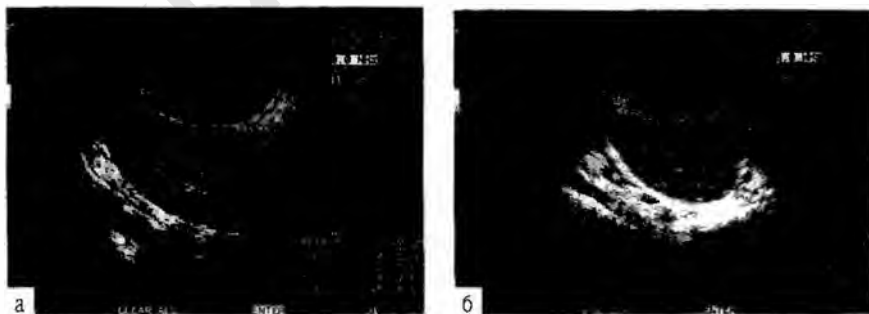


Рис. 21.8. Поликистозный яичник: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование.

разумевалось наличие кист или кистозных структур, а не ооцитсодержащих фолликулов. Однако термин «поликистоз яичников» прочно закрепился за данной нозологией до настоящего времени.

Основываясь на характере распределения фолликулов Matsukaga и соавт. (1985) выделили периферический (более распространенный) и генерализованный (менее распространенный) варианты эхографического строения яичников. Проведенными исследованиями подтверждено, что диаметр фолликулов у больных с СПКЯ варьирует от 2 до 9 мм, а их общее количество достигает 12 и более (рис. 21.9).

При этом процентное соотношение мелких фолликулов диаметром от 2 до 5 мм и больших диаметром от 6 до 9 мм в значительной степени определяется выраженностью метаболических расстройств (рис. 21.10).

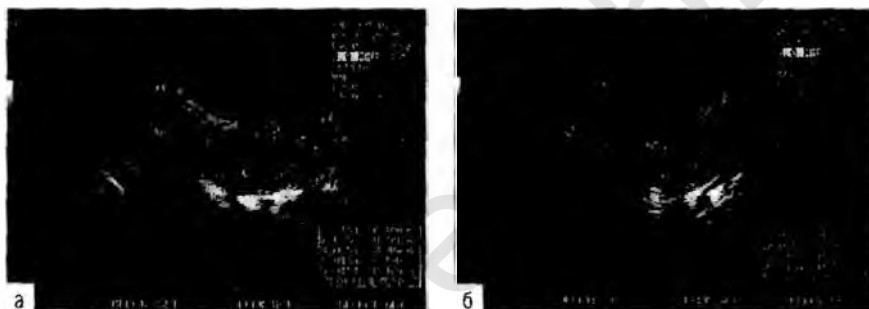


Рис. 21.9. Поликистозный яичник. Подсчет и измерение диаметра фолликулов: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование.

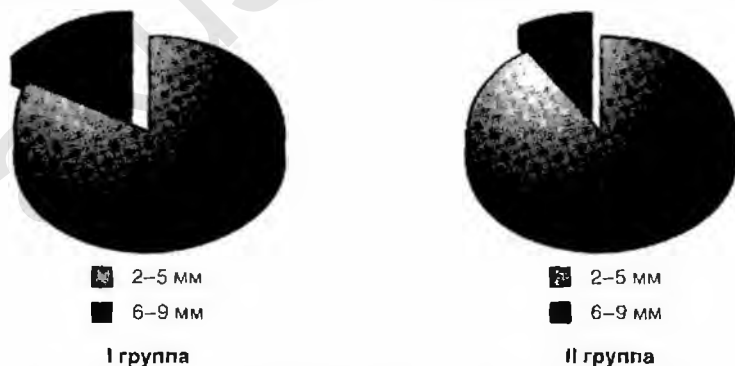


Рис. 21.10. Соотношение фолликулов диаметром 2-5 и 6-9 мм у больных с синдромом поликистоза яичников с нормальной (I группа) и избыточной массой тела (II группа).

Отмеченная в исследованиях А.И. Гус и соавт. (2006) положительная корреляционная взаимосвязь числа фолликулов диаметром 2–5 мм с уровнем Т, ЛГ, гонадотропным индексом и отрицательная с глобулин-связывающими половыми гормонами отражает теорию остановки созревания фолликулов.

Полное отсутствие фолликулов диаметром 6–9 мм у больных с ожирением и инсулинорезистентностью демонстрирует негативное влияние последней на фолликулогенез и также свидетельствует в пользу вышеуказанной теории. Изменение их соотношения в сторону фолликулов диаметром от 6 до 9 мм наблюдают на фоне нормализации гормональных нарушений.

При эхографическом исследовании пропорционально увеличению объема фолликулов увеличивается общая площадь яичников и площадь стромы, которую можно измерить при периферическом (по типу «жемчужного ожирения») расположении фолликулов. При этом площадь яичников превышает $5,5 \text{ см}^2$, а площадь стромы — $1,95 \text{ см}^2$ и более (рис. 21.11).

Измерение площадей проводят при продольном сканировании на максимальном срезе яичника.

В последние годы для повышения чувствительности эхографии в диагностике СПКЯ используют стромально-яичниковый индекс (С/Я), представляющий частное от деления площади стромы на площадь всего яичника.

А. Fulgesu и соавт. (2001), а также А.И. Гус и соавт. (2005) установили, что у здоровых женщин данный индекс не превышает 0,34. У больных с СПКЯ он резко отличается от нормативного, и степень повышения пропорциональна тяжести метаболических расстройств. Диагностическая ценность данного параметра подтверждена его нормализацией после эффективной терапии инсулиносенситайзерами и наступлением беременности у больных с СПКЯ.

А.Н. Смирновой и соавт. (2004) продемонстрирована возможность использования показателей площади стромы и стромально-яичникового индекса (С/Я) в прогнозировании риска развития СГЯ при лечении гонадо-тропинами у больных с СПКЯ и бесплодием.

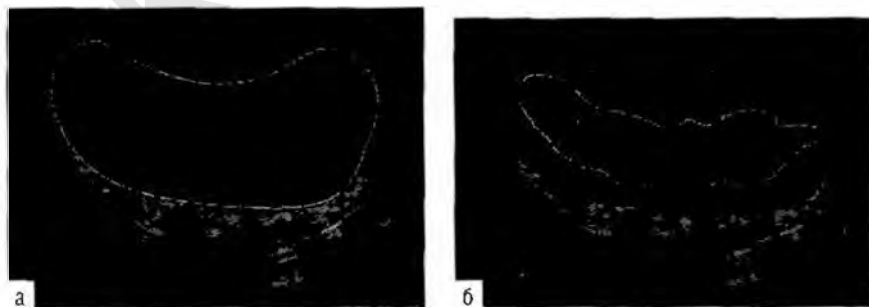


Рис. 21.11. Измерение площади (а) ($>5,5 \text{ см}^2$) и стромы (б) ($>1,95 \text{ см}^2$) яичника.

Повышению чувствительности ультразвуковой диагностики СПКЯ способствует предложенный В.Н. Демидовым и соавт. (1991) яичниковоматочный индекс (ЯМИ), представляющий отношение среднего объема обоих яичников к толщине матки.

$$\text{ЯМИ} = 0,5 \times [0,5 \times (\text{Опд} \times \text{Опт} \times \text{Опш}) + 0,5 \times (\text{Олд} \times \text{Олт} \times \text{Олш})] \text{Мт.}$$

Авторы убедительно показали, что точность диагностики достигала 91% при значениях его показателя более 3,5, и, напротив, уменьшение данного показателя ниже пороговой величины в 85% случаев указывает на неизмененные яичники.

Повышенная эхогенность стромы, с точки зрения большинства исследователей, — достаточно субъективный параметр, хотя и отражает ключевой гистологический признак. Воспроизводимость данного критерия во многом определяется качеством используемого ультразвукового оборудования, зависит от композиционного строения тела пациентки и, самое главное, — от опыта исследователя. Следует отметить, что, несмотря на многочисленные попытки, придание количественной оценки этому признаку до сих пор не увенчалось успехом (рис. 21.12).

Менее постоянный эхографический маркер — утолщение капсулы яичников до 1–2 мм, которое также относится к довольно субъективным критериям диагностики (рис. 12.13).

Вместе с тем при эхографическом сканировании также необходимо проводить прицельное изучение состояния эндометрия, поскольку у данного контингента больных существует высокий риск развития гиперпластических процессов эндометрия разной степени тяжести, вплоть до рака эндометрия (рис. 21.14, 21.15).

В диагностике СПКЯ при использовании ЦДК выявляют особенности кровотока на уровне внутрияичниковых артерий. Предполагают, что одним из патогенетических механизмов, ответственных за увеличение васкуля-



Рис. 21.12. Повышенная эхогенность стромы яичника.



Рис. 21.13. Поликистозный яичник. Толщина капсулы 1 мм.

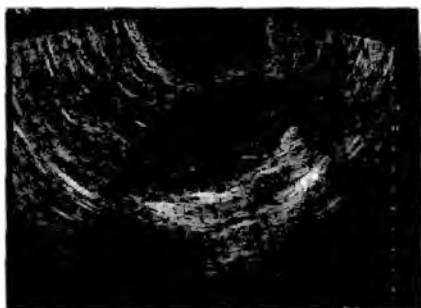


Рис. 21.14. Поликистозный яичник. Продольное трансвагинальное сканирование.

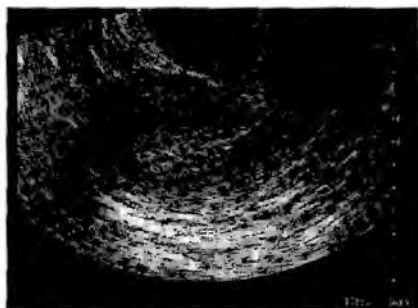


Рис. 21.15. Атипичная гиперплазия эндометрия. Продольное трансвагинальное сканирование.

ризации стромы, служит повышенная секреция ЛГ, которая реализуется благодаря усилению неоангиогенеза, катехоламинергической стимуляции, лейкоцитарной и цитокиновой активации.

Кроме того, в сосудах стромы поликистозных яичников низкорезистентный кровоток, как правило, удается визуализировать гораздо чаще (уже на 3–5-й день цикла), чем в нормальных яичниках (после 7–8-го дня при 28-дневном цикле), при этом характеризующие его параметры четко коррелируют с уровнем андрогенов и гонадотропным индексом.

По единодушному мнению специалистов, оценка кровотока при СПКЯ имеет большое значение в прогнозировании риска развития СГЯ в циклах индукции овуляции гонадотропинами (и программе экстракорпорального оплодотворения — ЭКО). Более высокий уровень значений пульсационного индекса (ПИ) маточных артерий у больных с гиперандрогенией, по мнению некоторых авторов, может иметь самое непосредственное отношение к снижению рецептивности эндометрия и повышению частоты выкидышей на ранних стадиях беременности.

Несмотря на существующие противоречивые сведения о приемлемости ЦДК стромальных артерий при СПКЯ, оно, безусловно, полезно для предоставления дополнительной информации о его патофизиологии и прогрессировании.

Применение современных 3D/4D-технологий позволяет получить дополнительную информацию и расширяет диагностические возможности для изучения изменений внешнего вида и внутренней структуры яичников при данном патологическом состоянии. Так, указанные методики позволяют повысить точность измерения объема яичников, облегчить процесс подсчета числа фолликулов, а также получить более достоверную информацию о степени васкуляризации измененной стромы (рис. 21.16).

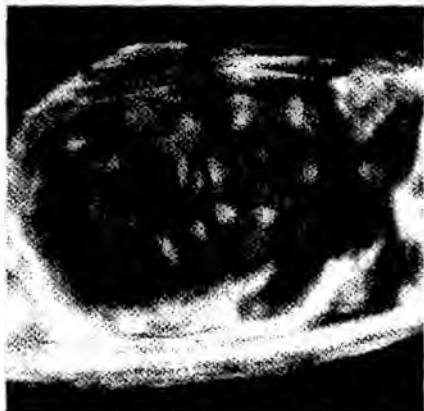


Рис. 21.16. Поликистозный яичник. 4D-сканирование.

Поликистозные яичники необходимо дифференцировать с мультифолликулярными, которые выявляют при некоторых физиологических и патологических состояниях: позднем подростковом периоде, преждевременном половом созревании (центрального генеза), гипоталамической ановуляции (аменорея невроза), гиперпролактинемии, а также у пациенток с аутоиммунным оофоритом.

Для эхографической картины мультифолликулярных яичников характерны (рис. 21.17):

- нормальный или незначительно увеличенный объем;
- меньшее, чем при поликистозной трансформации, количество фолликулов диаметром 4–10 мм;
- неизменная строма (как правило).



Рис. 21.17. Мультифолликулярный яичник.

При этом данные эхографии в каждом конкретном случае необходимо оценивать с клиническими проявлениями и данными лабораторного исследования (отсутствие гиперандрогении и др.).

В заключение необходимо констатировать, что УЗИ органов малого таза в выявлении СПКЯ отводят ключевую роль, и, благодаря этому, диагностика данного синдрома становится неинвазивной, доступной и точной.

СИНДРОМ ГИПЕРСТИМУЛЯЦИИ ЯИЧНИКОВ

СГЯ характеризуется как ятрогенное состояние, основа которого — нефизиологический ответ яичников на экзогенное введение препаратов — индукторов овуляции, используемых в программах вспомогательных репродуктивных технологий.

Наиболее частое проявление данного состояния — двустороннее увеличение объема яичников в сочетании с появлением экссудата в серозных полостях.

СГЯ относят к числу серьезных осложнений стимуляции суперовуляции, однако существуют исключительно редкие наблюдения его развития в спонтанном цикле.

Частота СГЯ у пациенток, проходящих программу экстракорпорально-го оплодотворения (ЭКО), колеблется от 0,5 до 22,1%, при этом степень тяжести его проявлений зависит от используемой схемы, и, как показывает практика, наиболее тяжелые формы отмечают в циклах с использованием агонистов гонадотропин-рилизинг гормона.

Поиск путей снижения частоты данного грозного осложнения позволил выделить наиболее прогностически значимые характеристики, к числу которых можно отнести:

- молодой возраст пациенток (до 30 лет);
- индекс массы тела менее 25;
- СГЯ в анамнезе, превышающий 15 см³, исходный объем яичников с числом антральных фолликулов более 10, большое число полученных ооцитов;
- уровень эстрадиола в раннюю фолликулиновую фазу 190 пмоль/л и более.

К числу объективных критериев повышенного риска СГЯ у пациенток с СПКЯ относят выявляемую при эхографии с ЦДК высокую скорость стромального кровотока яичника. Частота развития СГЯ у данной когорты больных наиболее высока: легкая степень — 17,6%; средняя — 12,8%, тяжелую степень синдрома встречают в 8% случаев.

В литературе представлены многочисленные концепции СГЯ: с определением триггерной роли суперфизиологических уровней эстрогенов, участием хорионического гонадотропина человека, вовлечением в патофизиологические механизмы ренин-ангиотензиновой системы, активацией провоспа-

лительных цитокинов, сосудистого эндотелиального фактора роста и других механизмов, способствующих повышению сосудистой проницаемости. Однако все эти теории не нашли должного подтверждения.

Отсутствие до настоящего времени единого мнения в отношении патогенеза предопределяет в большей степени симптоматический подход в терапии и курировании отдельных, подчас угрожающих жизни пациенток, нарушений.

Для СГЯ характерен широкий спектр клинических, гормональных и эхографических проявлений: от легких изменений биохимических параметров крови и вздутия живота до тяжелых форм с массивным увеличением яичников, развитием асцита, плеврального или перикардального выпота в сочетании с выраженной гиповолемией и гемоконцентрацией. В самых тяжелых случаях может развиваться системная полиорганная недостаточность.

Для объективной оценки степени тяжести нарушений в клинической практике широко используют классификацию СГЯ, разработанную J.G. Schenker в 1995 г. (табл. 21.2).

Таблица 21.2. Классификация степени тяжести синдрома гиперстимуляции яичников

Степень тяжести СГЯ	Диаметр яичников, см	Стадия СГЯ	Уровень Е2, пг/мл	Симптомы
Легкая	<6	А	1500–2000	—
		Б	1500–4000	Абдоминальное напряжение и дискомфорт
Средняя	6–12	А	>4000	Признаки легкой степени + ультразвуковые признаки асцита
		Б	4000–6000	Легкая степень + рвота, тошнота, диарея
Тяжелая	>12	А	>6000	Средняя степень + клинические признаки асцита, выпот в плевральной полости, дисфункция печени
		Б		Средняя степень + напряженный асцит, гемоконцентрация (гематокрит $\geq 45\%$), увеличение вязкости крови, снижение почечной перфузии, олигурия, тромбоз-мобилия, респираторный дистресс-синдром взрослых, гиповолемический шок

Различают также раннюю форму СГЯ, связанную с введением эндогенного хорионического гонадотропина человека, и позднюю, ассоциированную с наступлением беременности.

Анализ литературы, посвященной профилактике СГЯ, позволяет констатировать, что действенные, клинически значимые меры заключаются в модификации схем индукции овуляции и усовершенствовании эмбриологического этапа программ вспомогательных репродуктивных технологий.

УЗИ имеет неопределимое значение в диагностике СГЯ. Информация, получаемая при данном исследовании, может быть использована не только для оценки степени тяжести, но и, наряду с лабораторными показателями, эффективности терапии данного осложнения. Эхографическая картина при этом связана со степенью тяжести клинических проявлений СГЯ.

Так, при легкой выраженности данного патологического состояния, как правило, отмечают двустороннее, не превышающее 6 см в диаметре увеличение яичников, содержащих атрезирующиеся фолликулы и тека-лютеиновые кисты до 2,0–2,5 см в диаметре. Последние имеют округлую форму, тонкую стенку и нежное мелкосетчатое внутреннее содержимое. Интраперитонеальная жидкость отсутствует (рис. 21.18).

При средней степени тяжести на эхограммах увеличенные яичники достигают больших размеров (от 6 до 12 см в диаметре) и представляют многокамерные образования, состоящие из большого числа тека-лютеиновых кист и атрезирующихся фолликулов, их размеры могут достигать 3–3,5 см в диаметре. При этом в области малого таза визуализируется умеренное количество свободной жидкости — асцит (рис. 21.19, 21.20).



Рис. 21.18. Синдром гиперстимуляции яичников легкой степени. Индукция овуляции. Продольное трансвагинальное сканирование.



Рис. 21.19. Синдром гиперстимуляции яичников средней тяжести индукции овуляции. Продольное трансвагинальное сканирование.



Рис. 21.20. Синдром гиперстимуляции яичников средней тяжести (после забора ооцитов). Поперечное трансвагинальное сканирование.

При тяжелой степени синдрома отмечают прогрессивное увеличение не только яичников (более 12 см в диаметре), но и тека-лютеиновых кист, атрезирующихся фолликулов, диаметр которых достигает 5–6 см. Свободная жидкость может определяться не только в области малого таза, но и в брюшной, плевральной и перикардиальной полости, а ее количество зависит от степени манифестации патологического состояния (рис. 21.21, 21.22).

Эхографический контроль обязателен при проведении пункции для эвакуации свободной жидкости как одного из этапов лечения тяжелой степени СГЯ.

Использование цветовой трансвагинальной доплерографии у больных с СГЯ позволяет выявить повышение диастолической скорости кровотока во внутрияичниковых артериях. Определение артериального кровотока в паренхиме яичника имеет важное дифференциально-диагностическое



Рис. 21.21. Синдром гиперстимуляции яичников тяжелой степени (после забора ооцитов). Продольное трансвагинальное сканирование.



Рис. 21.22. Асцит при синдроме гиперстимуляции яичников тяжелой степени. Поперечное трансвагинальное сканирование.



Рис. 21.23. Повышение диастолической скорости кровотока во внутрияичниковых артериях.



Рис. 21.24. Определение артериального кровотока в гиперстимулированном яичнике.

значение и позволяет исключить его перекрут, склонность к которому при тяжелой степени СГЯ существенно повышена (рис. 21.23, 21.24).

Таким образом, применение эхографии на этапе подготовки пациенток с разными формами бесплодия к программам вспомогательных репродуктивных технологий позволяет прогнозировать развитие СГЯ, метод может быть использован для ранней диагностики, а также оценки степени тяжести проявлений СГЯ и мониторингования эффективности комплекса терапевтических мероприятий.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова Н.В. Прогностическая значимость методов оценки овариального резерва у женщин с преждевременной недостаточностью яичников: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2006. — 200 с.

Богданова Е.А. Гинекология детей и подростков. — М.: Медицинское информационное агентство, 2000. — 332 с.

Глазунов М.Ф. Опухоли яичников. — М.: Медгиз, 1961. — С. 258–258.

Гус А.И., Марченко Л.А., Александрова Н.В., Бутарева Л.Б. Сочетанное применение эхографии и доплерографии для оценки эффективности лечения у женщин с преждевременной недостаточности яичников // Sonoace international. Клинический журнал компании Medison по вопросам ультразвукографии. — Вып. 16. — 2007. — С. 7–16.

Демидов В.Н., Адамян Л.В., Гус А.И., Липотенкова Ю.И. Пограничные опухоли, рак и редкие опухоли яичников. Эхография органов малого таза у женщин. Практическое пособие. Т. 4. — М., 2005. — 142 с.

Джунаидова Л.А. Современные подходы к ультразвуковой диагностике синдрома поликистозных яичников: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2005. — 129 с.

Кобозева Н.В., Кузнецова М.Н., Гуркин Ю.А. Гинекология детей и подростков: Руководство для врачей. — 2-е изд. — М.: Медицина, 1998. — 295 с.

Кулаков В.И., Калинина Е.А., Корнеева И.Е., Назаренко Т.А., Камилова Д.П. Синдром гиперстимуляции яичников в программе ЭКО и ПЭ // Экстракорпоральное оплодотворение и его новые направления в лечении женского и мужского бесплодия. — М., 2004. — С. 410–470.

Назаренко Т.А., Гус А.И., Смирнова А.А. Ультразвуковые критерии синдрома поликистозных яичников: состояние стромы и внутрияичникового кровотока // Акушерство и гинекология. — 2005. — № 4. — С. 28–32.

Савельева Г.М., Серов В.Н., Сухих Г.Т. // Акушерство и гинекология. Клинические рекомендации. — 3-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 732–739.

Сметник В.П., Марченко Л.А., Гус А.И., Александрова Н.В., Бутарева Л.Б. Оценка овариального резерва у женщин с первичной яичниковой недостаточностью // Новая медицинская технология. — М., 2006. — 56 с.

Томазевич Т., Мелен-Вржовек Х. Ранняя аспирация фолликулов как профилактика синдрома гиперстимуляции яичников тяжелой степени // Проблемы репродукции. — 2004. — № 1. — С. 28–32.

Шилин Д.Е. Синдром поликистозных яичников: международный диагностический консенсус и современная идеология. Актуальные обзоры // Фарматека. — 2004. — № 12. — С. 12–18.

Rees M., Hope S., Ravnikar V. The Abnormal menstrual cycle. — Taylor and Francis Group, 2005. — P. 95–122.

Timor-Tritsch I.T., Steven R. Goldstein Ultrasound in Gynecology. — Second edition. — Churchill Livingstone, 2007. — P. 181–185.

akusher-lib.ru

Апоплексия и перекрут ножки яичника

Перекрут ножки яичника — редкая патология. Точная популяционная частота его неизвестна. В структуре острых гинекологических заболеваний составляет 7%. Следует отметить, что это осложнение чаще возникает у девочек и девушек в связи с относительно большой длиной ножки яичника. Перекрут может быть полным (360° и более) или неполным (до 360°), а также острым или хроническим.

Точные причины возникновения перекрута яичника неизвестны. Полагают, что это может быть связано с резкими движениями, переменной положения тела, физическим напряжением.

При эхографии во время перекрута ножки яичник значительно увеличивается. Фолликулярный аппарат отсутствует (рис. 22.1, 22.2).

При трансабдоминальном исследовании экзогенность яичника снижена, а при трансвагинальном — повышена. Один из важных



Рис. 22.1. Отек яичника при перекруте его ножки. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — отечный яичник. Яичник увеличен, фолликулярный аппарат отсутствует.

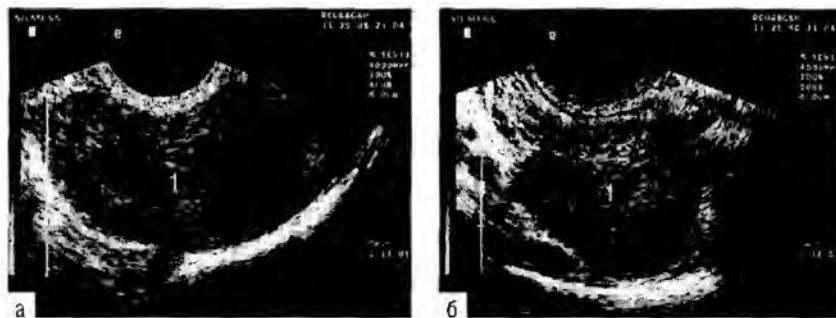


Рис. 22.2. Отек яичника при перекруте его ножки: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — отечный яичник. Яичник увеличен, фолликулярный аппарат отсутствует.

эхографических признаков перекрута ножки яичника и отека его тканей — значительное повышение звукопроводимости яичника, о чем свидетельствует выраженное усиление дальнего контура (рис. 22.3).

В начальном периоде развития патологического процесса внутренняя структура яичника остается однородной. Появление в паренхиме яичника участков разной формы и размера с повышенной эхогенностью обычно свидетельствует о дегенеративных изменениях (рис. 22.4), а появление кистозных включений — о возникновении некроза.

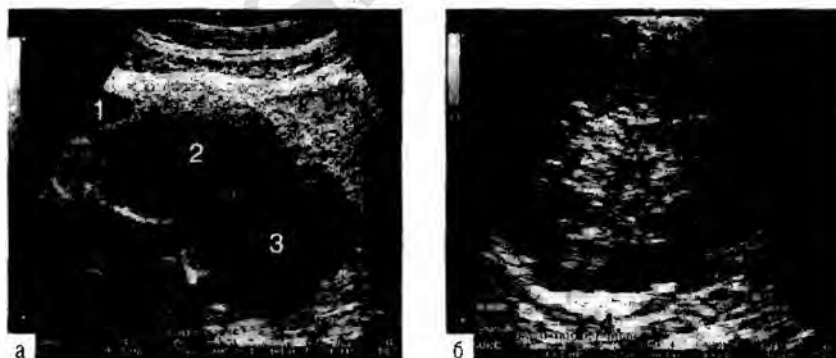


Рис. 22.3. Отек яичника при перекруте его ножки. Гипоэхогенный яичник при трансабдоминальном сканировании и эхогенный яичник при трансвагинальном сканировании: а — поперечное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевой пузырь, 2 — матка, 3 — яичник, 4 — усиление дальнего контура.



Рис. 22.4. Отек яичника при перекруте его ножки. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — отечный яичник неоднородной структуры.

Важную информацию о состоянии яичника может дать применение доплерографии. Следует отметить, что первоначально при перекруте ножки яичника исчезает венозный (рис. 22.5), а затем и артериальный кровоток (рис. 22.6).

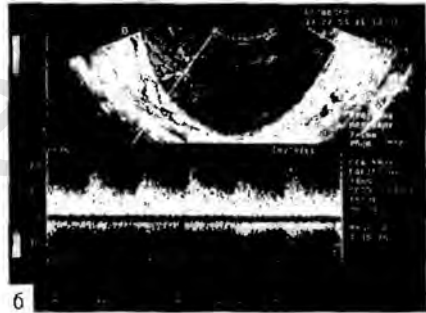


Рис. 22.5. Отек яичника при перекруте его ножки: а — продольное трансвагинальное сканирование с использованием энергетического доплера; б — доплерограмма. Определяется только артериальный кровоток.



Рис. 22.6. Цветовая доплерограмма. Отсутствие кровотока при перекруте ножки яичника. Продольное трансвагинальное сканирование.

Отсутствие артериального кровотока — плохой прогностический признак, в большинстве случаев указывающий на необходимость удаления яичника.

Следует отметить, что точность выявления перекрута ножки яичника довольно высокая, и, учитывая указанные эхографические признаки, правильный диагноз можно установить в подавляющем большинстве наблюдений.

Апоплексия яичника — острое патологическое состояние, сопровождающееся кровоизлиянием в яичник или кровотечением разной выраженности, обусловленным нарушением целостности его тканей. Занимает третье место в структуре всех острых гинекологических заболеваний (17%). Среди причин внутрибрюшного кровотечения на долю апоплексии приходится 0,5–2,5%.

Наиболее часто возникновение апоплексии связывают с разными механическими воздействиями. Тем не менее, как показывают многочисленные клинические наблюдения, это осложнение может возникать и без какого-либо постороннего вмешательства.

Различают три клинические формы заболевания: болевую, анемическую и смешанную. Болевую форму наблюдают в случае кровоизлияния в ткань яичника или желтое тело при отсутствии или небольшом кровотечении в брюшную полость. Заболевание начинается остро с приступа болей внизу живота, сопровождающихся тошнотой, рвотой на фоне нормальной температуры.

В клинической картине анемической формы преобладают симптомы интраперитонеального кровотечения.

Следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев апоплексия яичника возникает в середине менструального цикла — в период овуляции.

Эхографические исследования позволяют выделить несколько вариантов апоплексии яичников. При первом варианте нарушения целостности исследуемого органа в период овуляции не наблюдается, а происходит кровоизлияние внутрь яичника, проявляющееся пропитыванием его паренхимы кровью. При этом на сканограммах обычно определяется неувеличенный яичник. Фолликулярный аппарат в большинстве случаев отсутствует. В паренхиме яичника выявляют зону высокой эхогенности разной формы и размеров, свидетельствующую о пропитывании его кровью. При надавливании датчиком на пораженный яичник во всех случаях определяется выраженная болезненность (рис. 22.7, 22.8).

При втором варианте в паренхиме яичника определяется небольших размеров с неровным внутренним контуром анэхогенное кистозное образование, обычно с небольшим количеством низкоэхогенной мелкодисперсной взвеси (рис. 22.9).

Следует отметить, что в некоторых случаях могут возникнуть определенные трудности при дифференциации кровоизлияния в яичник и кисты

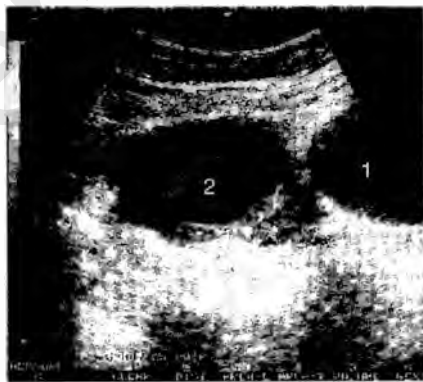


Рис. 22.7. Кровоизлияние в паренхиму яичника. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — яичник; 2 — зона кровоизлияния.



Рис. 22.8. Кровоизлияние в паренхиме яичника. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — яичник; 2 — желтое тело; 3 — зона кровоизлияния.

Рис. 22.9. Апоплексия яичника без нарушения целостности его капсулы. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — яичник с кровоизлиянием.



желтого тела. При анализе эхограмм в этих случаях необходимо иметь в виду, что при кистах желтого тела внутренний контур образования ровный, а при кровоизлиянии неровный.

При третьем варианте апоплексии яичник чаще немного увеличен. Фолликулярный аппарат не выявляется либо определяется на небольшом участке, противоположном месту апоплексии. Эхогенность яичника обычно бывает увеличенной. Желтое тело определяется приблизительно в трети наблюдений. Довольно часто в месте апоплексии можно наблюдать сгусток крови. При этом варианте апоплексии во всех случаях наблюдают кровотечение разной выраженности (рис. 22.10, 22.11).



Рис. 22.10. Апоплексия яичника. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матка; 3 — увеличенный яичник; 4 — кровь со сгустками.



Рис. 22.11. Апоплексия яичника. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — увеличенный яичник; 2 — сгусток крови; 3 — кровь.

Результаты клинических наблюдений свидетельствуют, что если свободная жидкость определяется только в малом тазу, то объем теряемой крови обычно не превышает 300 мл, при ее выявлении в боковых отделах брюшной полости кровопотеря может достигать 500 мл, а в случае обнаружения свободной жидкости в верхних отделах живота (в области печени или селезенки) она превышает этот объем.

В случае продолжающегося кровотечения свободная жидкость в малом тазу визуализируется в виде мелкодисперсной гиперэхогенной компактно расположенной взвеси, смещаемой при перемещении влагалитического датчика (рис. 22.12, 22.13).

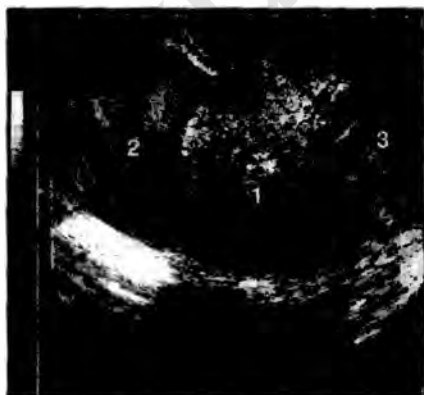


Рис. 22.12. Апоплексия яичника, продолжающееся кровотечение. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — яичник; 3 — кровь.

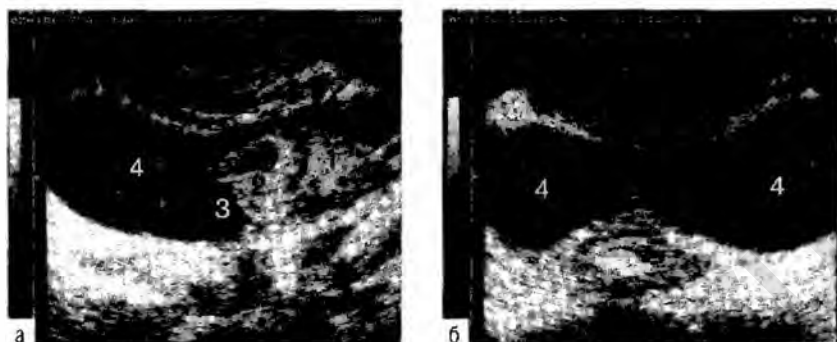


Рис. 22.13. Апоплексия яичника. Гематосерозоцеле: а, б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — яичник; 2 — желтое тело; 3 — место разрыва яичника.

В случае прекращения кровотечения свободная жидкость становится однородной и анэхогенной. В значительном числе наблюдений при этой форме апоплексии в малом тазу можно наблюдать единичные или множественные пристеночно расположенные плотные гиперэхогенные включения небольших размеров и неправильной формы или тонкие перегородки, представляющие соответственно сгустки крови и фибриновые нити.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Айламазян Э.К., Рябцева И.Т. Неотложная помощь при экстренных состояниях в гинекологии. — СПб.: НГМА, 2000. — 171 с.
- Митьков В.В., Медведев М.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т. III. — М.: Видар, 1997. — 307 с.
- Озерская И.А. Эхография в гинекологии. — М.: Медика, 2005. — 285 с.

Глава 23

Патология маточных труб и воспалительные заболевания придатков матки

ТРУБНОЕ БЕСПЛОДИЕ

Проблемы женского бесплодия в настоящее время приобретают не только медицинское, но и социально-демографическое и экономическое значение. Частота бесплодия среди женщин репродуктивного возраста, по данным отечественных и зарубежных авторов, достигает 10–20%. В России у 4–5 млн женщин, находящихся в браке, выявляют бесплодие. Частота бесплодных браков в России превышает 15%, что является критическим показателем, по данным Всемирной организации здравоохранения.

Причиной трубного бесплодия чаще всего становятся поствоспалительные изменения и образование спаек в полости малого таза после перенесенной инфекции. У данной категории пациенток в 20–25% случаев причина бесплодия заключается в непроходимости (окклюзии) проксимальных отделов маточных труб.

Основной распространенный метод рентгенологической оценки проходимости маточных труб – традиционная гистеросальпингография, позволяющая оценить проходимость и внутренний просвет маточных труб. Данные гистеросальпингографии позволяют определить рациональную тактику ведения больных, цели и задачи предстоящего эндоскопического исследования (гистероскопии), а также выбор оперативного вмешательства. Рентгенконтрастная гистеросальпингография – основной метод визуализации маточных труб при обследовании пациенток с трубным бесплодием (рис. 23.1).

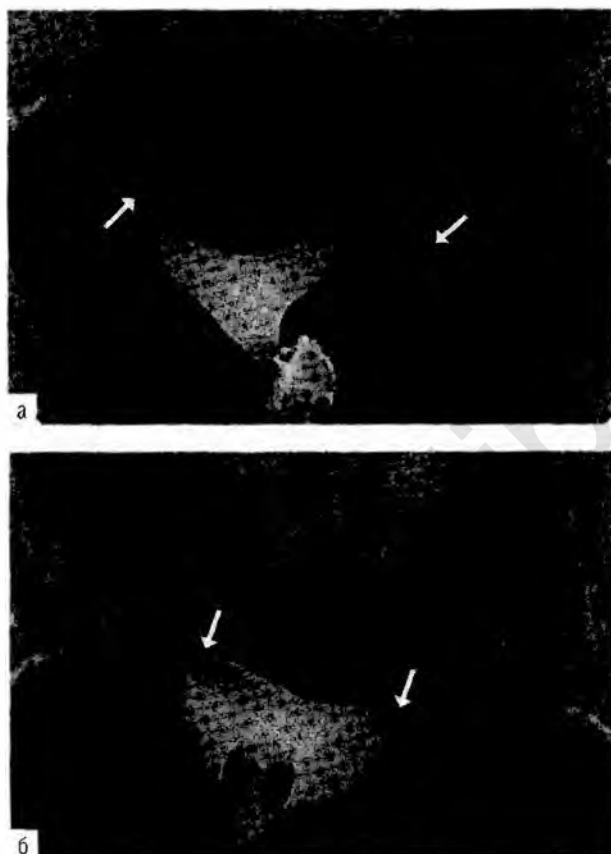


Рис. 23.1. Гистеросальпингография. Визуализируются полость матки, трубно-маточные углы: а — отмечается непроходимость обеих маточных труб в проксимальных отделах (указано стрелками); б — определяется непроходимость маточных труб в истмическом отделе (указано стрелками).

Спиральная компьютерная томография

В настоящее время с появлением МСКТ возможно применение этой технологии для оценки состояния маточных труб при подозрении на трубное бесплодие (рис. 23.2–23.4).

Использование математических алгоритмов обработки цифровых изображений позволяет представить результаты исследования в объемном виде (рис. 23.5, 23.6).



Рис. 23.2. Мультисрезовая компьютерная гистеросальпингография. Маточные трубы проходимы. Контрастное вещество поступает в позади-маточное пространство.



Рис. 23.3. Мультисрезовая компьютерная гистеросальпингография. Непроходимость левой маточной трубы.

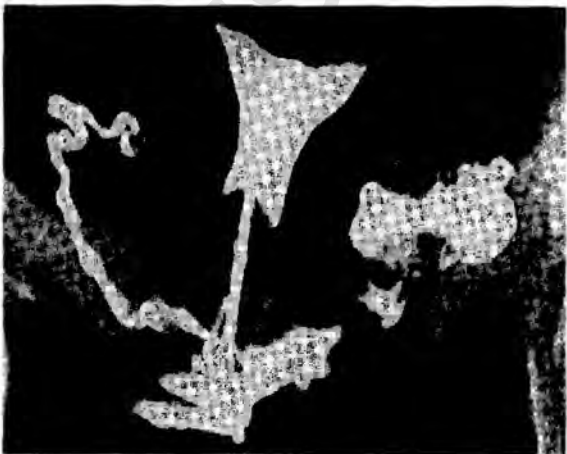


Рис. 23.4. Мультисрезовая компьютерная гистеросальпингография. Маточные трубы проходимы. Контрастное вещество поступает в позади-маточное пространство.



Рис. 23.5. Мультисрезовая компьютерная гистеросальпингография (3D) с объемной реконструкцией полости матки и маточных труб.



Рис. 23.6. Виртуальная эндоскопия устья маточной трубы при мультисрезовой компьютерной томографии.

ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИДАТКОВ МАТКИ

Частота воспалительных заболеваний придатков матки остается достаточно высокой. В структуре воспалительных заболеваний первое место занимает пиосальпинкс (46,2%), далее следуют тубоовариальный абсцесс (20,4%), пиовар (16%), гнойный сальпингит (8,3%), нагноившиеся ретенционные кисты яичников (3%).

Рентгенологические исследования

Применение рентгенологических исследований при острых воспалительных заболеваниях придатков матки ограничено, так как придатки не имеют характерных изменений. Гистеросальпингография, как правило, демонстрирует расширение маточных труб.

Ультразвуковая диагностика

В повседневной практике для диагностики воспалительных заболеваний придатков матки широко используют трансвагинальную эхографию. При ее использовании точность диагностики острых и гнойных воспалительных заболеваний придатков матки составила от 79,4 до 92,5%.

В то же время необходимо отметить, что в литературе до недавнего времени существуют противоречивые сведения о диагностических возможностях трансвагинальной эхографии воспалительных заболеваний придатков матки, отсутствуют данные о возможности ультразвукового выявления хронического сальпингоофорита без объемных образований придатков матки. Именно поэтому мы решили восполнить этот пробел и представить эхографические признаки острого и гнойного хронического воспалительного заболевания придатков матки, уделив особое место ультразвуковым признакам хронического сальпингоофорита, а также серозоцеле.

Абсцесс яичника характеризуется присутствием в корковом слое единичных или множественных гнойных полостей, с разрастанием по периферии грануляционной ткани.

Слияние разных по величине абсцессов приводит к полному расплавлению ткани яичника и формированию мешотчатого образования, наполненного гнойным экссудатом, т.е. пиовару. По мнению Б.И. Железнова (1990), пиовар, как и пиосальпинкс, следует относить к хроническим гнойным воспалительным заболеваниям придатков матки.

В результате расплавления соприкасающихся стенок пиосальпинкса и абсцесса яичника (пиовара) формируется тубоовариальный абсцесс — одна из наиболее распространенных форм гнойных воспалительных заболеваний придатков матки.

Острый сальпингит при УЗИ диагностируют только при достаточном скоплении воспалительного экссудата в просвете трубы и свободной жидкости в позадимадном пространстве. При этом отмечают утолщение стенки маточной трубы и повышение ее эхогенности.

ГИДРОСАЛЬПИНКС

Его локализация может быть различной, а форма разнообразной — трубчатой, колоколообразной, овальной и неправильной. Диаметр просвета маточной трубы в основном составляет 0,2–2,5 см, толщина стенки — 0,2–0,5 см. Средний диаметр 3–22 см, а толщина стенки — 1–2 мм (рис. 23.7).

Содержимое гидросальпинкса в большинстве наблюдений бывает однородным и анэхогенным. В 30% наблюдают нежную мелкодисперсную, как правило, редко расположенную взвесь, причем во всех случаях она смещается при перкуссии образования (рис. 23.8).

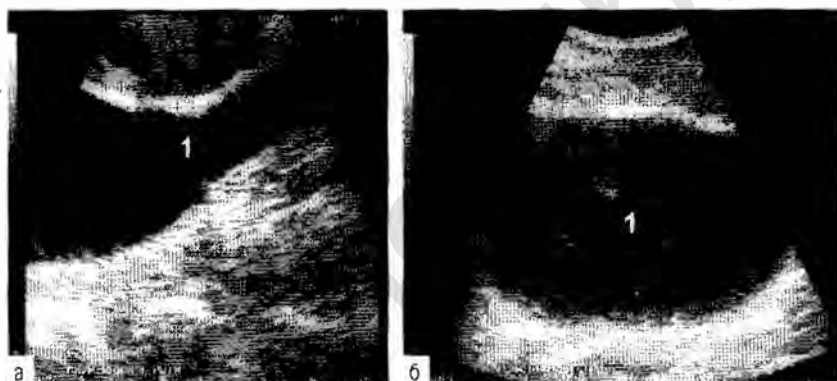


Рис. 23.7. Гидросальпинкс: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — гидросальпинкс.



Рис. 23.8. Анэхогенное содержимое гидросальпинкса. Продольное трансвагинальное сканирование.

В полости гидросальпинкса в 50% случаев могут визуализироваться единичные или множественные перегородки.

Толщина перегородок переменна — от 1 до 4 мм. Кроме этого, на внутренней поверхности образования могут определяться единичные или множественные плотные гиперэхогенные пристеночные компоненты величиной от 2 до 9 мм. Обычно их наблюдают при небольших гидросальпинксах, диаметр которых не превышает 3,5 см, и, как показали патоморфологические исследования, они представляют собой складки трубы (рис. 23.9).

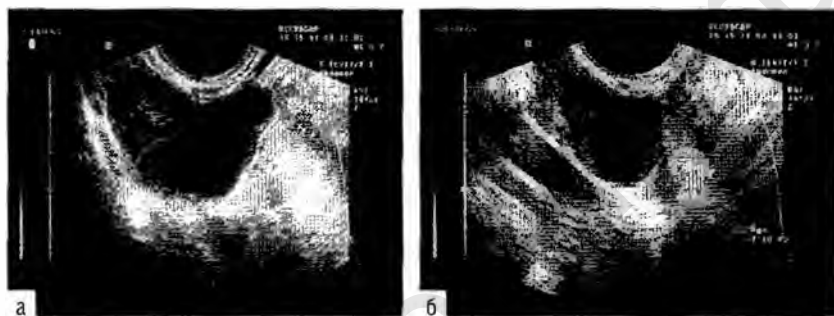


Рис. 23.9. Гидросальпинкс. Пристеночные компоненты: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование.

ПИОСАЛЬПИКС

Визуализируется в виде образования овальной или трубчатой формы. В некоторых случаях в связи с извилистостью трубы в плоскости одного сканирования одновременно выявляют три образования круглой или овальной формы.

Как правило, пораженная труба располагается сзади и сбоку от матки, в отдельных наблюдениях она может почти полностью окружать яичник, в связи с этим на эхограммах создается ложное впечатление только об одном образовании, что значительно затрудняет правильную диагностику (рис. 23.10).

Толщина стенки трубы при пиосальпинксе варьирует от 1 до 4 мм. При этом следует отметить, что при значительной величине образования она истончается до 1–2 мм, а при небольших размерах может достигать 3–4 мм. Содержимое пиосальпинкса в подавляющем большинстве случаев представлено эхогенной несмещаемой мелкодисперсной взвесью, ее смещаемость констатируют редко (рис. 23.11).

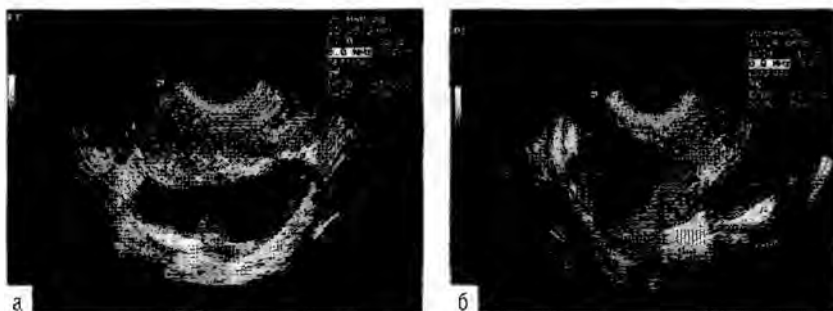


Рис. 23.10. Пиосальпинкс: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование.

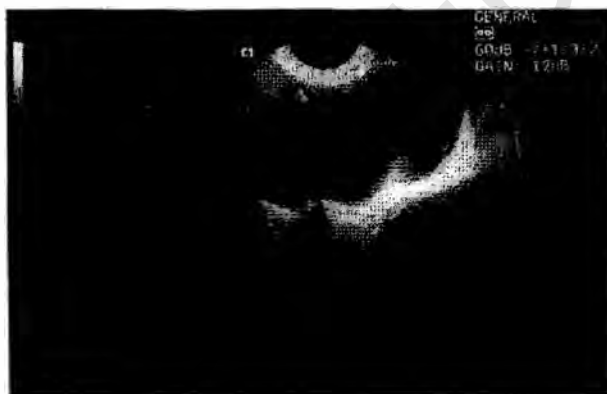


Рис. 23.11. Пиосальпинкс. Продольное трансвагинальное сканирование.

ПИОВАР

Характеризуется тем, что в месте расположения яичника обнаруживают жидкостное образование диаметром от 4 до 6 см, содержащее мелкодисперсную несмещаемую взвесь средней эхогенности. При надавливании влагалитным датчиком на указанное образование также отмечается выраженная болезненность (рис. 23.12).

Абсцесс таза на сканограммах определяется как образование овальной формы до 6 см в диаметре с толстыми стенками и внутренними перегородками. Внутри образования определяется нежная мелкодисперсная взвесь (рис. 23.13). По нашим данным, точность диагностики острых воспалительных заболеваний придатков матки составляет 76,9%.

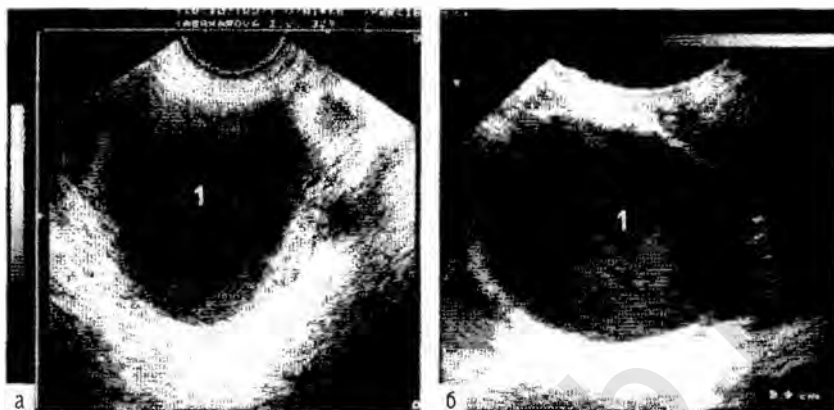


Рис. 23.12. Пиовар: а — поперечное трансвагинальное сканирование; б — продольное трансвагинальное сканирование. 1 — яичник.



Рис. 23.13. Абсцесс таза. Трансвагинальное сканирование. 1 — абсцесс; 2, 3 — перегородки.

Спиральная компьютерная томография

Пиосальпинкс, тубоовариальный абсцесс при СКТ, визуализируются в виде объемного образования округлой или эллипсоидной формы диаметром от 20 до 120 мм. Капсула патологического образования неравномерно утолщена и отличается повышенной плотностью. Внутреннее содержимое (гнойный экссудат) имеет плотность 14–27 НУ и на томограммах напоминает «сетчатые» структуры. При контрастном усилении отмечают более четкую визуализацию образования за счет накопления контрастного вещества капсулой, плотность которой увеличивается на 12–15 НУ. При

абсцедирующих формах воспалительных заболеваний яичников отмечают эффект седиментации — расслоение содержимого патологического образования на жидкостную часть и более плотные белковые элементы — детрит. Важный признак воспалительного процесса придатков — расширения маточных труб (рис. 23.14, 23.15).



Рис. 23.14. Мультисрезовая компьютерная гистеросальпингография (а) с мультипланарной реконструкцией (б) при двустороннем гидросальпинксе показывает выраженное расширение маточных труб.

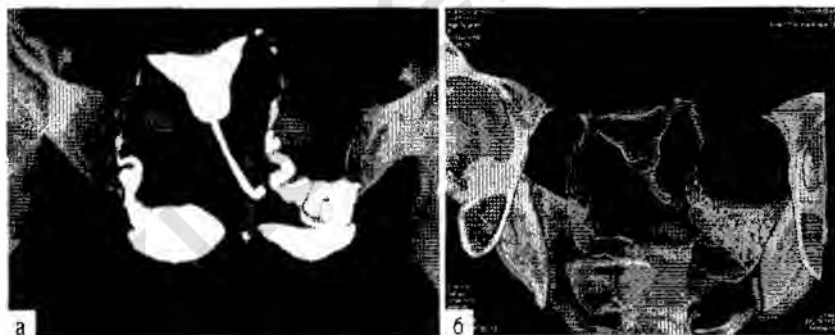


Рис. 23.15. Мультисрезовая компьютерная гистеросальпингография (а) с объемной реконструкцией (б) при двустороннем гидросальпинксе.

Магнитно-резонансная томография

Тубоовариальные абсцессы при МРТ представляют образования с достаточно четкими контурами, имеющие высокую интенсивность сигнала, которая зависит от длительности воспалительного процесса. В начальной стадии воспаления образование имеет солидную структуру с сильным сигналом интенсивности. При формировании капсулы с появлением жид-

костного компонента интенсивность сигнала еще больше возрастает, а при разрешении воспаления и замещении соединительной тканью наблюдают выраженное снижение интенсивности сигнала.

На T2-взвешенном изображении обнаруживается увеличение маточной трубы, характеризующееся присутствием в ее просвете жидкостного компонента. Интенсивность сигнала от жидкости трубно-яичникового абсцесса может соответствовать мукозной жидкости за счет небольшого укорочения T2 или соответствовать интенсивности сигнала кровоизлияния, имея укорочение T1 (рис. 23.16, 23.17).



Рис. 23.16. Магнитно-резонансная томограмма. T1-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости при пиосальпинксе.



Рис. 23.17. Магнитно-резонансная томограмма при tubo-овариальном образовании (пиосальпинкс) справа (а). Tubo-овариальное образование (пиовар) слева (б).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Адамян Л.В., Кулаков В.И., Мурватов К.Д., Макаренко В.Н. Спиральная компьютерная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Медицина, 2001. — С. 288.

Гус А.И. Современные принципы ранней дифференциальной диагностики и мониторинга больных с опухолевидными образованиями и доброкачественными опухолями яичников, гиперпластическими процессами мио- и эндометрия: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1996. — С. 307.

Демидов В.Н., Гус А.И., Волков Н.И., Гатаулина Р.Г. Ультразвуковая диагностика воспалительных заболеваний придатков матки // Ультразвуковая диагностика. — 1997. — № 2. — 5-12 с.

Кулаков В.И., Адамян Л.В., Мурватов К.Д. Магнитно-резонансная томография в гинекологии: Атлас. — М.: Антидор, 1999. — 192 с.

Савельева Г.М., Серов В.Н., Сухих Г.Т. Акушерство и гинекология. Клинические рекомендации. — 3-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа. — 2009. — С. 647-673.

Стрижаков А.П., Подзолкова Н.М., Гнойные воспалительные заболевания придатков матки. — М., 1996. — 244 с.

Carrascosa P., Baronio M., Capunay C. et al. Multidetector computed tomography histerosalpingography in the investigation of the uterus and fallopian tubes // Eur. J. Radiol. — 2008. — Vol. 67 (3). — P. 531-535.

Outwater E.K., Mitchell D.G. MR imaging of hydrosalpinx and hematosalpinx (abstr.) // JMR. — 1994. — Vol. 4. — P. 51.

Timor-Tritsch I.T., Steven R. Goldstein Ultrasound in Gynecology. Churchill Livingstone. — Second edition. — 2007. — P. 293-305.

Послеоперационные осложнения

В послеоперационном периоде могут встречаться разные виды осложнений: внутрибрюшное кровотечение, поддиафрагмальная гематома, поддиафрагмальный абсцесс, перитонит, инородное тело в брюшной полости.

Оставление инородных тел (*corpus alienum*) при разных хирургических вмешательствах и манипуляциях — довольно редкое явление. Согласно сводным данным А.Ф. Власова и соавт. (2000), их обнаруживают в 0,8–2,2% случаев. Авторы указывают на значительные сложности определения истинной частоты оставления инородных тел при оперативных вмешательствах. По их мнению, это обусловлено тремя основными причинами. Во-первых, отсутствием четкого учета данной патологии, поскольку в некоторых учреждениях в протоколах операций хирург «упускает» сам факт удаления инородного тела и указывает лишь на вызванное им осложнение. Во-вторых, оставленные предметы нередко инкапсулируются и могут обнаружиться через несколько лет, причем часть из них выявляют только при аутопсии. В-третьих, больные редко возвращаются в лечебное учреждение, где при операции было оставлено инородное тело, поэтому их считают выздоровевшими.

По данным тех же авторов, чаще всего определяется внутриполостное расположение инородных тел — 65,9% (из них брюшная полость — 59,3%, плевральная полость — 6,2%, полость перикарда — 0,4%), затем идут внутритканевое — 17,7% и внутриорганное — 16,3%.

В основном инородные тела оставляют при хирургических операциях — 64,2%. При гинекологических операциях частота этого осложнения составляет 35,8%.

Чаще всего оставленными оказываются марлевые изделия — 74,8%. На втором месте по частоте стоят «ускользнувшие» дренажи и катетеры — 20,4%, на третьем — инструменты — 2,7%. Хирургические иглы были оставлены у 1,7%, лигатура — у 0,4% больных.

Существует несколько классификаций инородных тел в зависимости от пути их попадания в брюшную полость. Их различают следующим образом:

- проникшие через брюшную стенку;
- проникшие из пищеварительного тракта;
- забытые при операции.

В.А. Глебович (1929) предлагал делить инородные тела на две группы:

- производные организма;
- проникшие в брюшную полость извне (а — при ранении, б — из полых органов при прободении, в — оставленные при чревосечении, г — попавшие после попыток аборта, д — умышленно введенные).

В некоторых классификациях отражены причины оставления инородных тел во время разных хирургических операций и манипуляций. Наиболее полную из них, на наш взгляд, представили Н.И. Блинов и Б.М. Хромов (1965). Основные причины профессиональных ошибок хирургов они объединили в 8 групп:

- низкая квалификация и недостаточный опыт хирурга;
- субъективные причины (игнорирование общеизвестных правил, неполное обследование, легкость в суждениях, ложное самолюбие, переутомление);
- особенности течения болезни;
- дефекты в организации хирургической помощи;
- недостаточное внимание к ошибкам;
- слабый контроль качества хирургической помощи;
- действия в результате халатного отношения;
- несовершенство современных теоретических и практических знаний.

В поздние сроки наиболее достоверным признаком инородного тела было выявление опухоли в брюшной полости. Она обнаруживалась у 73,3% больных.

Летальность среди больных, непосредственно связанная с инородным телом, составила 23,8%. Основные причины смерти — перитонит, абсцессы и кишечная непроходимость, сепсис. Однако наблюдали и тромбоэмболические осложнения (мезентеральных, подвздошных, легочных сосудов).

Данные об оставлении инородных тел в полости таза немногочисленны. Случаи длительной задержки отдельных частей тела плода после аборта, как показывает практика, нередки. Истинная популяционная частота этого осложнения неизвестна. Данные экспериментальных и клинических исследований свидетельствуют, что если плод погибает в начале беременности и не изгоняется из полости матки, то при отсутствии инфицирования он обычно подвергается аутолизу и полному рассасыванию. Однако в некоторых случаях отдельные фрагменты плода могут оставаться в матке в течение нескольких месяцев и даже лет. В подавляющем большинстве случаев эти фрагменты соответствуют 11–12 нед беременности. В то же время в единичных случаях в полости матки могут задерживаться не только отдельные

части, но и весь плод при значительно больших сроках беременности и на длительное время.

Встречают случаи, когда погибший плод находится за пределами матки. Такая ситуация возможна при прекращении развития внематочной (брюшной) беременности. Плод при этом осумковывается, мумифицируется или, пропитываясь солями кальция, окаменеет. Такой окаменелый плод (литопедион) может оставаться в брюшной полости долгие годы. Иногда погибшее плодное яйцо подвергается нагноению, и абсцесс вскрывается через брюшную стенку во влагалище, мочевого пузырь или кишечник; вместе с гноем через образовавшееся свищевое отверстие выходят части распадающегося скелета плода.

Известны сообщения, когда при инородных телах (швейная игла, петля кюретки и др.) беременность и роды протекали нормально и заканчивались рождением здоровых детей.

Довольно частое осложнение — нахождение внутриматочного контрацептива в малом тазу вследствие полной перфорации матки. По сводным данным И.А. Мануиловой (1993), это осложнение встречается от 1:350 до 1:5000 общего числа введений. В некоторых случаях аномальное расположение внутриматочного контрацептива приводит к развитию абсцесса.

Сообщают о случаях обнаружения в полости матки гусиных или куриных перьев, палочек, прутиков, бужей, металлических и эластичных катетеров, обломившегося стеклянного наконечника спринцовки, петли кюретки. Приблизительно треть перечисленных предметов перфорировали матку и частично выходили за ее стенку. По данным Копонеровой (1935), летальность при таком виде патологии составляла 7,6%.

А.Ф. Власов и соавт. (2000) приводят некоторые наблюдения, когда после акушерско-гинекологических операций в полости таза были оставлены металлический шпатель, марлевый шарик, отгораживающая пленка, одна или две марлевые салфетки.

Данные литературы свидетельствуют о значительных трудностях диагностики инородных тел. А.Ф. Власов и соавт. (2000) отмечают, что точный диагноз был поставлен только 10,4% больным, в основном с металлическими или резиновыми инородными телами, которые хорошо выявлялись при обзорной рентгенографии. При марлевых же инородных телах в 73,9% случаях были допущены диагностические ошибки. Определенную помощь в обнаружении инородных тел, по мнению этих авторов, может оказать КТ.

Рентгенологические исследования

Рентгенонегативный перевязочный материал может содержать включения воздуха и при исследовании создавать картину газообразующего абсцесса брюшной полости. Рентгеноконтрастные инородные тела обнаруживают при обзорных рентгенологических исследованиях брюшной полости, таза.

Ультразвуковая диагностика

На сканограммах костные фрагменты плода определяются как линейные или неправильной формы гиперэхогенные образования, оставляющие за собой акустическую тень (рис. 24.1, 24.2).

В основном они бывают множественными. Единичные костные фрагменты плода констатированы приблизительно только в трети наблюдений. Обычно их длина варьирует от 0,3 до 2,5 см, толщина от 0,3 до 0,5 см. Беременность в присутствии фрагмента костного скелета плода обычно наступает только в тех случаях, когда он располагается в шейке или оказывается практически полностью внедренным в миометрий (рис. 24.3).

В единичных наблюдениях в полости таза можно обнаружить окаменевший (литопедидон) или мумифицированный (пергаментный) плод. В первом случае на сканограммах он изображается как удлиненное гиперэхогенное образование разных размеров, оставляющее за собой акустическую

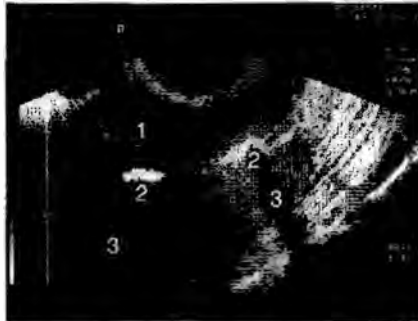


Рис. 24.1. Остатки фрагментов костного скелета плода в полости матки после аборта. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — костные фрагменты; 3 — акустическая тень.

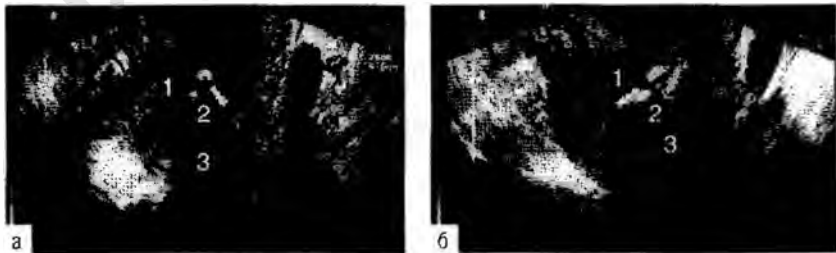


Рис. 24.2. Остатки фрагментов костного скелета плода в полости матки после аборта: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — костные фрагменты; 3 — акустическая тень.

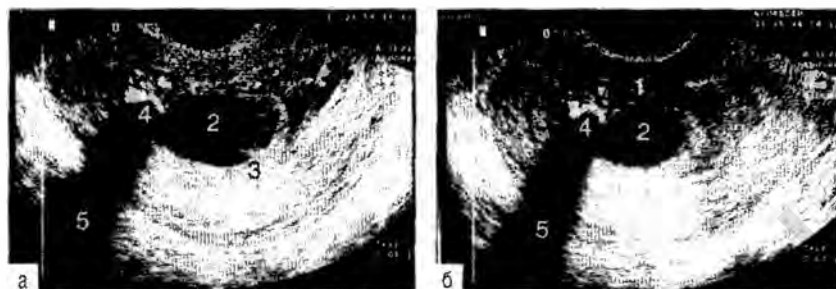


Рис. 24.3. Беременность 6 нед. Фрагменты костного скелета плода в толще миометрия: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — плодное яйцо; 3 — плод; 4 — фрагменты костного скелета плода; 5 — акустическая тень.

тень, при втором определяются только контур и костные фрагменты плода, а его внутренние органы визуализируются (рис. 24.4).

Довольно частое осложнение — внутриматочный контрацептив, расположенный за пределами полости матки. Это может проявляться как полной, так и неполной перфорацией матки, а также частичной задержкой внедрившегося в миометрий фрагмента внутриматочного контрацептива в случае его отрыва от основной части.

При неполной перфорации матки на сканограммах отмечают полный или частичный выход внутриматочного контрацептива за пределы М-эха, а также выраженное изменение формы контрацептива. При полной перфорации матки внутриматочным контрацептивом визуализируется гиперэ-

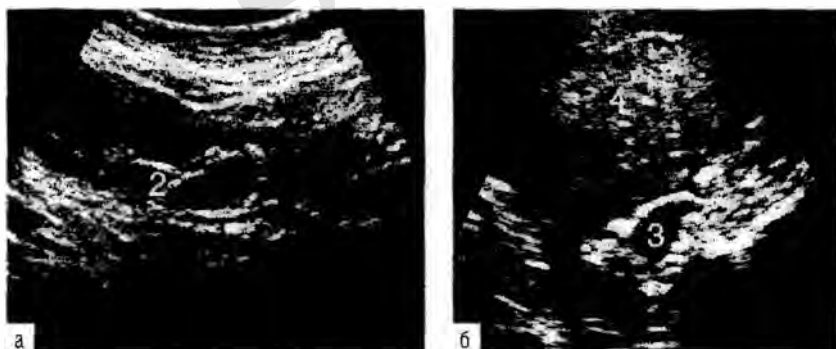


Рис. 24.4. Неразвивающаяся брюшная беременность (16 нед). Мумифицированный (пергаментный) плод. Размеры плода соответствуют 12 нед беременности: а — поперечное трансбдоминальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — туловище плода; 2 — рука плода; 3 — плод; 4 — матка.

хогенное образование овальной или линейной формы, представленное его ножкой, а горизонтальная часть контрацептива обычно не определяется (рис. 24.5, 24.6).

Однако в единичных случаях контрацептив может сохранять свою первоначальную форму (рис. 24.7). В некоторых наблюдениях, когда контрацептив располагается в плотных тканях, вокруг него определялась анэхогенная зона, представляющая воспалительный инфильтрат или зону фиброза.

К другим осложнениям внутриматочной контрацепции следует отнести обрыв части контрацептива при его извлечении из полости матки. Обычно в подобной ситуации задержавшийся фрагмент частично или полностью



Рис. 24.5. Полная перфорация матки внутриматочным контрацептивом (CuT). Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — матка; 2 — внутриматочный контрацептив в правом параметрии.

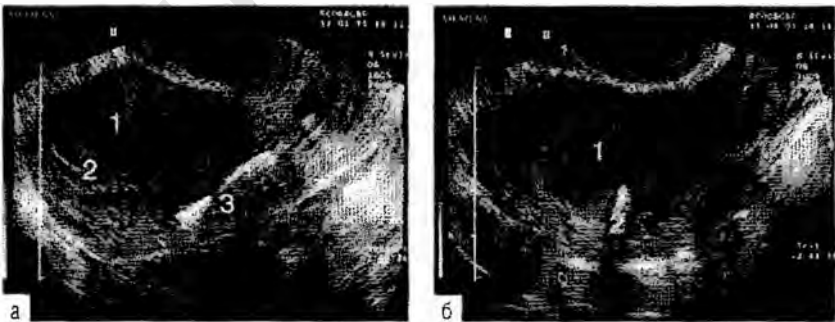


Рис. 24.6. Неполная перфорация матки внутриматочным контрацептивом (CuT): а — продольное трансвагинальное сканирование, б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — внутриматочный контрацептив.



Рис. 24.7. Фрагмент внутриматочного контрацептива (CuT) в мышце матки. Интерстициальная лейомиома матки. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — фрагмент внутриматочного контрацептива; 3 — акустическая тень; 4 — лейомиома.

располагается в мышце матки. Клинические проявления данной патологии в большинстве случаев отсутствуют, однако некоторые пациентки жаловались на локальную болезненность внизу живота. Оторвавшийся фрагмент внутриматочного контрацептива может располагаться в любых отделах матки, реже в ее шейке. На сканограммах он в основном определялся как небольших размеров тонкое гиперэхогенное образование, расположенное в миометрии и не оставляющее за собой акустической тени.

В одном наблюдении мы обнаружили фрагмент внутриматочного контрацептива в эндометриоидной кисте, исходящей из правого яичника. На сканограммах он определялся как небольшое гиперэхогенное линейное образование, оставляющее за собой небольшой акустический эффект усиления (рис. 24.8).

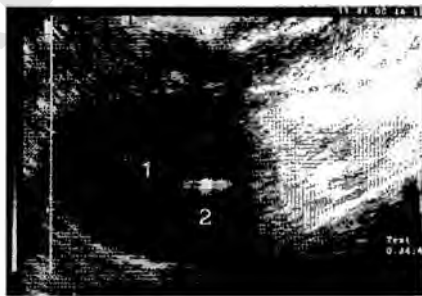


Рис. 24.8. Фрагмент внутриматочного контрацептива (CuT) в эндометриоидной кисте. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — эндометриоидная киста яичника; 2 — фрагмент внутриматочного контрацептива.

Операционные иглы или их фрагменты довольно часто определяются при эхографии. Целая игла на эхограммах при продольном ее сканировании определяется как тонкое изогнутое гиперэхогенное образование, позади которого отмечается некоторый акустический эффект ослабления. На поперечных сканограммах она изображается как точечное гиперэхогенное эхо, оставляющее за собой акустический эффект «хвоста кометы» (рис. 24.9).

Фрагмент иглы на сканограммах определяется в виде тонкого гиперэхогенного образования небольших размеров, позади которого также отмечается акустический эффект «хвоста кометы».

Марлевые инородные тела могут быть представлены тампонами и салфетками, расположенными в малом тазу. При проведении эхографии можно выделить два варианта эхографического изображения марлевых тампонов. При первом варианте марлевый тампон визуализируется как гиперэхогенное образование овальной формы с неровной поверхностью, оставляющее за собой выраженную акустическую тень (рис. 24.10).

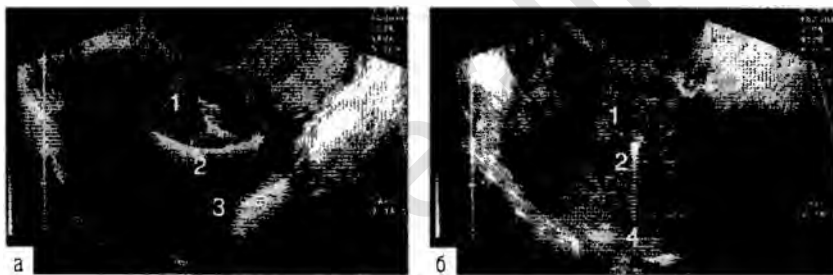


Рис. 24.9. Хирургическая игла в миометрии: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — игла; 3 — акустическая тень; 4 — «хвост кометы».



Рис. 24.10. Инородное тело в малом тазу (марлевый тампон) визуализируется как гиперэхогенное образование овальной формы с неровной поверхностью, оставляющее за собой выраженную акустическую тень. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — инородное тело; 2 — акустическая тень.

Между передней поверхностью тампона и окружающими тканями во всех этих случаях можно наблюдать небольшую анэхогенную зону. При втором варианте эхографического изображения марлевый тампон определяется в виде нескольких разрозненных гиперэхогенных структур разного размера, также дающих акустическую тень (рис. 24.11). Величина эхографического изображения тампонов колеблется от 5 до 7,5 см.

Оставленная в полости матки марлевая салфетка на сканограммах изображается как плотное гиперэхогенное образование с неровным контуром, оставляющее за собой выраженную акустическую тень (рис. 24.12).

Эхографическое изображение дренажных трубок выглядит довольно специфично. На продольных сканограммах они изображаются в виде четырех тонких линейных гиперэхогенных структур, появление которых обусловлено отражением ультразвука от стенок трубки. Позади трубок обычно определяются гиперэхогенные линейные структуры, представляющие реверберации (рис. 24.13).

При поперечном сканировании дренажная трубка принимает форму овала. Позади трубки отмечается некоторый акустический эффект ослабления.

Эхографическое изображение шовного материала бывает разным. Можно выделить четыре варианта его эхографического изображения. При первом из них на сканограммах в зоне рубца определяется неболь-



Рис. 24.11. Инородное тело в малом тазу (марлевый тампон) определяется в виде нескольких разрозненных гиперэхогенных структур разного размера, дающих акустическую тень. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — инородное тело; 2 — акустическая тень.



Рис. 24.12. Инородное тело в полости матки (две марлевые салфетки). Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — салфетки; 2 — акустическая тень.

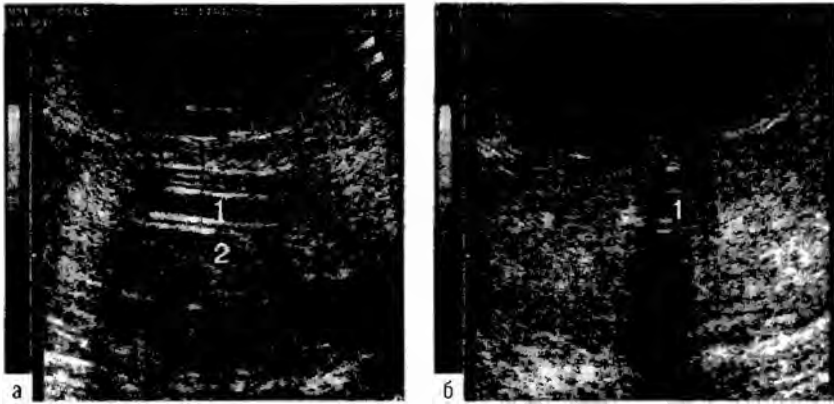


Рис. 24.13. Дренажная трубка в брюшной полости: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — фрагмент катетера; 2 — артефакт (реверберации).

ших размеров серозоцеле, внутри которого выявляют небольшое тонкое гиперэхогенное образование, представляющее лигатуру (рис. 24.14).

При втором варианте в месте расположения лигатур в толще передней брюшной стенки выявляют небольших размеров четко ограниченный гиперэхогенный участок фиброзной ткани, дающий акустическую тень. При третьем варианте в месте расположения рубца определяется анэхогенная зона (воспалительный инфильтрат), внутри которой выявляют небольшие гиперэхогенные линейные включения, представляющие фрагменты шовного материала (рис. 24.15).

При четвертом варианте шовный материал, расположенный в мышце матки, на продольных сканограммах может быть представлен тонкой гиле-



Рис. 24.14. Шовный материал в передней брюшной стенке. Серозоцеле. Поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — шовный материал; 2 — серозоцеле.

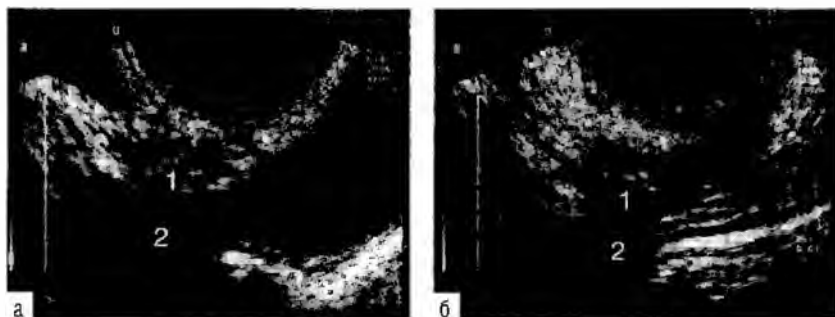


Рис. 24.15. Шовный материал в брюшной полости: а — продольное трансабдоминальное сканирование; б — поперечное трансабдоминальное сканирование. 1 — лигатуры; 2 — акустическая тень.

рэхогенной линейной структурой, а на поперечных — точечной гиперэхогенной структурой толщиной около 1 мм (рис. 24.16).

На сканограммах в подобных случаях иногда может создаваться впечатление присутствия иглы. Однако отсутствие за этим образованием акустического эффекта «хвоста кометы» или акустической тени исключает металлический объект.

Инородные тела, находящиеся во влагалище у женщин, разнообразны. Чаще всего это забытые гигиенические тампоны. Последние определяются как гиперэхогенные линейные образования, расположенные под углом к передней поверхности матки и дающие акустическую тень (рис. 24.17).

Серозоцеле имеет множество названий, а именно «многокамерные перитонеальные инклюзионные кисты», «поликистозная перитонеальная

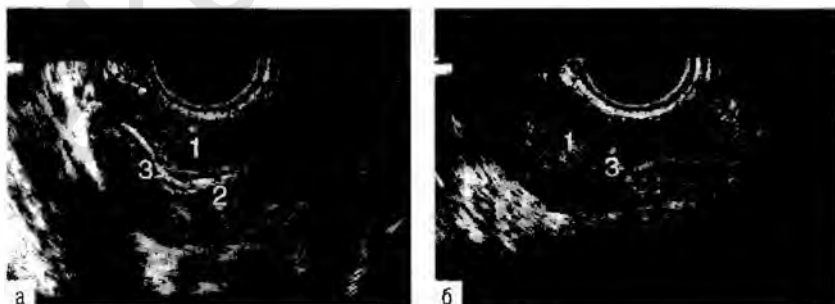


Рис. 24.16. Инородное тело (капроновая нить) в миометрии и полости матки: а — продольное трансвагинальное сканирование; б — поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матка; 2 — эндометрий; 3 — инородное тело.



Рис. 24.17. Тампон «Тампакс» во влагалище. Продольное трансабдоминальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — матки; 3 — тампон.

мезотелиома», «воспалительные кисты брюшины», «послеоперационные перитониальные кисты» и др. (рис. 24.18, 24.19).

Разнообразие в терминологии отражает отсутствие единого мнения о природе данного процесса. До сих пор трудно ответить на вопрос, является эта патология реактивным или неопластическим процессом.

Причины проявления серозоцеле недостаточно ясны. Известно, что оно возникает после ранее перенесенных оперативных вмешательств, при острых воспалительных процессах в малом тазу, в том числе пельвиоперитоните, в редких случаях — при распространенном эндометриозе. Серозоцеле может располагаться в малом тазу, в верхних отделах брюшной полости и ретроперитонеально.



Рис. 24.18. Серозоцеле. Поперечное трансвагинальное сканирование. 1 — матки; 2 — серозоцеле; 3 — спайки.



Рис. 24.19. Серозоцеле. Продольное трансвагинальное сканирование. 1 — мочевого пузыря; 2 — серозоцеле.

Накопленный опыт позволяет сформулировать следующие диагностические критерии серозоцеле:

- возникновение образования в области малого таза после операции и/или острого воспалительного процесса внутренних половых органов;
- отсутствие на эхограмме четко визуализируемой стенки (капсулы) образования;
- неправильность контуров кистозной структуры в малом тазу. Настоящий признак нами выявлен у 64,2% больных;
- изменения формы серозоцеле при повторных ультразвуковых исследованиях у одной и той же больной как в течение короткого периода времени, так и при длительном наблюдении.

Точность диагностики серозоцеле составляет 80,2%.

В заключение следует отметить, что эхография представляет ценный метод, использование которого может оказать значительную помощь в диагностике инородных тел. Однако для успешного их выявления необходимо иметь четкое представление об особенностях эхографического изображения инородных тел и достаточный опыт врача.

Спиральная компьютерная томография

Послеоперационные гематомы малого таза имеют неправильную форму и гомогенную структуру. Плотность гематомы в зависимости от длительности ее существования варьирует от 20 до 50 НУ. Абсцессы малого таза чаще всего локализуются в позадиматочном пространстве, имеют неправильную форму и четкие контуры (рис. 24.20, 24.21).

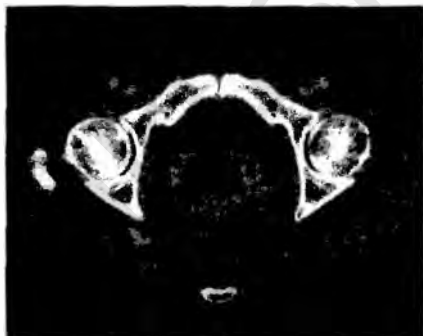


Рис. 24.20. Мультисрезовая компьютерная томограмма абсцесса дугласова пространства (образование жидкостной плотности с толстыми стенками компрессируют спереди и сзади прямую кишку).



Рис. 24.21. Мультисрезовая компьютерная томограмма абсцесса малого таза после оперативного вмешательства. Объемное образование жидкостной плотности неправильной формы с неровными толстыми стенками.

В начале заболевания, когда воспалительный процесс еще в стадии инфильтрации и пролиферации, зона воспаления имеет солидную структуру и плотность. При наступлении фазы некротических изменений плотность образования понижается и становится жидкостной — 20–40 НУ; при анаэробной этиологии определяются пузырьки газа. Капсула абсцесса имеет более высокую плотность. При высокой активности воспалительного процесса отмечают инфильтрацию околоматочной подкожной жировой клетчатки.

Инородные тела (салфетки, тампоны) обнаруживают, как правило, в брюшной полости в виде внеорганного округлого жидкостного образования неправильной формы, с четкими внешними контурами. При длительном существовании без присоединения воспаления инородное тело имеет тенденцию к инкапсулированию, капсула четко визуализируется при контрастном усилении. Внутреннее содержимое образования неоднородное, может иметь сетчатую структуру.

Магнитно-резонансная томография

Послеоперационные гематомы в малом тазу при МРТ могут выглядеть как ограниченные образования с низкой интенсивностью сигнала на T2-взвешенном изображении и высокой интенсивностью на T1-взвешенном изображении.

Осумкованное гнойное образование (абсцесс) на T1- и T2-взвешенных изображениях представляет зону с неровными контурами, имеющую высокую интенсивность сигнала (рис. 24.22).



Рис. 24.22. Магнитно-резонансная томограмма. Абсцесс малого таза.

Наряду с определяющейся жидкостью в дугласовом пространстве отмечают повышение интенсивности сигнала смежных структур малого таза, вовлеченных в воспалительный процесс (прямая кишка, мочевого пузырь, мышцы тазового дна, околоматочная, параректальная жировая клетчатка).

Инородные тела визуализируются как округлые образования неправильной формы, с четкими внешними контурами, при инкапсулировании, не связанные с каким-либо органом. Внутреннее содержимое образования имеет неоднородную структуру с высокой интенсивностью сигнала (рис. 24.23).

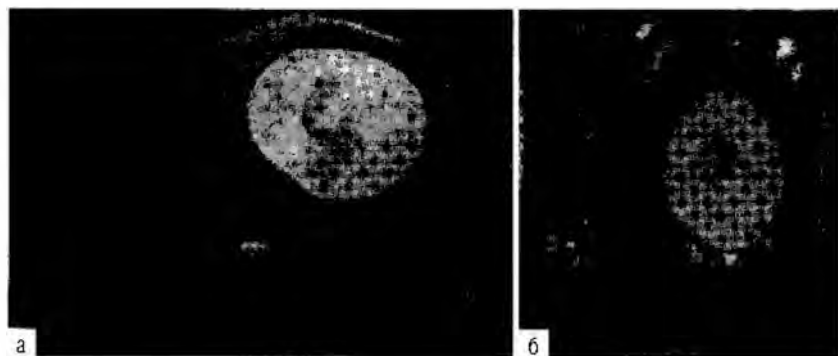


Рис. 24.23. Магнитно-резонансная томограмма. Инеродное тело (марлевая салфетка большого размера) в брюшной полости после гинекологического вмешательства в аксиальной (а) и косой коронарной проекциях (б).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Блинов Н.И., Хромов Б.И. Ошибки, опасности и осложнения в хирургии. — Л.: Медицина, 1965. — С. 654.

Власов А.Ф., Плечев В.В., Гатауллин Н.Г. Послеоперационные ятрогенные инородные тела (*corpus alienum*). — Уфа, 2000. — 206 с.

Габуния Р.И., Кныш В.И. Компьютерная томография в диагностике абсцессов малого таза // Советская медицина. — 1985. — № 1. — С. 42–45.

Глебович В.А. К вопросу об инородных телах брюшной полости // Вестник хирургии пограничных областей. — 1929. — Т. 16–17. — С. 229–232.

Коноперова Т.А. К казуистике инородных тел в полости матки // Сборник научных трудов, посвященный 30-летию научной врачебной деятельности проф. Н.И. Горизонкова — Новосибирск: Зап. Сиб. краев. изд., 1935. — С. 66–68.

Мануилова И.А. Современные контрацептивные средства. — М.: Медицина, 1993. — С. 195.

Терновой С.К. Компьютерная томография при патологических процессах в брюшной полости и забрюшинном пространстве. XI Всесоюзный съезд рентгенологов и радиологов. — Москва, Обнинск, 1984. — С. 317–319.

Hricak H., Carrington B.M. MRI of the pelvis: a text atlas. — Norwalk; Conn: Apple-ton Lange, 1991.

Outwater E.K., Mitchell D.G. Magnetic-resonance imaging techniques in the pelvis // MRI Clin. North Am. — 1994. — Vol. 2. — P. 161–188.

Togashi K. MRI of the female pelvis. — Tokyo, Japan, 1993. — P. 207.

Рентгенохирургические вмешательства в гинекологии

В настоящее время известно более 20 разных причин женского бесплодия. Среди этих причин бесплодие, обусловленное непроходимостью маточных труб, составляет около 25%.

Причиной трубного бесплодия чаще всего становятся поствоспалительные изменения и образование спаек в полости малого таза после перенесенной инфекции. У данной категории пациенток в 20–25% случаев причина бесплодия заключается в непроходимости (окклюзии) проксимальных отделов маточных труб. Окклюзия маточной трубы возникает вторично вследствие истмического нодозного сальпингита, фиброза, эндометриоза, трубных полипов или псевдоокклюзии белковоподобными продуктами, обтурирующими просвет маточной трубы (см. рис. 23.1, а).

С развитием современных инновационных технологий в радиологии в последние десятилетия были созданы предпосылки и условия для использования их в репродуктивной медицине. Одна из таких методик — трансцервикальная реканализация маточных труб под рентгенологическим контролем с использованием принципов и техники эндоваскулярной реканализации в ангиологии и кардиологии.

Чрескатетерное восстановление проксимальной проходимости маточных труб стало логическим продолжением и развитием методики селективной сальпингографии у пациенток с бесплодием в два последних десятилетия на фоне революционных успехов ангиографических и других чрескатетерных технологий. В предлагаемых разными авторами техниках и методиках по чрескатетерному восстановлению проксимальной проходимости маточных труб нашли свое отражение практически все новшества и достижения в производстве проводников, диагностических и баллонных катетеров. Так, М. Platia и соавт. (1985) успешно использовали для коррекции проксимальной непроходимости катетер диаметром 3 F (1 F=0,33 мм по шкале Шарьера).

А. Thurmond и соавт. (1987) сообщили о собственной методике селективной сальпингографии и реканализации маточных труб, получившей с тех пор наиболее широкое распространение. При этом в случае обнаружения при гистеросальпингографии проксимальной непроходимости маточных труб проводят катетеризацию устья маточной трубы смоделированным в виде крючка катетером относительно большого диаметра (5 или 6 F).

Если при селективном введении рентгеноконтрастного препарата определяется проксимальная непроходимость, коаксиально через просвет катетера к месту блока в проксимальном отделе трубы подводят систему, состоящую из микрокатетера диаметром 3 F и микропроводника 0,014 дюйма с мягким платиновым кончиком. Проводник проводят через окклюзированный участок, а затем по нему через зону окклюзии продвигают микрокатетер, бужируя зону окклюзии (рис. 25.1–25.3).



Рис. 25.1. Селективная реканализация правой маточной трубы через катетер, селективно установленный в устье правой маточной трубы; выполнена реканализация проксимальных отделов маточной трубы гидрофильным проводником.



Рис. 25.2. Селективная реканализация левой маточной трубы (а) и селективная сальпингография (б) после реканализации маточной трубы — восстановление просвета и свободное поступление контрастного препарата в брюшную полость.

Эмболизация маточных артерий в лечении миомы матки

С начала 90-х годов XX в. в гинекологической практике для лечения миомы матки стали использовать рентгенэндоваскулярную эмболизацию маточных артерий. J. Ravina применил эмболизацию в качестве превентивного предоперационного лечения миомы для предупреждения интраоперационного кровотечения. Наблюдаемый клинический эффект позволил в дальнейшем применять рентгенэндоваскулярную эмболизацию маточных артерий как альтернативу хирургическому лечению у больных с высоким операционным риском, а в последующем и у пациенток других категорий.

ЭМБОЛИЗАЦИЯ МАТОЧНЫХ АРТЕРИЙ

В силу разных экологических, социальных, наследственных причин в последнее время все чаще стали появляться пациентки с миомой матки и сочетанной соматической патологией, которым противопоказано традиционное медикаментозное лечение или хирургическое вмешательство. Многие больные в категоричной форме отказываются от оперативного или гормонального лечения. Это обусловлено психоэмоциональным статусом пациентки или желанием сохранения собственной репродуктивной функции.

Эмболизация маточных артерий как самостоятельный метод лечения миомы матки в течение последнего десятилетия вызывает особый интерес. Малоннвазивность эндоваскулярного вмешательства, проводимого под местной анестезией, эффективность метода, приводящего к уменьшению или исчезновению симптомов миомы матки, сохранение репродуктивной функции женщины, короткий срок госпитализации — важный и определяющий фактор для самих пациенток.

Показания к эмболизации маточных артерий

Условно их можно разделить на две группы.

I группа. Показания, обусловленные миомой матки.

- «Симптомная миома матки», предполагающая обильные и длительные менструации, приводящие к анемизации женщины. болевые ощущения и тяжесть внизу живота или пояснице, нарушение функций соседних органов.
- Локализация миоматозных узлов: интерстициальные узлы, субсерозные узлы на широком основании, узлы с центрипетальным ростом. сочетанная миома матки с субмукозной локализацией одного из узлов.
- Размеры доминантного миоматозного узла более 2 см в диаметре.
- Неэффективность медикаментозного лечения при его длительном применении.
- Рецидив миомы матки после консервативной миомэктомии,

II группа. Показания, обусловленные соматическим состоянием женщины при невозможности выполнить гормонотерапию, миомэктомию и гистерэктомию и ее непосредственным желанием.

Противопоказания к традиционным методам лечения (гормонотерапия, миомэктомия, гистерэктомия)

Противопоказания к проведению общего обезболивания следующие.

- Отказ женщины от традиционных методов лечения по личным или религиозным убеждениям.
- Непосредственное желание женщины при отсутствии противопоказаний к эмболизации маточных артерий.

Противопоказания к проведению эмболизации маточных артерий также можно условно разделить на две группы.

I группа. Противопоказания, обусловленные миомой матки.

- По локализации миоматозных узлов: субсерозные узлы на «ножке» или тонком основании.
- Миома матки больших размеров (более 10 см).
- Некроз миоматозного узла с симптомами интоксикации.

II группа. Противопоказания, обусловленные соматическим состоянием пациентки.

- Тяжелое соматическое состояние больной.
- Острая органная недостаточность (сердечно-сосудистая, почечная, печеночная).
- Любое острое инфекционное заболевание.
- Коагулопатии, не поддающиеся лечению (гемолитические, гипопластические анемии, лейкозы и другие болезни свертывающей системы крови).
- Онкологические заболевания.
- Артериовенозные пороки развития сосудов.
- Беременность.

Для эмболизации используют частицы PVA (поливинилового спирта) — суспензионное искусственное эмболизирующее вещество, используемое для окклюзии или снижения кровотока в гиперваскуляризированных или неопластических образованиях посредством введения его в просвет сосуда при селективной и суперселективной катетеризации.

Суспензионный поливиниловый спирт PVA — это частицы разного размера: 45–150, 250–355, 355–500, 500–710, 710–1000, 1000–1400, 1400–2000 мкм (рис. 25.3, 25.4).

Наиболее часто при эмболизации маточных артерий используют частицы PVA размерами от 250 до 710 мкм.

Перед эмболизацией выполняют обзорную тазовую артериографию, селективную артериографию маточных артерий для определения ангиоархитектоники кровоснабжения миоматозного узла. По результатам исследования оценивают возможность проведения эмболизации, значимость коллатерального кровотока.

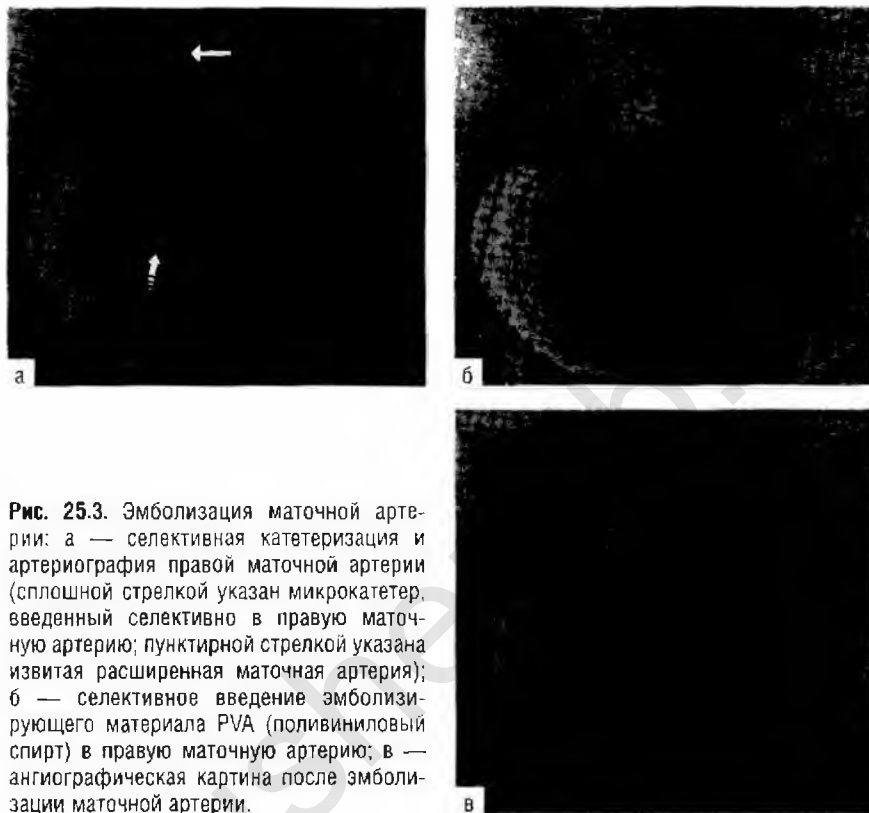


Рис. 25.3. Эмболизация маточной артерии: а — селективная катетеризация и артериография правой маточной артерии (сплошной стрелкой указан микрокатетер, введенный селективно в правую маточную артерию; пунктирной стрелкой указана извитая расширенная маточная артерия); б — селективное введение эмболизирующего материала PVA (поливиниловый спирт) в правую маточную артерию; в — ангиографическая картина после эмболизации маточной артерии.

Через интродьюсер или проводниковый катетер 5–6 F по проводнику вводят микрокатетер 3 F с гибкой и уменьшенной до 2,4 F дистальной частью. Катетер проводят в дистальный сегмент маточной артерии. После выбора эмболизирующих частиц поливинилового спирта (PVA) соответствующего размера содержимое флакона с частицами разводят 3–5 мл рентгеноконтрастного вещества (омнипак 350*, ультравист 370*). После размешивания и встряхивания содержимого флакона проводят быстрое форсированное введение шприцем растворенных частиц PVA с контрастным веществом через катетер за 1–3 с последующим подтягиванием конца катетера на себя для предупреждения фиксирования катетера с эмболизирующим веществом и стенкой маточной артерии.

Через 3–5 мин проводят контрольную селективную артериографию через этот же катетер (рис. 25.5–25.7).

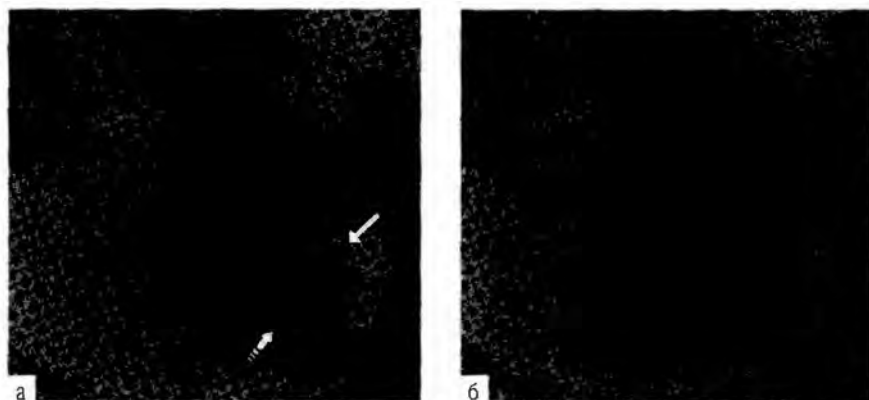


Рис. 25.4. Эмболизация маточной артерии: а — селективная катетеризация и ангиография левой маточной артерии (сплошной стрелкой указан микрокатетер, введенный селективно в левую маточную артерию; пунктирной стрелкой указана извитая расширенная маточная артерия); б — ангиографическая картина после эмболизации маточной артерии.

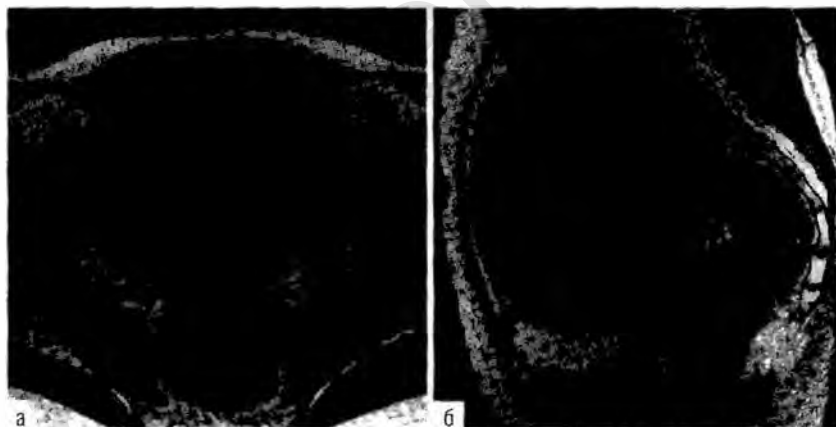


Рис. 25.5. Магнитно-резонансная томограмма миомы до эмболизации маточных артерий: а — изображение миомы матки в аксиальной плоскости; б — T2-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости миомы той же пациентки.

Эмболизация маточных артерий на сегодняшний день — малоинвазивный метод лечения миомы матки. Эффективность данного рентгенохирургического вмешательства не вызывает сомнений и приводит к более широкому его распространению во всем мире. Особую актуальность эмболизация маточных артерий приобретает для лечения пациенток, категорически отказывающихся от любого вида оперативного лечения и у женщин с высоким риском традиционного оперативного или гормонального лечения. При этом необходимо информировать больную о возможном развитии осложнений и рецидивов, иметь ее информированное согласие на проведение рентгенохирургического вмешательства (эмболизацию маточных артерий).

Эмболизация маточных артерий ни в коем случае не исключает медикаментозное лечение или традиционное оперативное вмешательство (гистерэктомия, миомэктомия). Напротив, в некоторых случаях данные методы лечения дополняют друг друга, и эмболизация маточных артерий может быть первым этапом перед традиционными хирургическими вмешательствами, значительно уменьшающим риск интраоперационной кровопотери и исключающим необходимость гемотрансфузий.

Остается отметить, что с развитием новых технологий в медицине появилась возможность использования опыта врачей других специальностей для лечения разных гинекологических заболеваний, в том числе и миомы матки.



Рис. 25.6. Магнитно-резонансная томограмма после эмболизации маточных артерий через 6 мес. T2-взвешенное изображение в сагиттальной плоскости интерстициальной миомы.



Рис. 25.7. Мультиспиральная компьютерная ангиография матки позволяет выявить дополнительное коллатеральное кровоснабжение миомы из правой яичниковой артерии при нерезультативной эмболизации (стрелкой отмечена правая яичниковая артерия, через которую осуществляется дополнительное кровоснабжение миомы).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Адамян Л.В., Ткаченко А.И., Киселев С.И., Гайдарова А.Х. Современные методы диагностики и альтернативные методы лечения гиперпластических процессов и опухолей матки // Практическая гинекология. — М., 2001. — С. 89–115.

Кулаков В.И., Адамян Л.В. Современные технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний // Современные технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний. — М., 2005. — С. 3–14.

Тихомиров А.Л., Лубнин Д.М., Гришин Г.П. Эмболизация маточных артерий для лечения субмукозного миоматозного узла больших размеров // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2004. — Т. 3. — № 1. — С. 101–103.

Таразов П.Г., Овчаренко Д.В. Селективная сальпингография и чрескатетерная реканализация маточных труб в обследовании женщин с бесплодием // Акушерство и гинекология. — 1999. — № 5. — С. 49–51.

Andrews R.T. Advances in Vascular Interventions: Uterine Fibroid Embolization // Facts from Oregon Health Sciences University. — 2001.

Lang E.K., Dunaway H.E. Efficacy of salpingography and transcervical recanalization in diagnosis, categorization, and treatment of fallopian tube obstruction // Cardiovasc. Intervent. Radiol. — 2000. — Vol. 23. — N 6. — P. 417–422.

Payne J., Robboy S.J., Haney A.F. Embilic microspheres within ovarian arterial vasculature after uterine artery embolization // Obstet. Gynec. — 2002. — Vol. 100. — N 5. — P. 883–886.

Pelage J.P., Soyer P., Le Dref O. Uterine Arteries: Bilateral Catheterization with a Single Femoral Approach and a Single Catheter-Technical Note // Radiology. — 1999. — Vol. 210. — P. 573–575.

Ravina J.H., Aymard A. et al. Arterial embolization of uterine myoma: results apropos of 268 cases // J.Gynec. Obstet. Biol. Reprod. — 2000. — Vol. 29. — N 3. — P. 272–275.

Simpson W.L., Beltia L.G., Mester J. Hysterosalpingography: A reemerging study // Radiographics. — 2006. — Vol. 26. — N 2. — P. 419–431.

Лучевая диагностика заболеваний молочной железы

Среди разнообразных заболеваний молочной железы у женщин рак представляет важнейшую проблему из-за высокой заболеваемости и смертности от него. Ежегодно в мире, по данным Всемирной организации здравоохранения, выявляют около 1 млн новых случаев рака молочной железы.

Решение проблемы ранней диагностики рака молочной железы возможно только на основе комплекса мероприятий, включающего информационно-просветительскую работу, пропаганду самообследования, внедрение эффективных форм и методов массовых профилактических обследований населения.

Комплексное обследование молочных желез в настоящее время включает клиническое (осмотр, пальпация), инструментальное и морфологическое обследование. К инструментальным методам следует отнести рентгеновскую маммографию, УЗИ, КТ-маммографию и МРТ (МР-маммографию).

Молочная железа — гормонально зависимый орган, подверженный циклическим изменениям. Обследование молочных желез выполняют на 6–12-й дни после 1-го дня менструации, а у женщин в менопаузе — в любое время.

РЕНТГЕНОВСКАЯ МАММОГРАФИЯ

Ведущий метод профилактического (скринингового) обследования женщин. Рентгенографию выполняют на рентгеновских установках, специально предназначенных для этой цели, — маммографах. На этих аппаратах во время производства снимка проводится компрессия молочной железы, которая обеспечивает получение детального изображения железы при минимальной лучевой нагрузке.

Современные маммографы снабжены стереотаксическим устройством для пункции железы и забора материала для цитологического или гистологического анализа.

Наиболее целесообразным представляется следующая последовательность маммографических исследований:

- женщинам, у которых нет признаков заболевания молочной железы, рекомендуется в возрасте 40 лет провести клиничко-маммографическое исследование («базисные маммограммы»);
- повторные клиничко-маммографические осмотры следует выполнять женщинам в возрасте 45–50 лет с интервалом в 2 года (если при самообследовании или осмотре врачом эта необходимость не возникает раньше);
- женщинам старше 50 лет, не входящим в группу высокого риска и с нормальной картиной на предшествующих маммограммах, необходимо проводить рентгеновскую маммографию 1 раз в 2 года;
- женщинам после удаления молочной железы (мастэктомии) по поводу рака рекомендуется выполнять клиничко-маммографическое обследование оставшейся молочной железы с интервалом 1 раз в полгода первые 5 лет после операции и далее с интервалом 1 раз в год.

Рентгеновскую маммографию выполняют в двух проекциях: прямой (верхненижней) и косой. При необходимости производят рентгенограммы в боковой (медиолатеральной) проекции. Основная задача при выполнении двух стандартных проекций — получить изображение максимальной части молочной железы.

Важными преимуществами рентгеновской маммографии являются выявление внутритротоковых образований и возможность обнаружения микрокальцинатов при отсутствии солидного компонента, лечение которых дает наилучшие отдаленные результаты.

Для уточнения характера контуров, структуры отдельных участков лучшего выявления кальцинатов проводят прицельную маммографию помощью специальных тубусов различной площади.

Оценку маммографической картины рекомендуется проводить путем сравнения с данными предшествовавших маммограмм (если они имеются). Точность распознавания патологических изменений, и в особенности ранних стадий рака, значительно увеличивается, если снимки последовательно изучают 2 специалиста (2 рентгенолога или рентгенолог и рентгенолаборант). Существенную помощь оказывают автоматизированные системы анализа маммограмм (*computer aided diagnosis*).

Патологическое образование, выявленное на маммограммах, должно быть всесторонне охарактеризовано. Анализ рентгенологической картины необходимо осуществлять одновременно с клиническими данными.

В интерпретации маммограмм учитываются:

- структура паренхимы молочной железы;
- нарушения архитектоники и асимметрия плотности железы;

- наличие опухолевых образований (локализация по квадрантам, размер, интенсивность тени, форма, контуры и структура);
- кальцинаты;
- состояние кожи, соска и ретромаммарного пространства.

Молочная железа дает на рентгенограмме тень, в которой определяются изображения кожи, соска и ареолы, подкожно-жировой клетчатки со связками Купера и сосудов, комплекса соединительной и железистой ткани в виде треугольной тени, расположенной чаще в центральной части молочных желез.

Выделяют три типа строения неизменной молочной железы.

- **Железисто-фиброзный тип** строения молочных желез обычно отмечается у молодых женщин. В детородном периоде структура молочных желез на маммограммах представлена широкими полосовидными и мелкопятнистыми тенями. При этом типе строения выявление патологических образований по маммограммам нередко затруднено, и тогда приходится прибегать к другим лучевым методикам (УЗИ, КТ, МРТ). При гистологическом исследовании подобная структура соответствует хорошо развитой железистой ткани, однако степень ее развития подвержена индивидуальным колебаниям (рис. 26.1).
- **Жировой (инволютивный) тип** строения молочных желез характеризуется обеднением структурного рисунка, поскольку железа представлена в основном жировой тканью, пересеченной фиброзными тяжами, содержащими протоки и сосуды. Связки, поддерживающие молочные железы, при этом типе не видны. Дольше всего остатки железистой и соединительной ткани сохраняются в верхненаружном квадранте железы. Такой тип молочных желез чаще всего наблюдается в преклимактерическом периоде и у пожилых женщин (рис. 26.2).
- **Смешанный тип** строения молочных желез характеризуется самой разнообразной рентгенологической картиной и определяется в любой возрастной группе (рис. 26.3, 26.4).

Кожа на маммограммах нормальной молочной железы определяется в виде ровной однородной полоски толщиной 1–2 мм. Эпидермис и собственный слой кожи (дерма) сливаются в сплошную полосу затемнения, называемую линией кожи. Абсолютная толщина кожи имеет сравнительно малую ценность, поскольку она подвержена широкой вариабельности. При большинстве доброкачественных процессов кожа интактна, в то время как рак нередко сопровождается ее локальной деформацией и утолщением. Поверхностно расположенные атерома, липома или фибroadенома могут немного отодвинуть кожную полосу наружу, в некоторых случаях истончая кожу.

Рентгенологическому симптому утолщения и деформации кожи при раке соответствует клинический симптом «лимонной корки», более характер-



Рис. 26.1. На маммограмме в прямой проекции определяется хорошо выраженная железистая ткань, фрагмент большой грудной мышцы.

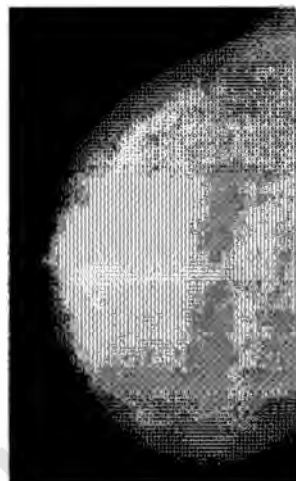


Рис. 26.2. Маммограмма в прямой проекции. Нормальная молочная железа в постклимактерическом периоде. Жировая инволюция.



Рис. 26.3. Маммограмма в косой медиолатеральной проекции. Нормальная молочная железа в детородном периоде.



Рис. 26.4. Изображение молочной железы при фиброзно-жировой инволюции.

ный для диффузно распространенного и менее — для отграниченного отека. Этот симптом обусловлен блокадой лимфатических протоков опухолью и последующей лимфедемой. По мере увеличения размера опухолевого узла происходит втяжение кожи — симптом «умбиликации».

Связки Купера интимно связывают кожу, подкожный жировой слой, ткани молочной железы и выполняют опорную функцию. На маммограмме отражаются лишь передние отделы этих связок в виде треугольной формы теней, острием обращенных к коже (рис. 26.5). Если тень от соединительнотканно-железистого комплекса интенсивная и занимает значительную площадь, то численность связок Купера больше.

Сосок визуализируется на маммограмме как тень полукруглой формы, сливающаяся с изображением ареолы.

Между кожей и железистой тканью находится слой подкожной жировой клетчатки — премаммарное пространство. В силу того, что плотность жира меньше единицы, клетчатка на маммограммах выглядит более прозрачной, чем кожа и железистая ткань. Подкожный жировой слой — наименее плотная часть молочной железы, что обуславливает большую, по сравнению с другими тканями, прозрачность его фона.

Собственно железистая часть молочной железы имеет вид выпуклого спереди конуса или диска, основание которого прилежит к грудной фасции, а вершина заканчивается соском.

Морфологическую основу рентгенологического изображения «тела» неизменной молочной железы составляет соединительнотканно-железистый комплекс. Соединительная ткань с включенными в нее млечными протоками и синусами, сосудами, долями и дольками образует на рентгенограмме неизменной молочной железы неоднородность структуры, обусловленную тенями разнообразного положения, величины и формы. Нормальные млечные протоки не визуализируются на маммограмме, за исключением их субмамиллярных коллекторных отделов.

Млечные протоки не представляют собой однообразной в анатомическом отношении картины. Различают четыре основных варианта строения млечных протоков:

- крупнопетлистое;
- мелкопетлистое;

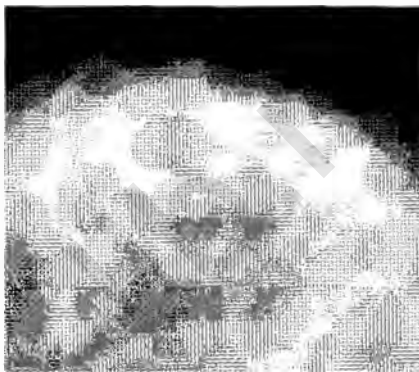


Рис. 26.5. Фрагмент маммограммы. На фоне подкожно-жировой клетчатки определяются связки Купера.

- протоки обильно анастомозируют между собой, создавая впечатление единой петливой сети;
- магистральное и рассыпное строение (встречается сравнительно редко, отличается очень малым числом анастомозов, создает впечатление изолированных сетей).

Первые два варианта встречаются чаще всего.

Состояние комплекса соединительной и железистой тканей зависит от ряда факторов (возраст, физиологические гормональные влияния и др.) и обуславливает разнообразие структуры железы на маммограммах.

Недостатки рентгеновской маммографии

- Низкая информативность в выявлении узловых образований на фоне инфильтративных и рубцовых изменений.
- Малая эффективность при выраженной диффузной мастопатии или при обследовании женщин с плотным фоном железистой ткани молочных желез (в молодом возрасте, при гормонозаместительной терапии).
- Трудности изучения ретромаммарного пространства. При исследовании в прямой (верхнеи нижней) и боковой проекциях может не определяться верхнезадний участок молочной железы, прилегающий к передней грудной стенке. При исследовании в косой проекции может не просматриваться нижнезадняя часть железы.
- Частая необходимость дополнительных диагностических процедур (диагностическая маммография, УЗИ, различные виды биопсий).

Стереотаксическая биопсия под рентгеновским контролем

Проблема диагностики и лечения непальпируемых образований молочных желез способствовала появлению методики стереотаксической биопсии под рентгеновским контролем. Она позволяет получить материал для гистологической верификации диагноза до оперативного вмешательства, определить рецепторный статус опухоли, оптимизировать дальнейшую тактику лечения пациенток с непальпируемым раком молочной железы и ведения пациенток с непальпируемыми доброкачественными изменениями.

Показаниями к выполнению стереотаксической биопсии под рентгеновским контролем являются:

- узловое образование с нечеткими или тяжистыми контурами;
- узловое образование с вкраплениями микрокальцинатов;
- сгруппированные микрокальцинаты без видимого узлового образования;
- тяжистая перестройка структуры локального характера с вкраплениями микрокальцинатов или без них;
- втяжение соска, появившееся менее 6 мес назад.

Противопоказаниями к проведению стереотаксической биопсии под рентгеновским контролем являются:

- аллергические реакции на местные анестетики;
- нарушения свертывающей системы крови.

Дуктография

Искусственное контрастирование протоков молочной железы. Ее проводят при выделениях из соска. Причиной секернирования чаще всего являются мастопатия, внутрипротоковая папиллома, папилломатоз и рак. До проведения дуктографии (галактографии) обязательно цитологическое исследование выделений из протоков молочной железы (наличие атипичных клеток и воспалительных изменений является противопоказанием к проведению исследования).

Техника дуктографии довольно проста. Через иглу в секернирующий млечный проток под небольшим давлением вводят 0,3–1 мл водорастворимого контрастного вещества до появления чувства небольшого распирания и выполняют рентгенографию. В 40% случаев после дуктографии прекращается патологическая секреция из соска за счет промывания системы протоков йодсодержащими препаратами.

В интерпретации дуктограмм учитываются: тип (магистральный или рассыпной) и правильность ветвления протоков, характер распределения контрастного вещества (равномерное, прерывистое), форма протоков, наличие дефектов заполнения (центральных или краевых), ширина просвета и наличие дуктэктазий, выход контрастного вещества в перипротоковую ткань, заполнение связанных с протоками полостей.

Дуктография позволяет не только выявить причину патологической секреции с точностью 92–96%, но и оценить состояние протоков (тип, строение, калибр и локализацию, а также контуры), дает возможность выявлять внутрипротоковые образования (папилломы или рак), позволяет судить о локализации, размерах и форме опухоли, что важно для дальнейшего лечения (рис. 26.6).

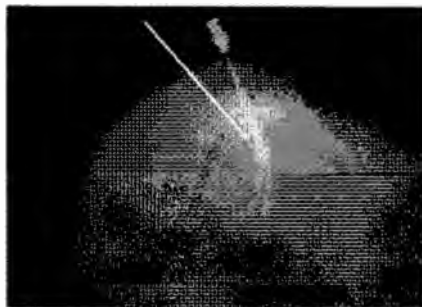


Рис. 26.6. Дуктограмма в прямой проекции. Внутрипротоковая папиллома (стрелка). Магистральный тип деления млечных протоков.

Пневмокистография

Заключается во введении воздуха в полость кисты после аспирации ее жидкостного содержимого и проведении рентгенографии. Введенный воздух контрастирует кисту, что позволяет оценить внутреннюю поверхность капсулы и выявить пристеночные разрастания (рис. 26.7, 26.8).

Использование пневмокистографии, кроме диагностических целей, преследует лечебное воздействие (усиливает адгезивные процессы в кисте и уменьшает риск рецидива). Полное опорожнение простых кист можно закончить введением склерозирующих препаратов (сульфакрилат и др.).

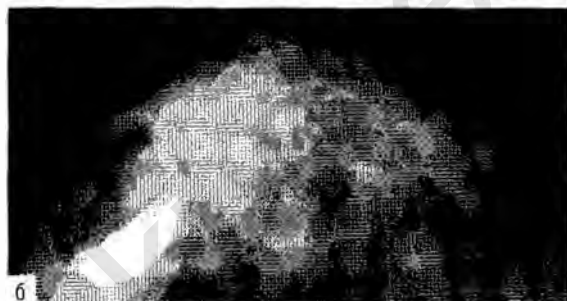


Рис. 26.7. Маммограмма (а) в прямой проекции; на фоне железистой ткани определяется большая киста. Пневмокистография (б) той же молочной железы; в кисте на фоне воздуха определяются опухолевые образования и остатки жидкостного содержимого.



Рис. 26.8. Пневмокистография. Состояние после пункции кисты с введением воздуха. Определяется внутрикистозное образование — рак.

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

УЗИ совершенно безвредно для пациентов, атравматично и позволяет проводить многократные динамические исследования молочной железы. Точность УЗИ в выявлении кистозных структур составляет от 98 до 100%.

УЗИ молочных желез проводится в режиме реального масштаба времени с помощью линейных и конвексных датчиков с частотой 5–15 МГц, в положении пациента лежа на спине, руки опущены вдоль туловища. Из-за небольшой глубины сканирования датчики с частотой 10 МГц и выше используются только в дополнение к датчикам 5–7,5 МГц.

Для удобства изучения каждая молочная железа разделена условно на четыре квадранта (верхненаружный, верхневнутренний, нижненаружный и нижневнутренний) и на 12 секторов по принципу циферблата часов, т.е. каждый квадрант подразделяется еще на три сектора. При этом осматриваются все отделы молочных желез, начиная от границы с мягкими тканями передней грудной стенки и заканчивая околососковой областью. Соблюдение определенной последовательности перемещения датчика позволяет избежать в дальнейшем выпадения из поля зрения каких-либо отделов молочных желез.

Оптимальная визуализация млечных протоков возможна при радиальном сканировании (от соска к периферии). Млечные протоки визуализируются в виде гипоехогенных трубчатых структур на фоне паренхимы. Датчик прикладывают к коже с небольшим усилием, при условии хорошего контакта, и медленно перемещают вдоль или поперек квадранта. Если железы большие, то силу компрессии следует увеличить и обследование проводить в положении пациентки лежа на боку, сидя, стоя, с поднятыми и заведенными за голову руками.

Сосок определяется как округлое образование средней или низкой эхогенности. Акустические тени, возникающие часто по бокам от изображения соска, обусловлены соединительнотканными структурами млечных протоков (рис. 26.9). Если визуализация позадисосковой области затруднена в связи с появлением акустических теней позади соска (рис. 26.10), осмотр этой области осуществляется с использованием косых проекций.

При выявлении патологических изменений их оценку необходимо проводить в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, что позволяет проводить измерение трех параметров (ширины, толщины и длины).

УЗИ включает обязательную оценку состояния регионарных зон лимфооттока. Выделяют следующие зоны осмотра регионарных лимфатических узлов молочных желез:

- подмышечную — от латеральной границы малой грудной мышцы до латерального края подмышечной впадины;
- надключичную — от верхнего края ключицы до медиального края двубрюшной мышцы;



Рис. 26.9. Ультразвуковое изображение соска. Гипэхогенное образование овальной формы с билатеральными акустическими тенями — сосок (1).



Рис. 26.10. Ультразвуковое изображение соска. За соском (1) определяется сплошная акустическая тень (2).

- подключичную — от нижнего края ключицы по ходу сосудистого пучка до подмышечной области.

Для поиска парастернальных лимфатических узлов изучается симметричность строения парастернальных областей в межреберных промежутках (положение датчика перпендикулярно груди). Далее осуществляется продольное исследование этих областей по ходу внутренней грудной артерии.

Опухолевое замещение лимфоидной ткани приводит к округлению формы лимфатического узла и изменению соотношения поперечного и продольного диаметров при УЗИ. Определяется прогрессивное изменение архитектоники лимфатического узла с исчезновением изображения корковой и центральной его частей.

Ультразвуковые изображения ребер различны в хрящевой и костной частях. Костные части ребер определяются в виде гиперэхогенных полумесяцев с акустической тенью (рис. 26.11). Поперечное изображение хрящевой части ребра определяется в виде овального образования гипэхогенной структуры (рис. 26.12).

В норме различные возрастные периоды характеризуются определенными структурными особенностями молочных желез. В пубертатном периоде молочная железа определяется в виде структур смешанной экзогенности и состоит из железистых элементов, жира и протоков. В большинстве случаев до 11–13 лет ультразвуковая идентификация различных тканей, составляющих молочную железу, невозможна.



Рис. 26.11. Ультразвуковое изображение ребра. 1 — костный фрагмент.



Рис. 26.12. Ультразвуковое изображение ребра. 1 — межреберная мышца; 2 — ребро; 3 — плевра.

Послепубертатный тип строения молочной железы характеризуется гиперэхогенным изображением железистой ткани, окруженной небольшими гипоэхогенными участками жировых структур (рис. 26.13). Кожа определяется в виде тонкой гиперэхогенной линии.

В репродуктивном периоде кожа определяется в виде тонкой гиперэхогенной линии толщиной 0,5–2 мм, гиперэхогенная железистая ткань чередуется с изображением гипоэхогенных млечных протоков (рис. 26.14). Связки Кулера и фасции дифференцируются плохо. Наибольшего развития железистая ткань достигает в конце беременности и в период лактации.



Рис. 26.13. Ультразвуковое изображение молочной железы в послепубертатном периоде. 1 — кожа; 2 — жировая ткань; 3 — железистая ткань.



Рис. 26.14. Ультразвуковое изображение молочной железы в репродуктивном периоде. 1 — кожа; 2 — жировая ткань; 3 — железистая ткань; 4 — млечные протоки.

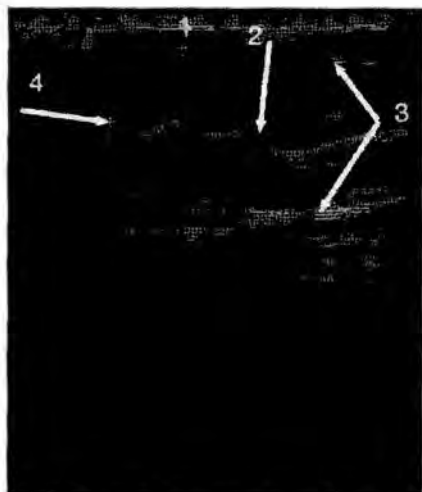


Рис. 26.15. Ультразвуковое изображение молочной железы в предменопаузальном периоде. 1 — кожа; 2 — жировая доля; 3 — гиперэхогенные связки Купера; 4 — гребень Дюрета — выпячивание в месте прикрепления связки Купера к паренхиме.

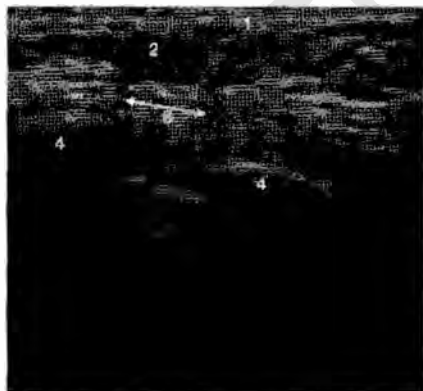


Рис. 26.16. Ультразвуковое изображение жировой доли. 1 — кожа; 2 — жировая доля; 3 — боковые акустические тени (стрелка); 4 — ребра.

Предменопаузальный тип строения молочной железы характеризуется частичным замещением гиперэхогенной железистой ткани на участки гипозоногенного жира. Связки Купера и фасции хорошо дифференцируются в виде гиперэхогенных тяжей. В местах прикрепления связок Купера к паренхиме железы образуется выпячивание (гребень Дюрета). Кожа определяется в виде тонкой гиперэхогенной линии толщиной 2–4 мм (рис. 26.15). По бокам от жировой доли часто определяются симметричные акустические тени (рис. 26.16).

В постменопаузальном периоде практически вся молочная железа состоит из гипозоногенных жировых долек с гиперэхогенным ободком. Гиперэхогенные соединительнотканые структуры хорошо дифференцируются (рис. 26.17).



Рис. 26.17. Ультразвуковое изображение молочной железы в постменопаузальном периоде. 1 — кожа; 2 — жировая ткань; 3 — железистая ткань.

Недостатки УЗИ:

- малое поле изображения, что дает лишь прицельное изображение или удлинняет исследование;
- субъективность интерпретации полученного изображения, зависящая от положения трансдюсера и квалификации врача;
- низкая информативность при жировой инволюции (слабая ультразвуковая контрастность между опухолевой и жировой тканями);
- нецелесообразность использования для скрининга рака молочной железы (высокий процент ложнонегативных заключений, отсутствие визуализации непальпируемого рака в виде скопления микрокальцинатов — в силу физических особенностей метода);
- не всегда удается определить объемные образования менее 1,5 см в диаметре.

Наиболее сложным для УЗИ является дифференциальный диагноз между раком молочной железы и интраканаликулярной, смешанной и листовидной формами фиброаденом, атипической гиперплазией. Нераспознавание злокачественных опухолей при УЗИ чаще отмечается при обследовании больных с медулярной и слизистой формами рака молочной железы. Трудности возникают и при дифференциальной диагностике папиллярных кист, кист с гетерогенным содержимым, а также на фоне воспаления.

Важную информацию для диагностики и дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных образований молочных желез может предоставить ЦДК.

Частота доплеровского частотного сдвига кодируется цветом в зависимости от направления движения крови по отношению к датчику. Измеряют следующие параметры: максимальную скорость, минимальную скорость, индекс пульсационности, индекс резистивности.

С помощью ЦДК оценивается состояние сосудистого рисунка ткани обеих молочных желез, его симметричность по квадрантам и сосудистый рисунок в области выявленной патологии. Для этого определяются максимальный диаметр и протяженность визуализации выявляемых цветных точек и их количество. В норме в ткани молочной железы наблюдаются единичные цветные точки, равномерно распределенные по всем квадрантам железы, представляющие собой различные срезы артериальных и венозных сосудов, диаметром и протяженностью не более 2 мм (исключение могут составлять вены, протяженность визуализации которых достигается в единичных случаях 5–10 мм).

Усиленный сосудистый рисунок ткани молочной железы — увеличение количества регистрируемых цветных сигналов с диаметром и протяженностью визуализации более 2 мм, которые могут сливаться между собой, образуя цветные пятна различной формы и величины. Усиление сосудистого рисунка выявляется при развитии процессов, ведущих к повышению васкуляризации ткани молочной железы.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ МАММОГРАФИЯ

Одним из относительно новых методов исследования молочных желез является МР-маммография. Благодаря возможности получения послойных изображений в любой проекции без использования ионизирующего излучения, высокой мягкотканной контрастности, характерной для МРТ, МР-маммография с применением контрастных препаратов является наиболее чувствительным методом визуализации молочных желез.

Для исследования молочных желез необходимо использовать специальные поверхностные катушки, которые позволяют выполнять дозированную компрессию молочных желез для получения высококачественных МР-изображений.

В последние годы МР-маммография без применения контрастных препаратов стала методом выбора в оценке состояния имплантатов молочных желез. Выбор импульсных последовательностей для исследования силиконовых имплантатов основан на различиях резонансной частоты и времени релаксации воды, жировой ткани и силикона. Специальная импульсная последовательность для имплантатов с подавлением сигнала от силикона позволяет провести дифференцировку жидкости вокруг имплантата от отложений силикона (рис. 26.18).

Необходимость искусственного контрастирования при МР-маммографии обусловлена тем, что ткани молочной железы имеют практически одну и ту же концентрацию протонов (протонную плотность) и близкие физические свойства, от которых и зависит интенсивность сигналов.

Механизм действия контрастных средств, применяемых для МРТ, основывается на изменениях времени релаксации или магнитной восприимчивости. Целью использования МР-контрастов является увеличение контраста между здоровыми и патологически измененными тканями и усиление



Рис. 26.18. Магнитно-резонансная маммограмма. Аксиальная проекция. Пластика молочных желез силиконовыми имплантатами. При использовании импульсной последовательности с подавлением сигнала от силикона содержимое имплантатов имеет однородный гипоинтенсивный сигнал. Вокруг имплантатов определяется гиперинтенсивная жидкость.

яркости сосудов. Большинство из этих препаратов являются парамагнитными (активный компонент – гадолиний).

МР-маммографию с контрастным усилением следует проводить у женщин в первую половину между 6–12-м днями менструального цикла, так как в другие дни может встречаться неспецифическое диффузное или очаговое усиление, что может привести к диагностическим ошибкам.

Хотя пероральные контрацептивы не оказывают отрицательного влияния на оценку контрастных МР-томограмм, постменопаузальная гормональная заместительная терапия может быть причиной неспецифического усиления более чем у 50% пациенток. Этот эффект можно ограничить, прекращая терапию за 6–12 нед до проведения МР-маммографии. Свежие рубцовые изменения (менее 6 мес после операции или менее 12 мес после лучевой терапии) могут также давать усиление, затрудняющее диагностику.

Существует две основные методики проведения МР-маммографии с использованием контрастных препаратов: с динамическим и статическим контрастированием. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки.

Проведение **МР-маммографии с динамическим контрастированием** заключается в повторении импульсных последовательностей МРТ через короткие интервалы после болюсного введения контрастного препарата. При этом время выполнения одной последовательности составляет от нескольких секунд до 1 мин, а число постконтрастных изображений каждого среза варьирует от 5 до 7. Данная методика имеет высокое временное разрешение, что позволяет на основании построения кривых «интенсивность сигнала–время» оценивать динамику контрастирования патологического образования за определенный промежуток времени. Это дает возможность проведения дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных новообразований. Однако в связи с низким пространственным разрешением возможности МР-маммографии в выявлении мелких инвазивных образований пока ограничены. Некоторые злокачественные и доброкачественные образования не имеют характерных динамических кривых контрастирования, в связи с этим их дифференциальная диагностика затруднена.

Определены три основных типа кривых «интенсивность сигнала–время» (рис. 26.19):

- I тип – постепенное линейное нарастание интенсивности сигнала в течение длительного периода времени (более 3 мин);
- II тип – линейное нарастание интенсивности сигнала в течение 2–3 мин после введения контрастного вещества с последующей фазой плато;
- III тип – кривая быстрого вымывания контрастного препарата, когда пик интенсивности его накопления отмечается в первые минуты, как и при II типе, но при этом происходит быстрое последующее снижение интенсивности сигнала.

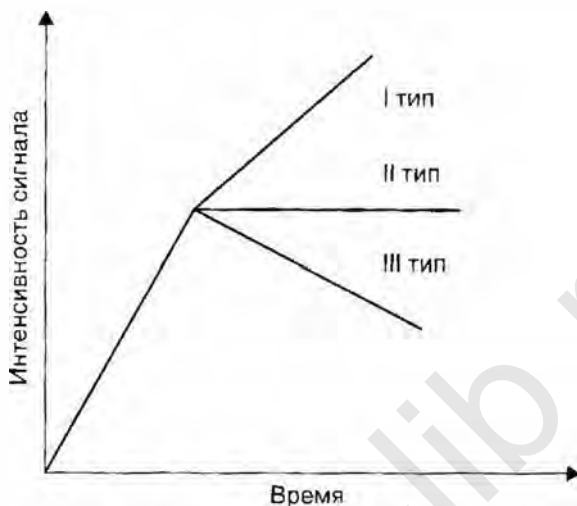


Рис. 26.19. Кривая «интенсивность сигнала–время».

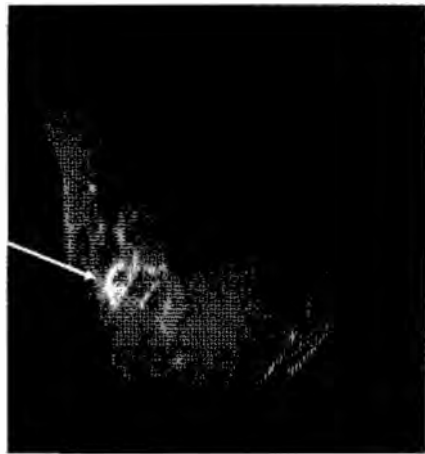
I тип накопления контрастного препарата больше характерен для доброкачественных образований (рис. 26.20), тогда как III тип чаще встречается при злокачественных опухолях (рис. 26.21). II тип может присутствовать как при доброкачественных, так и при злокачественных образованиях.

Методика проведения **МР-маммографии со статическим контрастированием** заключается в оценке накопления патологическим образованием контрастного препарата через определенный промежуток времени после его введения. Благодаря использованию тонких срезов (менее



Рис. 26.20. Магнитно-резонансная маммограмма. Аксиальная проекция. T1-взвешенная импульсная последовательность с подавлением сигнала от жировой ткани. После внутривенного введения парамагнитного контрастного вещества визуализируется образование округлой формы, неоднородной структуры, с четкими контурами и повышенным магнитно-резонансным сигналом. В выявленном образовании позднее (через 2 мин) отмечается неравномерное накопление контрастного вещества — фибroadенома (стрелка).

Рис. 26.21. Состояние после секторальной резекции левой молочной железы. При проведении магнитно-резонансной маммографии с динамическим контрастированием в верхненаружном квадранте левой молочной железы определяется ранее активное накопление парамагнитного контрастного вещества в узловом образовании с тяжистыми контурами — рецидив рака молочной железы (стрелка).



2 мм), высокому пространственному разрешению, хорошему состоянию сигнала, данный метод используется для оценки морфологических характеристик патологических образований молочных желез и имеет высокую чувствительность для выявления мелких инвазивных новообразований. Однако в связи с большим временем сбора данных данная методика не позволяет проводить динамическую оценку накопления контрастного препарата. Невозможность одновременного сочетания высокого временного и пространственного разрешения при МР-маммографии создает необходимость проведения дальнейших исследований и разработки новых импульсных последовательностей, позволяющих сочетать в себе эти параметры.

Для исследования молочных желез применяются следующие импульсные последовательности:

- «спиновое эхо» (*spin echo*) с подавлением сигнала от жировой ткани;
- «быстрое спиновое эхо» (*fast spin echo*);
- 2D и 3D «градиентное эхо» (*gradient echo*);
- эхопланарная томография (*echo-planar MR imaging*).

На основании многочисленных исследований было показано, что МР-маммография обладает высокой чувствительностью (80–100%) при выявлении инвазивных новообразований, но не является высокоспецифичным методом (40–70%).

К недостаткам МР-маммографии относят достаточно большое время, необходимое для получения изображений, что приводит к артефактам от дыхательных движений. Проблемы возникают при большом объеме молочных желез, когда они не соответствуют отверстиям поверхностных катушек. Одним из наиболее серьезных недостатков МР-маммографии (исходя из физических основ метода), затрудняющих диагностику и диф-

ференциальную диагностику новообразований молочных желез, следует считать невозможность выявления микрокальцинатов, вследствие чего метод имеет низкую специфичность для определения карцином *in situ* и пролиферативных заболеваний молочных желез с наличием микрокальцинатов. Вместе с тем МР-маммография не используется в дифференциальной диагностике между воспалительными и злокачественными изменениями.

Противопоказаниями к проведению МР-маммографии являются общие противопоказания к проведению МРТ (искусственные водители ритма, искусственные клапаны сердца, ферромагнитные сосудистые клипсы, клаустрофобия, клапаны на двухконтурных имплантатах молочных желез).

КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ МАММОГРАФИЯ

С внедрением в клиническую практику способа КТ-диагностики рака молочной железы (КТ-маммографии) с использованием методики внутривенного контрастирования резко возросло количество и качество получаемой информации, позволяющей максимально приблизиться к морфологической характеристике опухолевого поражения. Как известно, характер кровообращения доброкачественных и злокачественных опухолей различен, так, злокачественные опухоли индуцируют рост новых капилляров, ангиогенез приводит к неоваскуляризации, т.е. к возникновению собственной сосудистой сети, которая имеет хаотическую организацию, с извитостью и повышенной проницаемостью сосудов.

Для злокачественных новообразований молочной железы характерны концентрация сосудов в зоне опухолевого узла и их распределение преимущественно по периферии опухоли, что соответственно вызывает повышение васкуляризации ткани молочной железы, окружающей опухолевый узел. Именно формирование этой новой системы кровоснабжения позволяет опухоли расти. Выявление неангиогенеза и его характера может быть улучшено путем применения контрастных веществ при КТ-маммографии.

Исследование необходимо проводить в положении пациентки лежа на животе с заведенными вперед руками, на специальной подставке. Подставка состоит из двух валиков, между которыми свободно располагаются молочные железы, не касаясь деки стола. Такое положение молочных желез создает оптимальные условия для равномерного распределения железистой и жировой ткани, а также улучшает выявление и правильную оценку всех структурных элементов молочной железы (рис. 26.22).

Методика внутривенного контрастирования молочных желез заключается в следующем: перед исследованием пациентке вводят катетер типа «бабочка» в кубитальную вену и проводят КТ молочных желез вначале без контрастирования. Выполняют сагиттальную томограмму, по которой проводят выбор зон интереса и дальнейшее планирование исследования пациента (табл. 26.1).

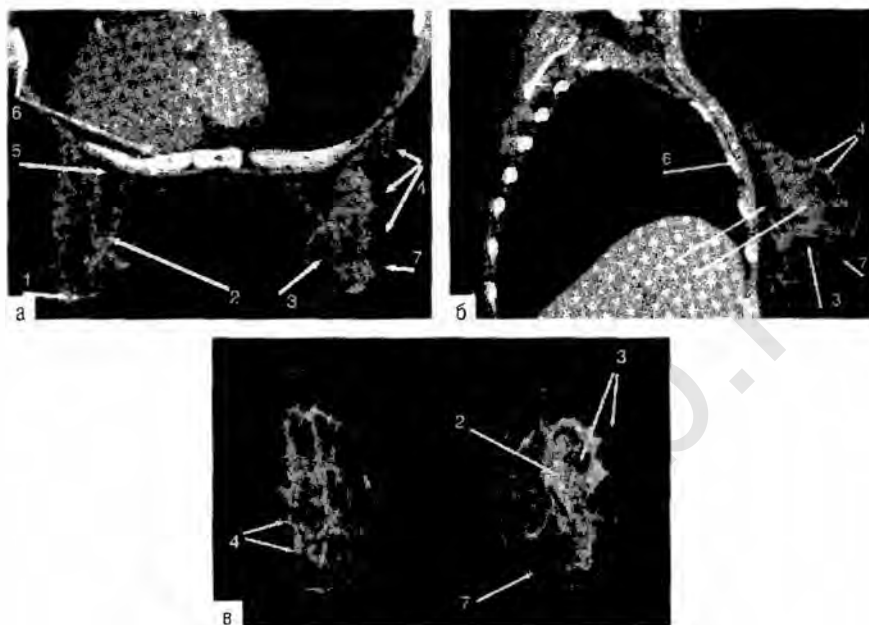


Рис. 26.22. Компьютерная томография нормальной молочной железы. Железисто-фиброзный тип строения. Аксиальная (а), сагиттальная (б) и фронтальная (в) проекции. 1 — сосок; 2 — железистая ткань; 3 — жировая ткань; 4 — связки Купера; 5 — ретро-маммарное пространство; 6 — ребро; 7 — кожа.

Таблица 26.1. Протокол компьютерной томографии молочных желез

1. Положение пациента — лежа на животе, на специальной подставке, головой вперед.
2. Направление исследования — от головы к ногам.
3. Топограмма — сагиттальная.
4. Объем исследования — от уровня остистого отростка С₇.
5. Режим проведения томографии — спиральный.
6. Фазы исследования: нативная, артериальная, венозная.
7. Толщина томографического среза мультиспиральной компьютерной томографии (4–16) — 1–2 мм, ее же (64) — 0,5–1 мм.
8. Внутривенное контрастирование — болюсное введение контрастного препарата со скоростью 3 мл/с.
9. Объем контрастного препарата — 80–100 мл.
10. Задержка дыхания — на глубине вдоха.
11. Обработка данных — выполнение мультипланарных реконструкций, трехмерных реконструкций, реконструкций максимальной и минимальной интенсивности.

Затем, не меняя положения пациентки, автоматическим инжектором в катетер болюсно со скоростью 3 мл/с вводят неионный контрастный препарат с содержанием йода 300–370 мг/мл в объеме 80–100 мл. Исследование необходимо выполнять от уровня остистого отростка С₇ в течение одной задержки дыхания для исключения движений грудной клетки и молочных желез во избежание нечеткости получаемого изображения. Число томограмм выбирают в зависимости от конституциональных особенностей пациентки.

Оценка результатов КТ-маммографии проводится на основании данных, полученных в нативную фазу, артериальную и венозную фазы контрастирования. Проведение отсроченной фазы нецелесообразно из-за отсутствия на этом этапе контрастирования дополнительной диагностической информации.

Для выявления микрокальцинатов в молочных железах необходимо выполнение КТ-маммографии без внутривенного контрастирования с применением тонких срезов не более 1 мм и анализом изображения в костном электронном окне (рис. 26.23). Чувствительность и специфичность КТ-маммографии в выявлении микрокальцинатов составляет 98,3 и 98% соответственно.

КТ-изображение нормальных молочных желез представлено различными структурами: соском, ареолой, кожей, сосудами, премаммарным пространством, соединительнотканными структурами, железистой тканью, ретромаммарным пространством. Вместе с тем на КТ-маммограммах определяются костно-мышечный каркас грудной клетки, регионарные лимфатические узлы, а также лимфатические узлы средостения, грудной отдел позвоночника и легочная ткань на уровне исследования.

На КТ-маммограммах определяют наличие или отсутствие новообразований, их локализацию, размеры, контуры, структуру, взаимоотношение с



Рис. 26.23. Компьютерно-томографическая маммограмма в аксиальной проекции. Костное электронное окно. Определяются сгруппированные микрокальцинаты — рак молочной железы (стрелка).

окружающими тканями, характер контрастирования. Анализируя костные структуры и легочную ткань на аксиальных срезах, мультипланарных и трехмерных реконструкциях, возможна их оценка на наличие метастазов.

Показания к КТ-маммографии с внутривенным контрастированием:

- сомнительные результаты рентгеновской маммографии и УЗИ;
- определение мультицентричности и мультифокальности рака молочной железы для решения вопроса о тактике лечения и возможности выполнения органосохраняющей операции;
- исключение рецидива опухолевого процесса в зоне послеоперационного рубца и в контралатеральной молочной железе;
- определение точной локализации и оценка истинного размера опухолевого образования (при инфильтративно-отечной форме рака, дольковой карциноме, рентгенологически плотной ткани);
- при подозрении на наличие рака молочной железы, расположенного в ретромаммарном пространстве, с определением степени распространенности инвазии опухоли на грудную стенку;
- для определения наличия метастазов в региональных лимфатических узлах;
- для диагностики оккультного рака молочной железы (при выявлении регионарных или отдаленных метастазов из неустановленного первичного очага);
- наличие пальпируемого узлового образования, в случаях отрицательного или сомнительного результата биопсии;
- для оценки состояния имплантатов молочных желез (КТ-маммография без внутривенного контрастирования).

Проведение КТ-маммографии без внутривенного контрастирования с построением мультипланарных и трехмерных реконструкций (рис. 26.24)

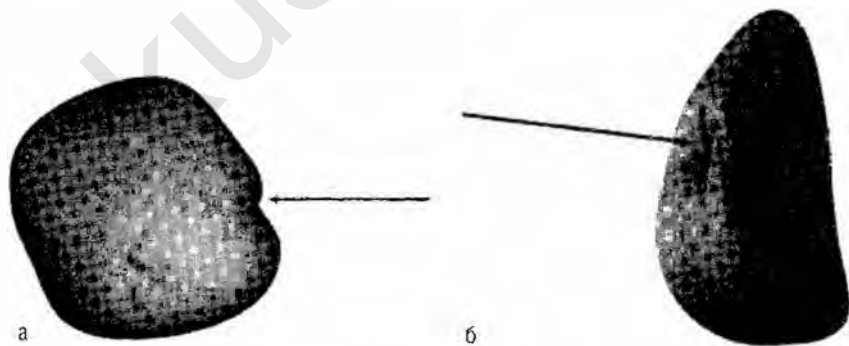


Рис. 26.24. Компьютерно-томографическая маммограмма. Трехмерная реконструкция имплантата: а — передняя поверхность; б — боковая поверхность. Определяются деформация и разрыв импланта по боковой поверхности (стрелка).

позволяет обнаружить разрывы силиконовых имплантатов у пациенток после увеличивающей маммопластики. Скопления силикона в тканях молочной железы за пределами оболочки имплантата, являющиеся признаком внекапсулярного разрыва, определяются по плотности 80–120 ед. Хаунсфилда (рис. 26.25). Внутрикапсулярные разрывы имплантатов определялись на КТ-маммограммах в виде дефектов стенки, без выхода силикона в окружающие ткани молочных желез.

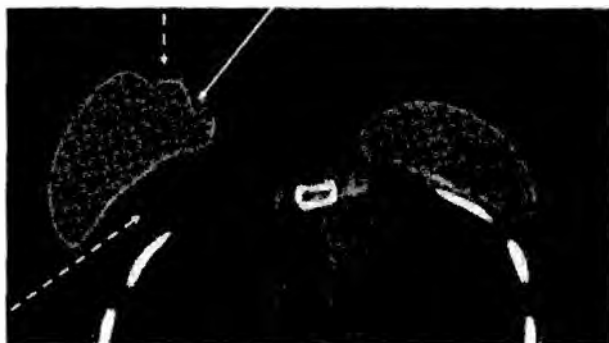


Рис. 26.25. Компьютерно-томографическая маммограмма. Мультитипланарная реконструкция, аксиальная проекция. Внекапсулярный разрыв имплантата. Скопления силикона в тканях молочной железы определяются за пределами оболочки имплантата (стрелка). Серома (пунктирная стрелка).

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Источником клеток большинства злокачественных опухолей молочной железы являются терминальные дольково-протоковые элементы, которые включают железистые компоненты нормальной паренхимы молочной железы.

Рентгенологическая картина рака молочной железы у женщин зависит от морфологического типа опухоли, ее гистологического строения и размеров опухолевого узла.

Гистологически выделяют различные варианты рака молочной железы.

- Неинфильтрирующий (неинвазивный) рак:
 - ◇ внутрипротоковый (протоковый) рак *in situ*;
 - ◇ внутريدольковый (дольковый) рак *in situ*.
- Инфильтрирующий (инвазивный) рак:
 - ◇ протоковый;
 - ◇ дольковый;
 - ◇ медулярный;
 - ◇ слизистый;

- ◇ тубулярный;
- ◇ апокриновый;
- ◇ другие формы (папиллярный, плоскоклеточный, веретенноклеточный, ювенильный, псевдосаркоматозный и др.).
- Особые анатомо-клинические формы:
 - ◇ рак Педжета;
 - ◇ воспалительный рак.

Неинфильтрирующий (неинвазивный) рак

Дольковый неинфильтрирующий рак (*lobular carcinoma in situ*) не имеет рентгенологических и ультразвуковых признаков. Частота его выявления не превышает 2–3% общего числа всех случаев рака молочной железы. Наиболее часто встречается в репродуктивном возрасте (80–90%).

Выявляется случайно при гистологическом исследовании материала биопсии, выполненной по поводу доброкачественных изменений. Эта форма карциномы склонна к билатеральному поражению молочных желез и визуализируется в виде микроскопических фокусов, которые часто имеют мультицентрический характер.

Внутрипротоковый неинфильтрирующий рак (*ductal carcinoma in situ*) является предшественником инфильтрирующего протокового рака и классифицируется на основе морфологической картины как криброзный, папиллярный, угревидный, солидный и смешанный. Клинически определяемая (пальпируемая) форма данного вида прогрессирует в инвазивный рак в 65% случаев.

Внутрипротоковый неинфильтрирующий рак характеризуется пролиферацией злокачественных эпителиальных клеток в пределах просвета протоков без инвазии в строму молочной железы.

Основным рентгенологическим признаком внутрипротокового неинфильтрирующего рака является наличие мелких известковых включений от 50 до 800 мк, неправильной формы, сгруппированных, но не склонных к образованию конгломератов (рис. 26.26). Некоторые его формы не имеют маммографических проявлений.

Трудности в дифференциальной диагностике представляют локальные скопления микрокальцинатов, имеющие сходные проявления как при пролиферативной форме мастопатии (склерозирующем аденозе), так и при непальпируемом раке. В пользу доброкачественного заболевания молочной железы говорят относительно крупные кальцинаты с ровными краями и невысокой плотностью на единицу площади.

В случаях когда микрокальцинаты расположены в области участков молочной железы с повышенной плотностью, они могут не определяться на светлом фоне данных участков из-за высокой степени поглощения ими рентгеновского излучения.



Рис. 26.26. На маммограмме определяются сгруппированные микрокальцинаты — внутрипротоковый неинфильтрирующий рак (стрелка).



Рис. 26.27. На дуктограмме определяется обрыв протока, дальнейшего продвижения контрастного вещества не происходит (симптом ампутации) — внутрипротоковый рак.

Рентгеновская маммография позволяет провести дифференциальную диагностику между раком молочной железы, проявляющимся только скоплениями микрокальцинатов, и склерозирующим аденозом в 70% случаев, с чувствительностью, равной 85%.

Основным признаком внутрипротокового рака при дуктографии является дефект наполнения в тени одного из наиболее крупных протоков с нечеткими, неровными контурами или определяется обрыв протока — симптом «ампутации» (рис. 26.27).

Инфильтрирующий (инвазивный) рак

Развивается из внутрипротокового неинфильтрирующего рака и характеризуется различной степенью тканевого и клеточного аттипизма, что позволило выделить различные степени его злокачественности.

Наиболее популярной системой оценки степени злокачественности инфильтрирующего протокового рака является балльная система *Scarff-Blomm-Richardson*, предложенная в 1957 г., или ее некоторые модификации (модификация С. Elston и J. Ellos). Эта система основана на оценке плеоморфизма ядер (изменения в размере и форме клеток), количества митозов и степени дифференцировки клеток (табл. 26.2).

Сумма баллов составляет степень злокачественности. I-й степени злокачественности соответствует хорошо дифференцированная опухоль.

Таблица 26.2. Балльная оценка степени злокачественности рака молочной железы по системе *Scarff-Blomm-Richardson*

Плеоморфизм ядер	Минимальные изменения ядер в размере и форме	1
	Умеренные изменения	2
	Крупные ядра	3
Количество митозов	До 7	1
	8–14	2
	15 и более	3
Степень дифференцировки (% образования трубчатых структур опухолевыми клетками)	>75%	1
	10–75%	2
	Менее 10%	3

оцененная от 3 до 5 баллов. Опухоли с 6 и 7 баллами соответствуют 2-й степени злокачественности (умеренно дифференцированная опухоль), а сумма в 8 и 9 баллов — 3-й степени (низкодифференцированная опухоль).

Инфильтрирующий рак молочной железы визуализируется на маммограмме в виде объемного образования неправильной формы, без четких границ, неоднородной структуры, с тяжами в окружающие ткани (рис. 26.28), с наличием микрокальцинатов в самой опухоли или в смежных областях.

После радикальной резекции или мастэктомии необходим периодический маммографический контроль. Во-первых, это важно, чтобы обнаружить рецидив опухоли в сохранившейся части молочной железы, а во-вторых, для обнаружения рака в противоположной железе. Первые маммограммы обычно выполняют через 2–3 нед после хирургического вмешательства. Наибольшая частота рецидивирования рака молочной железы приходится на первые 3 года после лечения первичного очага.

При рентгеновской маммографии рецидив рака молочной железы проявляется в виде участков затемнения повышенной интенсивности или узловых образований, с наличием

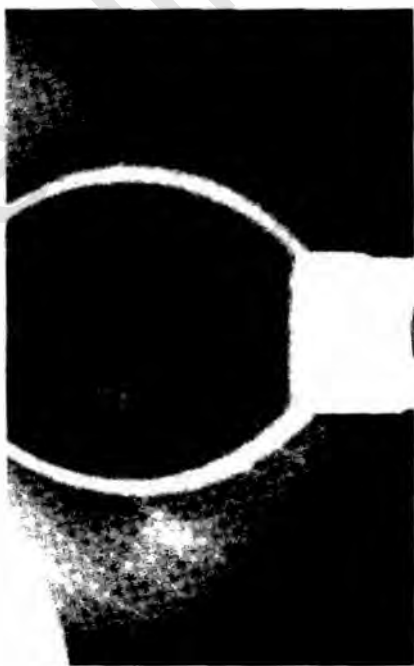


Рис. 26.28. На маммограмме определяется опухолевый узел неправильной формы, с неровными, тяжистыми контурами — инфильтрирующий рак молочной железы.

ем микрокальцинатов или без них. Дифференциальную диагностику необходимо проводить с рубцом, постлучевым фиброзом, жировым некрозом и дистрофическими обызвествлениями.

Рубец часто имитирует картину рака в виде участка уплотненной структуры звездчатой формы с радиарно расходящимися тяжами по периферии. При этом указанные изменения могут усугубляться симптомом площадки. При длительно существующем рубце в измененной ткани могут откладываться соли кальция, что еще больше усложняет дифференциальную диагностику рубца и рака молочной железы.

По мнению большинства исследователей, микрокальцинаты в молочной железе следует считать признаком, подозрительным на рак, но не абсолютно патогномичным для этого заболевания.

Ультразвуковая картина рака молочной железы может быть разнообразной и зависит от наличия участков фиброза, некроза, кальцинатов и характера роста опухоли (инфильтративный, экспансивный).

Ультразвуковая картина наиболее характерна для инфильтрирующего протокового рака, скirrosной карциномы, долькового рака и представлена гипозоногенным образованием с нечетким контуром, неровными краями, с неоднородной внутренней структурой, дающим дорсальную акустическую тень или без нее (рис. 26.29).

Акустическая тень определяется в 40–60% случаев рака молочной железы. Иногда вокруг опухоли выявляется экзонегативная кайма (зона инфильтрации).

Нечеткие и неровные контуры при инвазивных формах опухолей с инфильтрирующим типом роста в большинстве случаев не позволяют при УЗИ разграничить край опухоли и окружающие ткани. Микрокальцинаты в молочной железе с помощью УЗИ трудно визуализировать, так как они не дают акустической тени.

Точность УЗИ рака молочной железы, по данным литературы, колеблется от 78 до 94%, чувствительность — от 63 до 100% и специфичность — от 76 до 97%. При этом для непальпируемых и малых видов рака точность не превышает 25–89%, а чувствительность — 56% при специфичности 55%.



Рис. 26.29. Ультразвуковое изображение рака молочной железы. Определяется гипозоногенное образование с неровными, нечеткими контурами, неоднородной структуры, дающее дорсальную акустическую тень.

При УЗИ зоны постлучевого фиброза, жирового некроза и рецидивы злокачественных опухолей представлены гипоэхогенными участками неоднородной структуры, с неровными, нечеткими контурами, что приводит к ложноположительным и ложноотрицательным результатам.

Ультразвуковая доплерография дополняет данные УЗИ в В-режиме и повышает возможности специалиста в диагностике рака молочной железы (рис. 26.30). Выделяют следующие ультразвуковые параметры злокачественности опухоли:

- выявление артериовенозных шунтов;
- извитость хода и колебание калибров сосудов;
- пиковую систолическую скорость кровотока до 35 см/с;
- конечную диастолическую скорость кровотока до 10 см/с;
- выявление более 3 питающих сосудов;
- отсутствие конечной диастолической составляющей в сосудах, располагающихся внутри опухолевого узла;
- разность индексов резистентности при сравнении сосудов одной опухоли $\geq 0,2$;
- индекс резистентности $\geq 0,8$.

При КТ-маммографии с внутривенным контрастированием обнаруживают «новые» признаки злокачественной опухоли:

- пик контрастирования (наиболее четко определяется в венозную фазу);
- денситометрические показатели в зоне расположения опухоли (диаметром менее 1 см увеличиваются в 2 и более раз по отношению к данным исходного измерения).

Накопление контрастного вещества в доброкачественных образованиях (фиброаденомы, липомы, кисты, узловая мастопатия) отсутствует (рис. 26.31).

Для узловой формы рака молочной железы при КТ-маммографии с внутривенным контрастированием характерны следующие признаки: неправильная форма, неровные контуры, неоднородная структура, градиент контрастности 60–90 ед. Хаунсфилда (рис. 26.32).

При локализации опухоли в ретромаммарном пространстве КТ-маммография с внутривенным контрастированием является основным

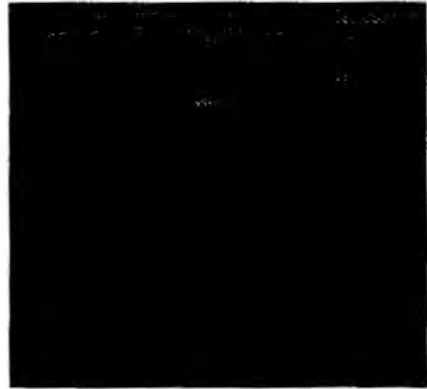


Рис. 26.30. Ультразвуковое изображение опухолевых сосудов при раке молочной железы.

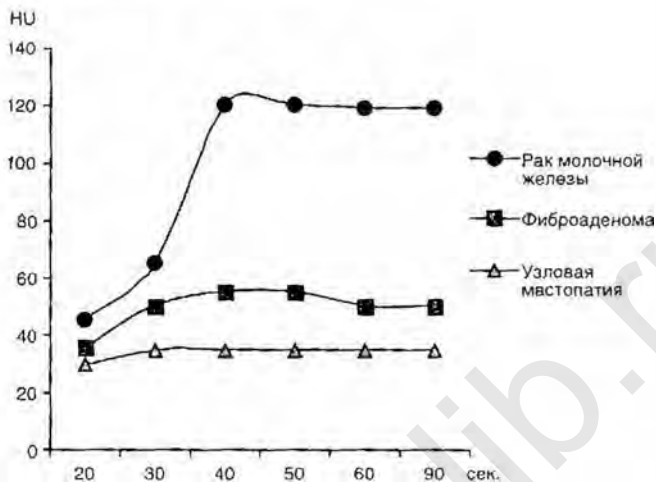


Рис. 26.31. График накопления контрастного вещества при компьютерно-томографической маммографии с внутривенным контрастированием при раке молочной железы, фиброаденоме, узловой или диффузной мастопатии. По вертикали — единицы Хаунсфилда, по горизонтали — время в секундах.



Рис. 26.32. Компьютерно-томографическая маммограмма в аксиальной проекции. Инфильтрирующий рак молочной железы. В левой молочной железе визуализируется узловое образование неправильной формы, с тяжистыми контурами. Определяется накопление контрастного вещества в опухолевом узле. Пик контрастирования приходится на венозную фазу (стрелка).

методом диагностики, так как возможна оценка степени распространенности опухоли на ткани передней грудной стенки (рис. 26.33). Наличие узкой полоски жировой ткани между опухолью и передней грудной стенкой доказывает отсутствие инвазии рака в подлежащие мышцы.

Рис. 26.33. Компьютерно-томографическая маммограмма с внутривенным контрастированием. Венозная фаза контрастирования. Аксиальная проекция. Состояние после правосторонней радикальной резекции. Рак в рубце (стрелка). Накопление контрастного вещества, четко определяет злокачественность образования. Градиент контрастности составляет 80 ед. Хаунсфилда.



Чувствительность и специфичность КТ-маммографии с внутривенным контрастированием при злокачественных новообразованиях 1-й стадии составляет 98,4 и 98,1% соответственно.

КТ-маммографию с внутривенным контрастированием целесообразно использовать для выявления рецидива злокачественной опухоли в рубце (см. рис. 26.33), в грудной стенке после мастэктомии (рис. 26.34), а также на фоне плотной ткани молочной железы и отека. Накопление контрастного вещества в доброкачественных образованиях (жировой некроз, постлучевые фиброзные изменения) при проведении КТ-маммографии с внутривенным контрастированием отсутствует. Обызвествления в зонах жирового некроза четко визуализируются при КТ-маммографии без внутривенного контрастирования.

Дольковый рак встречается в 3–15% случаев рака молочной железы. Отличается особой структурой, выраженным инвазивным ростом, мультицентричностью (в том числе двусторонней), а при наличии региональных

Рис. 26.34. Компьютерно-томографическая маммограмма с внутривенным контрастированием. Аксиальная проекция. Венозная фаза контрастирования. Состояние после радикальной мастэктомии. Местный рецидив рака в области мягких тканей, оставшихся на грудной стенке с прорастанием кожи (стрелка). Образование имеет неправильную форму, тяжистые контуры. Градиент контрастности составляет 75 ед. Хаунсфилда.



метастазов — наихудшим прогнозом в сравнении с другими гистологическими формами рака данной локализации. При цитологическом исследовании часто отмечается ложноотрицательный диагноз. Дольковая карцинома, не обладая деструктивным ростом, не разрушает предшествующую ткань молочной железы, а инфильтрирует ее, образуя скопления раковых клеток, чередующиеся с участками нормальной ткани органа. При микроскопическом исследовании отличительной особенностью дольковой карциномы является рост в виде цепочек, полос тяжей относительно мономорфных клеток с небольшим ядром и светлой цитоплазмой. Макроскопически дольковая карцинома нередко состоит из нескольких сливающихся очагов уплотнения и не имеет четких границ.

На маммограммах инвазивный дольковый рак молочной железы в большинстве случаев имеет плотность, сравнимую с плотностью окружающих тканей, что не позволяет однозначно визуализировать опухоль. В рентгенологическом отображении наиболее характерно наличие неоднородного малоинтенсивного узла с нечетко сформированными контурами, с множественными линейными и полосовидными выростами, что соответствует особенностям гистологического строения опухоли, а также отсутствие микрокальцинатов и конвергенции окружающих структур. При наличии четко пальпируемого опухолевого узла отсутствие его рентгенологического отображения также может наводить на мысль о наличии рака долькового строения.

При проведении КТ-маммографии без внутривенного контрастирования (нативная фаза) денситометрические показатели железистой и соединительной ткани не имеют различий с дольковой карциномой, что вызывает трудности в дифференциальной диагностике.

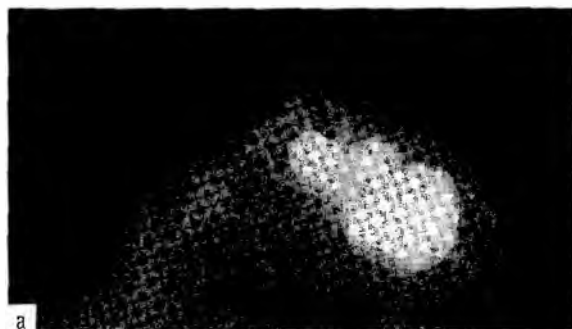
При КТ-маммографии с внутривенным контрастированием денситометрические показатели в зоне расположения опухоли в венозную фазу увеличиваются в 2 и более раз по отношению к данным исходного измерения.

Дооперационное распознавание долькового рака может способствовать уточнению прогноза и выработке оптимального плана лечения.

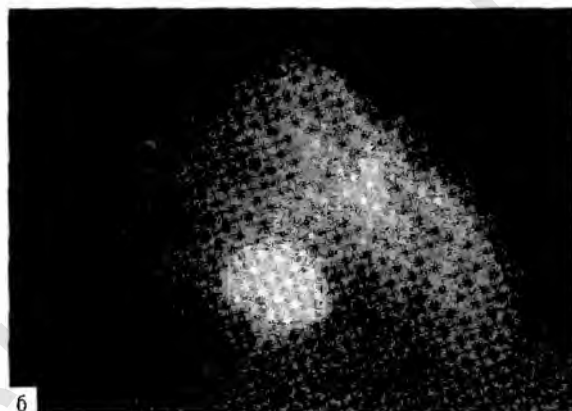
Частота **медуллярного рака молочной железы** составляет 0,4–7% всех редких гистологических форм рака. Консистенция его плотноэластическая, контуры четкие, кожные симптомы встречаются лишь у 15% больных, а степень их выраженности зависит от длительности анамнеза и объема молочных желез.

Микроскопическая структура опухоли представлена обширными полями крупных полиморфных клеток с большим количеством митозов. Опухоль практически лишена соединительнотканых прослоек, имеет обширную лимфоцитарную инфильтрацию по периферии.

При рентгеновской маммографии контуры опухолевого узла в 90,0% случаев ровные и четкие (рис. 26.35, а). Опухолевый узел при медуллярном раке чаще единичный (рис. 26.35, б). По своим клиническим и рентгеноло-



а



б

Рис. 26.35. Маммограмма в прямой проекции, на фоне жировой инволюции ткани молочной железы определяется мультицентрический характер роста узлового образования с четкими контурами — медуллярный рак (а); на маммограмме в прямой проекции определяется единичный опухолевый узел округлой формы с четкими, ровными контурами — медуллярный рак (б).

гическим проявлениям медуллярный рак нередко ошибочно принимают за фиброаденому. При КТ-маммографии пик контрастирования определяется в венозную фазу.

При УЗИ медуллярный рак представлен гипо- или изоэхогенным образованием округлой или овальной формы, с достаточно четкими контурами, умеренно гетерогенной внутренней эхоструктурой, не изменяющей ультразвуковой сигнал при прохождении через заднюю стенку или с дистальным усилением позади злокачественных опухолей.

Слизистый рак (коллоидный, муцинозный, желатинозный) обычно встречается у женщин в менопаузальном возрасте, с пиком заболеваемости в возрасте от 55 до 70 лет. Доля слизистого рака среди всех форм рака молочной железы составляет 0,7–7,2%. Клинические проявления часто выражены весьма значительно: отек пораженной железы, гиперемия кожных покровов. Слизистый рак часто встречается в сочетании с инфильтративным протоковым раком, несколько реже — с медуллярным, тубулярным и раком с плоскоклеточной метаплазией.



Рис. 26.36. На прицельной маммограмме определяется дольчатое образование с четким ровным контуром — слизистый рак.

С помощью микроскопического исследования можно обнаружить обширные скопления слизи с «плавающими» в ней опухолевыми клетками, которые отличаются мономорфностью структуры и умеренной гиперхромностью ядер.

При рентгеновской маммографии слизистый рак имеет округлую форму с четкими границами, что затрудняет дифференциальную диагностику с доброкачественными образованиями (рис. 26.36).

Ультразвуковая картина при слизистом раке не имеет различий с медулярным раком и представлена гипо- или изоэхогенным образованием правильной (округлой) формы, с достаточно четкими контурами, умеренно гетерогенной внутренней структурой.

КТ-маммография с внутривенным контрастированием позволяет дифференцировать слизистый рак от узловых образований доброкачественной природы. Пик контрастирования определяется в первую минуту после введения контрастного вещества с последующей фазой плато.

Под **инфильтративно-отечной формой рака молочной железы** понимают варианты болезни, сопровождающиеся отеком и/или гиперемией кожи молочной железы. Для истинной или первичной инфильтративно-отечной формы рака молочной железы характерны диффузное распространение опухоли по тканям молочной железы, отсутствие выявляемого первичного опухолевого узла и плохой прогноз. Сходный прогноз наблюдается и при вторичной инфильтративно-отечной форме, т.е. узловой форме рака молочной железы, сопровождающейся вторичным отеком кожи.

Инфильтративно-отечная форма рака молочной железы отличается от локализованного рака не только степенью распространенности опухоли; при этом варианте возрастает частота опухолей с неблагоприятным прогнозом и снижается частота относительно благоприятных прогностических факторов.

При рентгеновской маммографии отмечаются диффузное утолщение кожи, повышение общей плотности ткани молочной железы, перестройка структурного рисунка железы с образованием расплывчатых неопределенной формы затемнений, опухолевый узел не дифференцируется (рис. 26.37).



Рис. 26.37. Инфильтративно-отечная форма рака молочной железы. На маммограмме в косой медиолатеральной проекции определяется диффузное затемнение ткани молочной железы. В проекции мягких тканей подмышечной области определяются множественные увеличенные плотные лимфатические узлы метастатической природы.

Ультразвуковая картина представлена диффузным повышением эхогенности паренхимы молочной железы с невозможностью дифференциации ее составных частей. Дистальные акустические тени маскируют подлежащие образования.

Использование КТ-маммографии с внутривенным контрастированием в диагностике инфильтративно-отечной формы рака молочной железы позволяет локализовать и оценить степень распространенности роста раковой опухоли (рис. 26.38), а также выявить наличие регионарных и отдаленных метастазов.

Метастатически пораженные подмышечные лимфатические узлы имеют следующие КТ признаки: увеличение количества, размеров лимфатических узлов, слияние их в конгломераты, а также накопление контрастного вещества в выявленных узлах (рис. 26.39). Чувствительность и специфичность КТ-маммографии с внутривенным контрастированием в выявлении метастазов в регионарные лимфатические узлы составляет 97 и 96,9% соответственно.

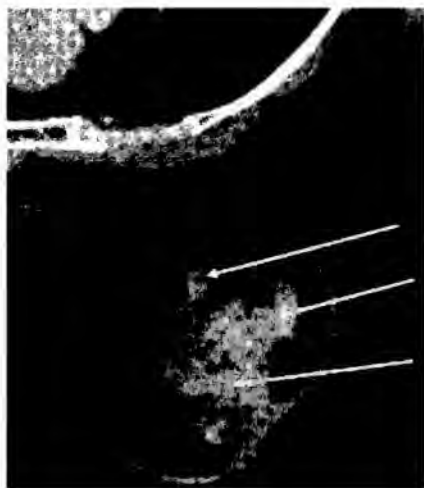


Рис. 26.38. Инфильтративно-отечная форма рака молочной железы. Компьютерно-томографическая маммограмма. Аксиальная проекция. Венозная фаза контрастирования. Правая молочная железа деформирована. Кожа утолщена, в преареолярной зоне до 5 мм. В верхненаружном квадранте на фоне узловой мастопатии определяется образование неправильной формы, неоднородной структуры, с неровными тяжистыми контурами. В образовании отмечается интенсивное накопление контрастного вещества (стрелки). Градиент контрастности составляет 90 ед. Хаунсфилда.



Рис. 26.39. Компьютерно-томографическая маммограмма с внутривенным контрастированием. Аксиальная проекция. Венозная фаза контрастирования. Состояние после правосторонней радикальной резекции по поводу рака молочной железы. В мягких тканях подмышечной области определяются неудаленные во время первичной операции метастатически пораженные лимфатические узлы. Отмечается накопление контрастного вещества в выявленных узлах (стрелка).

Рак Педжета

Составляет от 0,5 до 5% всех случаев неоплазии молочной железы. Чаще данная патология диагностируется в постменопаузе.

Рак Педжета наиболее часто встречается как ограниченные изменения соска и ареолы пораженной молочной железы. Большинство женщин отмечают некоторые изменения чувствительности соска и ареолы; наиболее часты жалобы на зуд, жжение. При контакте с одеждой возможны небольшая мацерация или (реже) более серьезные изменения (до кровотечения и экссудации с пораженной поверхности соска и ареолы). Поверхностные изменения медленно прогрессируют, приводя к экзематозному поражению как ареолы, так и соска. Экзематозным изменениям может также

подвергаться кожа молочной железы. Обычно область экзематозного поражения немного приподнята и четко отграничена от непораженной кожи, сосок изменен и втянут.

Рак Педжета может протекать асимптомно и не подтверждаться при клинических исследованиях. Диагностика в таких случаях базируется на данных гистологического исследования. Диагноз ставится на основании обнаружения специфических светлых клеток Педжета в утолщенном и несколько разрыхленном эпидермисе.

Рентгенологическая и ультразвуковая картина заболевания без наличия опухолевого узла неспецифична. Опухолевый узел выявляется при маммографии в 30–40% случаев (рис. 26.40). КТ-маммография с внутривенным контрастированием позволяет отличить нормальный сосок от пораженного, а также исключить мультицентричность поражения. Данный метод чрезвычайно перспективен для визуализации изменений в соске, клинически еще не обнаруживаемых.



Рис. 26.40. Рак Педжета. Мультицентричность поражения — в молочной железе определяются узловые образования округлой формы с ровными контурами (стрелки).

Саркома молочной железы

Составляет около 1% всех злокачественных опухолей молочной железы. Наиболее частая локализация саркомы — верхние и центральные квадранты молочной железы. Саркома достигает большой величины. Состоит из одного или нескольких узлов, как бы сливающихся вместе. Консистенция опухоли от мягкой до плотноэластической. Границы опухоли длительное время остаются четкими. В поздние сроки появляется связь опухоли с соском и кожей (изменение цвета кожи, ее истончение, изъязвление, усиление венозного рисунка), метастазы в регионарные лимфатические узлы. Морфологически саркомы разделяют на две группы: развившиеся из листовидной фибroadеномы и из стромы молочной железы.

Рентгенологическая картина и ультразвуковая картина сарком неспецифичны. Саркома часто имеет округлую или овальную форму, четкие контуры (рис. 26.41). При проведении КТ-маммографии пик контрастирования

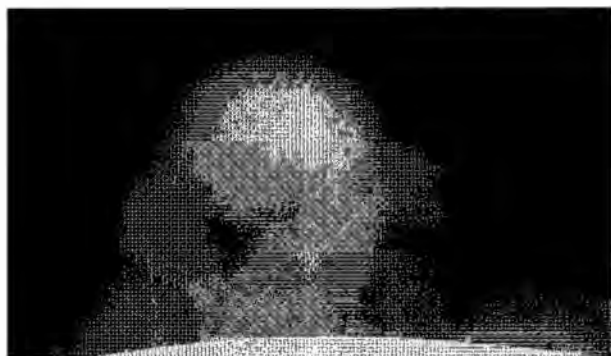


Рис. 26.41. Саркома. В молочной железе определяется образование больших размеров с четкими контурами. Отмечается выбухание тканей молочной железы над опухолью.

определяется в венозную фазу. Для сарком молочной железы характерно гематогенное метастазирование в кости и легкие.

ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Относятся к наиболее распространенным заболеваниям у женщин и включают различные по клиническим, морфологическим и этиологическим признакам процессы. Наиболее часто в молочных железах развиваются диффузные гиперпластические процессы — мастопатии (дистормональные дисплазии молочных желез).

При этом состоянии меняются количественные взаимоотношения железистой, жировой и соединительной тканей. Наблюдаются гиперплазия эпителия, расширение мелких протоков, усиленная продукция секрета, образование микрокист, гиперплазия и фиброз соединительной ткани, формирование крупных кист и узловых пролифератов.

В соответствии с рекомендациями МЗ РСФСР (1985) различают несколько видов дистормональных дисплазий.

- Узловая мастопатия.
- Диффузная мастопатия:
 - ◇ диффузная мастопатия с преобладанием железистого компонента (аденоз);
 - ◇ диффузная мастопатия с преобладанием кистозного компонента;
 - ◇ диффузная мастопатия с преобладанием фиброзного компонента (фиброаденоматоз);
 - ◇ смешанная форма диффузной мастопатии (фиброзно-кистозная мастопатия).

- Доброкачественные опухоли и опухолеподобные процессы:
 - ✦ аденома;
 - ✦ фиброаденома;
 - ✦ внутрипротоковая папиллома;
 - ✦ киста.
- Особые формы:
 - ✦ листовидная (филлоидная) опухоль.

Изменения в железе при мастопатии возникают вследствие реакции стромы и эпителия железы на различные нарушения баланса гормонов, циркулирующих в крови, локальных секреторных гормонов и факторов роста.

Как правило, основными причинами развития дисгормональных дисплазий являются:

- повышение уровня эстрогена;
- снижение уровня прогестерона;
- избыток пролактина.

Повышение уровня эстрогенов вызывает гиперплазию протоковой части железы, что приводит к развитию кистозных изменений. Снижение уровня прогестина вызывает развитие аденозных структур с болевым синдромом. Избыток пролактина является причиной галактореи.

Узловая (локальная) мастопатия

Характеризуется преимущественно наличием в молочных железах различного размера узловых образований, которые рассматриваются как фиброаденомы, аденофибромы, фиброматоз, аденоз, кисты, локальный фиброз.

Выделяют две формы узловой мастопатии:

- локальную, когда выявляется один участок уплотнения;
- диффузно-узловую, когда на фоне диффузной перестройки структуры выявляется множество уплотнений, чаще с обеих сторон.

Диффузная мастопатия

Диффузная мастопатия с преобладанием железистого компонента (аденоз) возникает чаще у женщин молодого возраста. Причиной аденоза является повышение уровня прогестерона. Молочные железы болезненны при пальпации, особенно за несколько дней до менструации. После окончания месячных обычно боли проходят или уменьшаются.

На маммограммах тень железы интенсивная и неоднородная: железистая ткань состоит из множества мелких очагов уплотнения с нечеткими, неровными контурами, представляющих гиперплазированные железистые дольки. Нередко дольки достигают довольно крупных размеров (рис. 26.42).



Рис. 26.42. Аденоз. На маммограмме тень железы интенсивна и неоднородна: участки гиперплазии железистой ткани обуславливают множественные округлые тени неправильной формы, определяются кальцинаты.

В одних случаях гиперплазированные дольки могут имитировать рак молочной железы, в других — маскировать его. Поэтому при выраженных формах аденоза целесообразно использование КТ-маммографии с внутривенным контрастированием.

Диффузная мастопатия с преобладанием кистозного компонента клинически проявляется разнообразно. Чаще всего это дискомфорт, боли распирающего характера, возможны уплотнения.

Кисты молочных желез при УЗИ не вызывают диагностических трудностей (рис. 26.43). Они имеют следующие ультразвуковые признаки: округлую или овальную форму, сжимаемость, отсутствие отражений от внутреннего содержимого, дистальное усиление, четкую дифференциацию внутреннего и наружного контуров, яркую заднюю стенку, двусторонние боковые акустические тени.

Рентгенологически крупные кисты определяются как округлые или овальные тени однородной структуры с четкими, ровными контурами (рис. 26.44). Мелкие кисты неразличимы на маммограммах. При КТ-маммографии киста имеет четкие, ровные контуры, однородную структуру, низкую плотность (0-15 ед. Хаунсфилда), при внутривенном контрастировании накопление контрастного вещества не определяется (рис. 26.45).

Диффузная мастопатия с преобладанием фиброзного компонента (фиброаденоматоз). При пальпации в молочных железах определяются плотные фиброзные тяжи. Болевой синдром, как правило, выражен умеренно. На маммограмме выявляются пласты плотных гомогенных участков с выраженной тяжистостью (рис. 26.46).

Смешанная форма диффузной мастопатии (фиброзно-кистозная мастопатия) на маммограммах проявляется крупнопетлистым рисунком

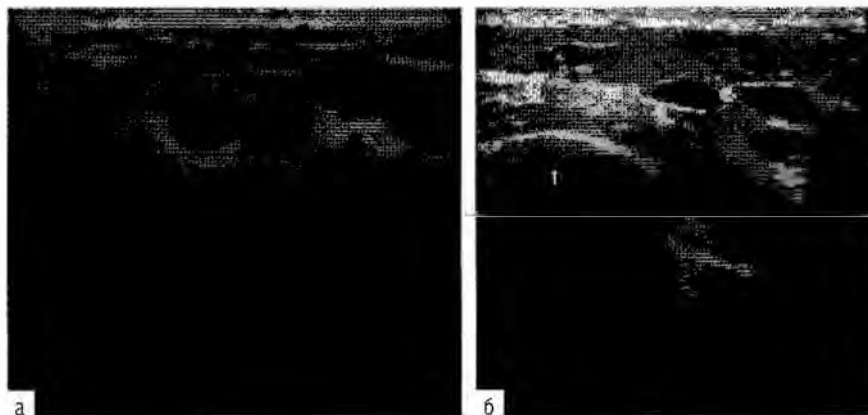


Рис. 26.43. Ультразвуковое изображение жидкостьсодержащих образований молочных желез: а — определяется киста округлой формы анаэхогенной структуры; б — множественные кисты. 1 — ребро.

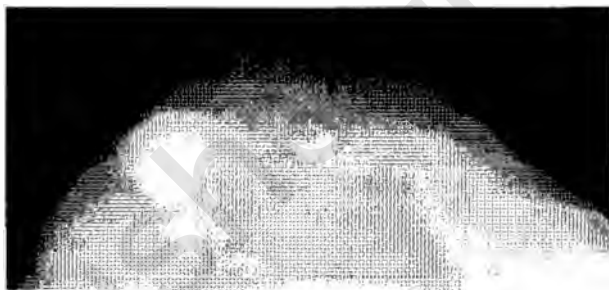
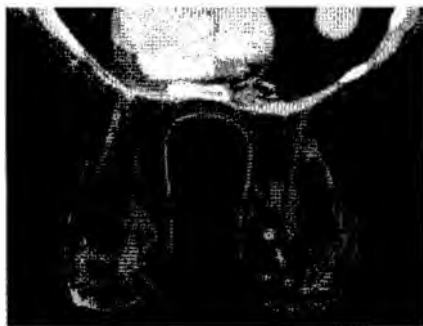


Рис. 26.44. На маммограмме в прямой проекции определяется тень кисты округлой формы, однородной структуры, с ровными контурами.

Рис. 26.45. Компьютерно-томографическая маммограмма с внутривенным контрастированием. В правой молочной железе на фоне жировой инволюции определяются множественные образования округлой формы, с четкими ровными контурами. Накопления контрастного вещества в выявленных образованиях не определяется — кисты молочной железы.



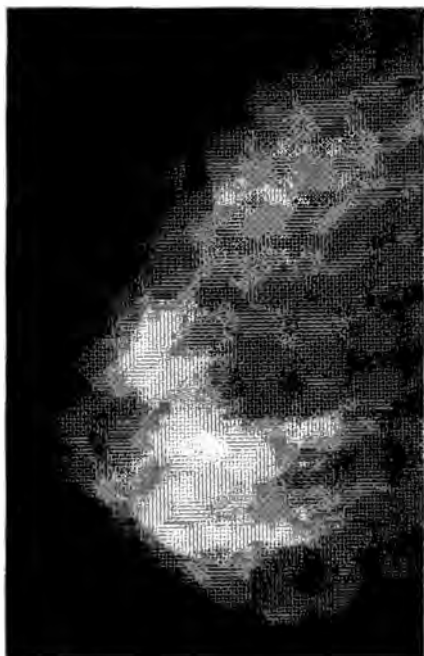


Рис. 26.46. На маммограмме определяются плотные участки с выраженной тяжистостью — фибroadеноматоз.

и участками очаговых уплотнений с нечеткими контурами, выраженной плотной тяжистостью (рис. 26.47). Определяются разнокалиберные округлые тени кист, интенсивность которых зависит от их размеров. Кисты могут быть единичные и множественные. На фоне плотных железистых и/или фиброзных структур кисты могут быть плохо различимы на маммограммах. В этих случаях необходимо использовать УЗИ.

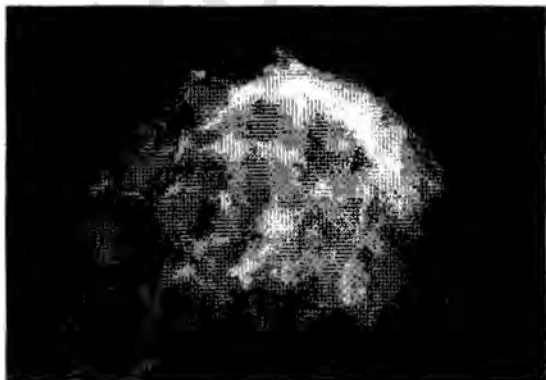


Рис. 26.47. Фиброзно-кистозная мастопатия. На маммограмме отмечается нарушение нормальной структуры молочной железы (крупнопетлистая деформация стромы). Участки затемнения с нечеткими тяжистыми контурами чередуются с просветлениями.

При фиброзно-кистозной мастопатии могут наблюдаться выделения из нескольких протоков, но при этом одновременно обнаруживаются патологические изменения в железе. При дуктографии определяется деформация млечных протоков с образованием кист различной величины.

Склерозирующий аденоз занимает промежуточное положение между аденозной и фиброзной мастопатией и характеризуется усиленным разрастанием соединительнотканного компонента и миоэпителиальных структур. Нередко на этом фоне рентгенологически определяются множественные сгруппированные микрокальцинаты. Дифференциальная диагностика с раком молочной железы в таких случаях может быть чрезвычайно сложна.

Доброкачественные опухоли и опухолеподобные процессы

Аденомы часто сочетаются с фиброзно-кистозной мастопатией. Основная локализация аденом — на периферии молочной железы. Представляет собой округлый, безболезненный, четко очерченный узел с гладкой поверхностью, не связанный с кожей, легко смещаемый при пальпации. Для аденом характерны менее четкие контуры, при пальпации они значительно мягче фиброаденом.

При КТ-маммографии с внутривенным контрастированием аденомы определяются как узловое образования овальной или округлой формы, с четкими ровными контурами. Накопление контрастного вещества в аденомах не определяется.

Классификация аденом

- Лактирующая аденома — часто выявляется у беременных или кормящих как небольшая опухоль, соответствующая гипертрофированной долеке железы.
- Тубулярная аденома — округлой формы узловое образование, представленное множественными мелкими плотно лежащими железистыми трубочками, которые располагаются среди прослоек соединительной ткани.
- Плеоморфная аденома — опухоль, подобная аденомам слюнных и потовых желез. Клинически и при рентгеновской маммографии может имитировать рак.
- Апокриновая аденома — аденоз с выраженными апокриновыми изменениями.
- Протоковая аденома — железистая пролиферация с образованием аденоматозного полипа внутри просвета протока.

Аденома соска (позадисосковая аденома) развивается в протоках соска и околососковой зоны, где обнаруживаются множественные сосочковые и солидные разрастания цилиндрического эпителия и миоэпителия, отдельные тубулярные структуры. Вследствие склероза стромы возникают участки с псевдоинфильтративным ростом. Может имитировать злокачествен-

ное поражение (*рак Педжета*), так как при этом наблюдаются втяжение и инверсия соска за счет расположенного в позадисосковой области узлового образования.

При УЗИ и рентгеновской маммографии невозможно дифференцировать доброкачественные опухоли соска с их злокачественными аналогами.

Фиброаденома — наиболее часто встречающаяся доброкачественная опухоль молочных желез. Как правило, фиброаденомы выявляются в репродуктивном возрасте.

Различают три гистологических варианта фиброаденом:

- периканаликулярный;
- интраканаликулярный;
- смешанный.

Периканаликулярная фиброаденома характеризуется пролиферацией стромальных клеток вокруг протоков. При интраканаликулярной фиброаденоме пролиферирующие стромальные клетки сдавливают протоки с образованием щелевидных структур.

Клинически фиброаденома проявляется плотной, хорошо отграниченной, подвижной опухолью, не связанной с кожей, отличающейся медленным ростом. Может быть как одиночное, так и множественное поражение.

При рентгеновской маммографии периканаликулярная фиброаденома определяется как образование округлой, овальной формы, однородной структуры, с четким ровным контуром (рис. 26.48). Для интраканалику-

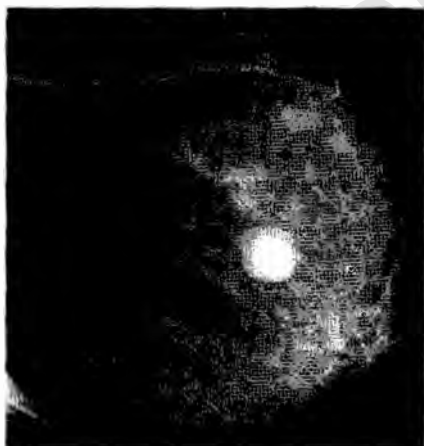


Рис. 26.48. На маммограмме в боковой проекции определяется интенсивная тень округлой формы однородной структуры — фиброаденома. Визуализируется обызвествление стенки артерии.

лярных фиброаденом характерны дольчатое строение, нечеткие контуры, неоднородная структура узла. Характерным признаком фиброаденомы являются отложения извести, которые, в отличие от таковых при раке молочной железы, не столь многочисленны, имеют разнообразную форму и большие размеры (рис. 26.49). При отсутствии кальцинатов отличить фиброаденому от кисты практически невозможно. Дифференциальная диагностика фиброаденом при рентгеновской маммографии затруднена на фоне хорошо развитой железистой ткани молочных желез, а также при диффузной мастопатии.

При УЗИ фиброаденома определяется как гипоэхогенное образование, но иногда с гиперэхогенными



Рис. 26.49. На маммограмме в прямой проекции на фоне жировой инволюции определяется обызвествленная фиброаденома. В субареолярной зоне визуализируется опухолевый узел с неровными тяжистыми контурами — рак молочной железы (стрелка).

структурами и/или мелкими гиперэхогенными включениями, дающими акустическую тень, овальной или округлой формы, однородной структуры, с умеренно выраженным дистальным усилением сигнала или его отсутствием, с симметричными боковыми акустическими тенями (рис. 26.50). Фиброаденомы интраканаликулярного и смешанного варианта чаще имеют дольчатое строение (рис. 26.51), неоднородную гипозэхогенность, неровные,



Рис. 26.50. Ультразвуковое изображение фиброаденомы молочной железы. Визуализируется гипозэхогенное образование овальной конфигурации, с четкими ровными контурами.



Рис. 26.51. Фиброаденома смешанного варианта: дольчатое строение, боковые акустические тени.

нечеткие контуры, что вызывает трудности в дифференциальной диагностике с раком молочной железы. При ультразвуковой доплерографии фиброаденомы, как правило, аваскулярны либо имеют низкую васкуляризацию.

Диагностика фиброаденом при КТ-маммографии не представляет особых затруднений. Образование имеет овальную или округлую форму, с четкими ровными контурами. Структура его в зависимости от морфологического состава бывает однородной или неоднородной. При КТ-маммографии с внутривенным контрастированием накопление контрастного вещества в фиброаденомах не определяется (рис. 26.52). При интраканаликулярных формах градиент контрастности фиброаденом может составлять до 15 ед. Хаунсфилда.

Листовидная фиброаденома (листовидная опухоль, гигантская миксоматозная фиброаденома, интраканаликулярная фиброаденома с клеточной стромой, филоидная фиброаденома и др.) похожа на фиброаденому, однако характеризуется преобладанием соединительнотканного компонента. Листовидные опухоли представляют собой трудно диагностируемые образования с непредсказуемым течением, склонностью к рецидивированию и большой вероятностью озлокачествления. Размеры опухоли могут варьировать в широких пределах — от небольших до гигантских. При пальпации опухоль обычно менее плотная и менее подвижная, чем обычная фиброаденома.

Дифференциальная диагностика листовидных фиброаденом при рентгеновской маммографии, УЗИ и пункционной биопсии затруднена. При больших размерах листовидных фиброаденом маммографически может определяться ободок просветления вокруг образования (рис. 26.53).



Рис. 26.52. Компьютерно-томографическая маммограмма. Венозная фаза контрастирования. В левой молочной железе определяется образование округлой формы, однородной структуры, с четкими ровными контурами — фиброаденома (стрелка). Накопление контрастного вещества в фиброаденоме не определяется.



Рис. 26.53. На маммограмме в прямой проекции определяются больших размеров округлое образование с четкими контурами и ободком просветления вокруг — доброкачественная листовидная опухоль.

При цитологическом исследовании отмечаются большое количество клеточного содержимого, атипизия в эпителиальном компоненте.

Листовидная опухоль отличается потенциальной возможностью трансформации в саркому молочной железы за счет злокачественных изменений в строме. Дифференциально-диагностическим критерием для выявления саркоматозной трансформации листовидных фиброаденом является наличие инфильтрирующего роста.

Внутрипротоковая папиллома — доброкачественная опухоль молочных желез. Представляет собой папиллярные эпителиальные выросты, занимающие расширенные пространства протоков. Частота ее выявления составляет 1% общего числа доброкачественных опухолей молочных желез.

Внутрипротоковая папиллома выступает одной из причин наличия выделений из сосков, в том числе кровянистых или зеленовато-бурых. Многие женщины жалуются на боли в молочных железах в предменструальный период. Внутрипротоковая папиллома чаще развивается в одном из протоков, в субареолярной зоне, у женщин в пременопаузе или в менопаузе. Наиболее информативным методом диагностики внутрипротоковых папиллом является дуктография.

При УЗИ и рентгеновской маммографии изображение **липомы** неотличимо от жировой ткани, особенно при отсутствии капсулы. Ультразвуковая картина представлена гипоэхогенным образованием овальной формы, однородной структуры, с псевдоусилением дистального эхосигнала. При ультразвуковой доплерографии липомы аваскулярны. Липомы необходимо дифференцировать с фиброаденолипомой и контрастной жировой долькой.

КТ-маммография наиболее эффективна при диагностике липом молочных желез. Липомы на КТ-маммограммах определяются как гиподенсные образования жировой плотности, овальной или округлой формы, с четкими контурами, с капсулой (рис. 26.54) или без капсулы по периферии. При КТ-маммографии с внутривенным контрастированием накопление контрастного вещества в липомах не определяется.

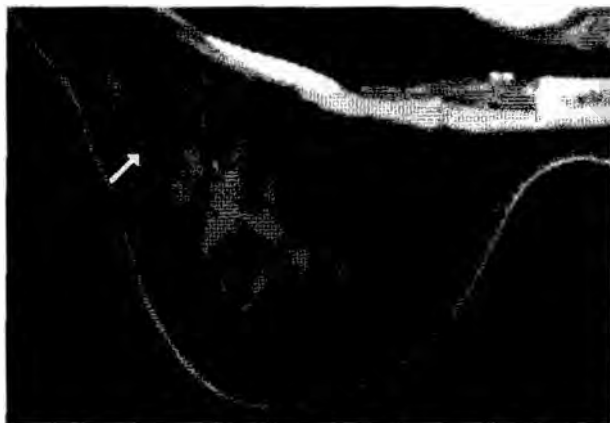


Рис. 26.54. Липома. Компьютерно-томографическая маммограмма с внутривенным контрастированием. В левой молочной железе на фоне фиброзно-жировой инволюции определяется образование неоднородной структуры с четкими контурами, жировой плотности (стрелка). Накопление контрастного вещества в образовании не определяется.

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Наличие полностью сформированных добавочных молочных желез (**полимастия**), добавочных сосков (**полителия**) или других вариантов ectopически расположенной ткани молочной железы является довольно редкой аномалией развития. Добавочные молочные железы и соски могут располагаться в любом месте молочной линии, но наиболее типична подмышечная локализация. В предменструальном периоде, во время беременности и лактации они набухают, становятся болезненными. Добавочные соски часто имеют вид мелких, возвышающихся над окружающими тканями пигментных невусов.

Классификация полимастии и полителии

- I тип — полностью сформированная добавочная молочная железа с ареолой и соском.
- II тип — добавочная молочная железа, имеющая только сосок.
- III тип — добавочная молочная железа, имеющая только ареолу.

- IV тип — эктопическая или аберрантная ткань молочной железы.
- V тип — «ложная молочная железа», состоящая из жировой ткани, но имеющая ареолу и сосок.
- VI тип — полителия (добавочные соски).
- VII тип — только добавочные ареолы (*polythelia areolaris*).

При рентгеновской маммографии полимастия определяется как дополнительная тень с рисунком, характерным для молочной железы. В них чаще, чем в нормальных молочных железах, развиваются дисгормональные гиперплазии, доброкачественные и злокачественные опухоли (рис. 26.55).

При УЗИ довольно сложно дифференцировать эктопически расположенную ткань молочной железы с другими новообразованиями подкожной клетчатки, например липомой. В случаях подмышечной локализации необходима дифференциальная диагностика с лимфаденопатиями.

КТ-маммография с внутривенным контрастированием является наиболее информативным методом диагностики злокачественных новообразований на фоне полимастии.



Рис. 26.55. На прицельной рентгенограмме добавочной доли молочной железы определяются три узловых образования неоднородной структуры с тягистостью по периферии — мультифокальный рак.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Высоцкая И.В., Погодина Е.М., Корженкова Г.П. и др. Рак молочной железы (атлас) / Под ред. М.И. Давыдова, В.П. Летагина. — М., 2006. — 136 с.

Заболотская Н.В., Заболотский В.С. В кн.: Новые технологии в ультразвуковой маммографии. — М., 2005. — 240 с.

Погодина Е.М., Высоцкая И.В., Сосновских И.А., Зикиряходжаев А.Д. Рак Педжета молочной железы // Маммология. — 2006. — № 1.

Решетцова Г.В. Роль лучевых методов исследования молочной железы и остеоденситометрии в дифференциальной диагностике заболеваний, сопровождающихся кальцинатами: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2003. — 24 с.

Сергеев С.И., Власов П.В., Островская И.М. Комплексная диагностика рака молочной железы. — М., 1978. — 224 с.

Терновой С.К., Абдураимов А.Б. Лучевая маммология: Руководство для врачей. — М., 2007. — 128 с.

Терновой С.К., Абдураимов А.Б. Способ компьютерной томографической диагностики рака молочной железы. Бюллетень федерального института промышленной собственности. Изобретения. Полезные модели. — 2005. — № 35 (1 ч.) — 64 с.

Харченко В.П., Рожкова Н.И. Клиническая маммология. Тематический сборник. — 1-е изд. — М., 2005. — 200 с.

Шевченко Е.П. Рентгеновская и ультразвуковая диагностика непальпируемых образований молочной железы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1997. — 17 с.

Школьник Л.Д., Калашникова Ю.И., Минашкина Е.В. Микрокальцинаты как симптом доклинического рака молочной железы. Актуальные вопросы клинических и научных работ по медицине. — М., 1999. — С. 217–218.

Friedrich M. MRI of the breast: state of the art // Eur. Radiology. — 1998. — N 8. — P. 707–725.

Kajava Y. The proportions of supernumerary nipples in the Finnish population // Duodecim. — 1915. — N 31. — P. 143–170.

Marquet K.L., Funk A., Handt S. et al. Der Verdrangungsrandsaurn und die Randkontur: Sensible Dignitatskriterien in der Mammasonographi // Geburtshilfe Frauenheilkd. — 1995. — Vol. 55. — N 10. — P. 548–552.

McNicholas M.M., Mercer P.M., Miller J.C. et al. Color Doppler sonography in the evaluation of palpable breast masses // A.J.R. — 1993. — Vol. 161. — N 4. — P. 765–771.

Meden H., Neues K.P., Roben Kampken S., Kuhn W.A clinical, mammographic, sonographic and histologic evaluation of breast cancer // Int. J. Gynaecol. Obstet. — 1995. — Vol. 48. — N 2. — P. 193–199.

Ozdemir A., Oznur I.I., Vural G. et al. Tl-201 scintigraphy, mammography and ultrasonography in the evaluation of palpable and nonpalpable breast lesions: a correlative study // Eur. J. Radiol. — 1997. — Vol. 24. — N 2. — P. 145–154.

РАЗДЕЛ III

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

Глава 27. Лучевая терапия рака молочной железы

Глава 28. Лучевая терапия в онкогинекологии

akusher-lib.ru

Глава 27

Лучевая терапия рака молочной железы

Рак молочной железы по распространенности занимает лидирующее положение. По темпам прироста заболеваемости и смертности рак молочной железы не имеет равных среди прочих онкологических заболеваний. В России в течение последних 5 лет ежегодный прирост заболевших достиг 23%.

Наиболее частые морфологические формы:

- инвазивный протоковый рак без признаков специфичности — около 75% случаев;
- инвазивный протоковый рак с преобладанием внутрипротокового компонента (двустороннее поражение — в 6% случаев, первичная множественность в пределах одной молочной железы — в 56% случаев);
- дольковый рак — в 10–15% случаев.

Сумма гистологических признаков (образование канальцев, гиперхроматоз ядер и митозы, полиморфизм ядер) определяет степень злокачественности рака молочной железы, которую оценивают в баллах:

- I степень — 3–5 баллов;
- II степень — 6–7 баллов;
- III степень — 8–9 баллов.

Известно, что в России доля больных с ранними операбельными формами рака молочной железы I–II степени составляет 60%, с III–IV степенью — 40%, более 90% больных с неоперабельными местнораспространенными опухолями нуждаются в радикальной или паллиативной лучевой терапии.

Сложность проблемы лечения рака молочной железы объясняют отсутствием единого общепринятого метода при одинаковой стадии, локализации новообразования в железе, клинико-анатомической форме, морфологии опухоли. Эксперты Всемирной

организации здравоохранения подсчитали, что в лечении первичной опухоли могут быть использованы более 600 методик, не существует такого другого злокачественного новообразования, при котором выбор наиболее результативной лечебной тактики был бы столь обширным.

В последние годы при определении программы лечения все большую роль играют прогностические факторы, важнейшие из которых стадия опухоли, ее гистологическое строение и степень злокачественности, наличие метастазов в регионарных лимфатических узлах, локализация опухоли в молочной железе, сроки между окончанием облучения и операцией, объем «мишени» предоперационного облучения. Большое значение имеют также клинико-морфологические показатели прогноза:

- наличие или отсутствие инвазивного роста — при всех гистологических вариантах неинфильтрирующего рака у больных (100%) после мастэктомии наблюдают излечение;
- при инфильтрирующей карциноме с преобладанием внутритротокового компонента существует прямая зависимость между увеличением инвазивной доли опухоли и ухудшением прогноза;
- величина первичной опухоли (чем меньше диаметр карциномы, тем лучше прогноз — при минимальных инфильтрирующих опухолях 10-летняя безрецидивная выживаемость составляет 75%, рецидивы отмечают у 4%, умирают от генерализации процесса 6% пациенток);
- микроскопическая степень злокачественности — при I степени 5-летняя общая выживаемость составляет 75%, 10-летняя — 45%; при II степени — 53 и 27%; при III степени злокачественности — 31 и 18% соответственно;
- инвазия опухолевых клеток в кожу или сосок свидетельствует о повышенном риске регионарного и отдаленного метастазирования;
- возраст больных раком молочной железы — наилучший прогноз у женщин в возрасте до 50 лет, с увеличением возраста, особенно у пожилых и старых женщин, прогноз наименее благоприятный.

В последние годы установлено, что опухоли молочной железы, независимо от размеров и инвазивного потенциала, сохраняют свой основной биологический признак — наличие или отсутствие рецепторов эстрогена и прогестерона. Гормональнозависимые опухоли молочной железы, содержащие рецепторы стероидных гормонов, имеют более благоприятное течение и прогноз при многокомпонентном лечении (операция, лучевая, химио- и гормонотерапия). Аджьювантная эндокринная терапия, по данным Всемирной организации здравоохранения, эффективна у 50% больных с эстроген-положительными опухолями, у 75%, если опухоль содержит одновременно рецепторы эстрогена и прогестерона, и у 10% больных, если не содержит.

Одним из важных прогностических факторов служит уровень экспрессии ракового белка HER/2 neu. Существует достоверная связь между повыше-

нием его содержания и поражением лимфатических узлов. При метастазах в лимфатические узлы выявление высокого уровня экспрессии ракового белка в клетках опухоли значительно ухудшает прогноз.

Лучевая терапия — один из основных методов лечения рака молочной железы, вызывающий положительный лечебный эффект при локально-регионарном и метастатическом характере распространения заболевания. Лучевая терапия, наряду с хирургическим вмешательством, незаменима в достижении положительного локально-регионарного лечебного воздействия и существенно влияет на прогноз. Лекарственное лечение (химио- и гормонотерапия) играет важную роль в достижении и поддержании ремиссии (системное общее воздействие). У неоперабельных по местному распространению больных раком молочной железы лучевая терапия в комплексе с химио- и гормонотерапией позволяет продлить жизнь, в некоторых случаях (до 30%) перевести неоперабельную до начала консервативного лечения опухоль в операбельную.

Особое значение приобрело органосохраняющее хирургическое лечение под защитой лучевой и лекарственной терапии больных с ранними стадиями рака молочной железы. Результаты многочисленных рандомизированных исследований органосохраняющего лечения показали, что при проведении операции под защитой лучевой терапии частота местных рецидивов не превышает 8%, а при одной сохранной операции может достигать 34%. Появление рецидивов при органосохраняющем лечении сопровождается увеличением риска отдаленных метастазов. При анализе результатов лечения 756 больных с ранними стадиями рака молочной железы риск возникновения отдаленных метастазов в 4,4 раза превысил таковой у женщин, не имевших рецидива опухоли. В исследовании, проведенном в США с 1998 по 2002 г. и включавшем 4451 пациентку, которые получали органосохраняющее лечение, отмечается уменьшение количества ранних рецидивов до 3,1%. У 1410 женщин, которых лечили с 1986 по 1988 г., количество ранних рецидивов составляло 8%. Улучшение результатов связывают с учетом прогностических факторов: гистологической степени злокачественности, рецепторного статуса, уровня экспрессии ракового белка.

Адьювантная системная терапия (химио- и гормонотерапия) улучшает общую и безрецидивную выживаемость. По сводным литературным данным, доля химио- и гормонотерапии в комплексном лечении ранних стадий рака молочной железы в течение последних 10 лет возросла с 43 и 25,5% до 55,8 и 36% соответственно. Так, установлено, что герцептин* достоверно уменьшает частоту местных рецидивов у пациенток с высоким уровнем экспрессии ракового белка.

Лучевая терапия, наряду с хирургическим методом и лекарственной терапией, — основной метод лечения рака молочной железы, существенно влияющий на прогноз. Их последовательность, объем, дозы и режимы фракционирования обусловлены медицинскими показаниями, главное из

которых — исходная степень распространенности опухоли (стадия заболевания).

В стандартах лечения рака молочной железы, принятых 9-й конференцией в St. Gallen (2005), к раннему раку относят все локально-регионарные операбельные опухоли молочной железы. Органосохраняющее хирургическое лечение показано больным с первичной опухолью размерами не более 2 см, без видимых регионарных метастазов.

ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕЕ ЛЕЧЕНИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ I СТЕПЕНИ

Лечение проводят в двух вариантах.

- Секторальная резекция молочной железы с подмышечной лимфаденэктомией и маркировкой ложа опухоли. Послеоперационная дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) через 12–18 дней на γ -терапевтическом аппарате или линейном ускорителе электронов, суммарная очаговая доза (СОД) 50 Гр [разовая очаговая доза (РОД) 2 Гр] на весь объем железы и дополнительное локальное облучение ложа опухоли фотонами или электронами до СОД 10–16 Гр (РОД — 2 Гр). При положительной реакции на рецепторы эстрогенов после окончания лучевой терапии — адъювантная гормонотерапия антиэстрогенами. При отрицательной реакции на рецепторы эстрогенов и рецепторы прогестерона, а также при отсутствии двух отрицательных прогностических признаков (высокого индекса пролиферации и гиперэкспрессии ракового белка) дополнительную лекарственную терапию не проводят. При отрицательной реакции на рецепторы эстрогенов и двух отрицательных прогностических признаках дополнительную лекарственную терапию не проводят.
- Секторальная резекция молочной железы с подмышечной лимфаденэктомией. Внутритканевое облучение маркированного ложа опухоли на аппарате «Микроселектрон», СОД 36 Гр. Адъювантная лекарственная терапия идентична таковой при первом варианте.

ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕЕ ЛЕЧЕНИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ IIА СТЕПЕНИ

Секторальная резекция молочной железы с подмышечной лимфаденэктомией. Маркировка ложа опухоли. Дистанционное облучение оперированной железы на γ -терапевтическом аппарате или линейном ускорителе электронов, СОД 50 Гр (РОД — 2 Гр) на весь объем железы и дополнительное локальное лучевое воздействие на ложе опухоли фотонами или электронами до СОД 10–16 Гр (РОД — 2 Гр). При положительной реакции на рецепторы эстрогенов после окончания лучевой терапии — адъювантная гормонотерапия антиэстрогенами. При отрицательной реакции на рецепторы эстрогенов дополнительную лекарственную терапию не проводят.

В соответствии с рекомендациями международных экспертов появление метастазов в 1–3 подмышечных лимфатических узлах при отсутствии дру-

гих факторов риска означает принадлежность к группе «умеренного риска» (подмышечную впадину не облучают). Если количество метастазов достигает 4 и более, пациенток относят к группе «высокого риска» (прогностическая классификация 2005 г., St. Gallen). У больных с «умеренным риском» допустимо проведение одной эндокринотерапии, у больных «высокого риска» даже с гиперэкспрессией рецепторов эстрогена и прогестерона лечение следует начинать с химиотерапии.

КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ II B СТЕПЕНИ

Лечение проводят в трех вариантах.

Квадрантэктомия молочной железы с подмышечной лимфаденэктомией

Дистанционное облучение оперированной железы и одноименной над- и подключичной области через 12–18 дней после операции, СОД 50 Гр на весь объем железы и СОД 46 Гр на регионарные зоны (РОД – 2 Гр). Дополнительное локальное облучение ложа опухоли фотонами или электронами до СОД 210 – 16 Гр (РОД – 2 Гр) либо внутритканевая лучевая терапия на аппарате «Микроселектрон», СОД 10 Гр. У больных в пременопаузе или ранней (до 5 лет) постменопаузе после окончания лучевой терапии – цикловая полихимиотерапия по схеме CMF. В дальнейшем, при положительной реакции на рецепторы эстрогенов, после эстрогенной блокады (лекарственная, хирургическая или лучевая кастрация) – адъювантная гормонотерапия антиэстрогенами. При отрицательной реакции на рецепторы эстрогенов и рецепторы прогестерона после полной эстрогенной блокады лекарственную терапию прекращают. Всем больным в менопаузе более 5 лет сразу после операции, независимо от гормонального статуса, назначают адъювантную гормонотерапию антиэстрогенами.

Субтотальная резекция железы с подмышечной лимфаденэктомией и послеоперационной лучевой терапией

Послеоперационную лучевую терапию проводят через 14–18 дней, СОД 50 Гр на весь объем железы и 46 Гр на регионарные зоны (РОД – 2 Гр). Дополнительное облучение ложа опухоли не проводят. Адъювантная лекарственная терапия аналогична таковой в первом варианте.

Неoadъювантная полихимиотерапия по схеме CMF или CAF

После двух курсов оценивают эффективность полихимиотерапии и, в случае регистрации объективного эффекта (регрессия >50%), количество курсов увеличивают до четырех. При незначительной регрессии опухоли или отсутствии таковой – мастэктомия по Маддену спустя 1–2 нед после окончания последнего курса неoadъювантной полихимиотерапии. Адъювантную полихимиотерапию начинают через 7–10 дней после мастэктомии и проводят по прежней программе, до шести курсов в случае ее

эффективности (уменьшение первичной опухоли на 50% или более и/или наличие II–IV степени лекарственного патоморфоза). Степень патоморфоза определяют по количеству необратимых поврежденных раковых клеток:

- II степень — 50–75%;
- III степень — более 75%;
- IV степень — полное отсутствие опухолевых клеток.

При отсутствии эффекта используют схемы полихимиотерапии, включающие антрациклины, таксаны или препараты платины в количестве 4–6 курсов.

КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ IIIA СТЕПЕНИ

Лечение осуществляют в трех вариантах.

Субтотальная резекция железы в объеме биквadrантэктомии или в большем объеме с клетчаткой подмышечной области и лимфатическими узлами трех уровней

Послеоперационное дистанционное облучение оперированной молочной железы и одноименной над- и подключичной области через 24–18 дней, СОД 50 Гр на весь объем железы и 46 Гр на регионарные зоны (РОД — 2 Гр). Дополнительное локальное облучение ложа опухоли не проводят. Аджьювантную лекарственную терапию назначают в зависимости от состояния репродуктивной системы: больным в пременопаузе или ранней (до 5 лет) постменопаузе после лучевой терапии назначают химиотерапию по схеме CMF (6 курсов). В дальнейшем, при положительной реакции на рецепторы эстрогенов, после полной эстрогенной блокады (лекарственная, хирургическая или лучевая кастрация) проводят гормонотерапию антиэстрогенами. Результаты хирургической овариоэктомии, лучевой (дозы варьируют от 4,5 Гр за одну фракцию до 10–20 Гр за 5–6 фракций) или лекарственной кастрации (золадекс* в течение 2 лет в комбинации с тамоксифеном в течение 5 лет) сходные, хотя специальные контролируемые рандомизированные исследования в настоящее время отсутствуют. При отрицательной реакции на рецепторы эстрогенов и рецепторы прогестерона после полной эстрогенной блокады лекарственную терапию прекращают. Больным в менопаузе более 5 лет сразу после операции, независимо от рецепторного статуса, назначают гормонотерапию антиэстрогенами.

Неoadьювантная полихимиотерапия по схеме CMF с последующей оценкой ее эффективности после двух курсов

В случае регистрации объективного эффекта (регрессия >50%) количество курсов увеличивают до четырех, при более низкой степени эффекта назначают мастэктомию по Маддену спустя 1–2 нед после окончания последнего курса неoadьювантной полихимиотерапии. Аджьювантную полихимиотерапию, в случае эффективности неoadьювантной (уменьшение

первичной опухоли на 50% и более и/или при II–IV степени лекарственно-го патоморфоза), проводят по прежней программе. При отсутствии эффекта применяют схемы полихимиотерапии, включающие антрациклины, таксаны или препараты платины. Адъювантную лекарственную терапию начинают через 7–10 дней после мастэктомии и продолжают после окончания лучевой терапии до 6 курсов. Послеоперационное облучение передней грудной стенки, надключичной и парастеральной зоны на стороне поражения начинают после окончания первого курса адъювантной полихимиотерапии и проводят при СОД 46 Гр на регионарные зоны и 40 Гр на переднюю грудную стенку (РОД – 2 Гр). В дальнейшем – адъювантная лекарственная терапия в зависимости от состояния репродуктивной системы, идентичная таковой в первом варианте.

Неoadъювантная полихимиотерапия, аналогичная таковой во втором варианте

Мастэктомия по Маддену. Адъювантная полихимиотерапия, как при втором варианте. Послеоперационное облучение передней грудной стенки, надключичной и парастеральной зоны на стороне поражения начинают после окончания первого курса адъювантной полихимиотерапии и проводят при СОД 50 Гр на переднюю грудную стенку и 46 Гр на регионарные зоны (РОД – 2 Гр). В дальнейшем – адъювантная лекарственная терапия, идентичная таковой в первом варианте.

КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ IIIВ СТЕПЕНИ

Лечение проводят в трех вариантах. Стандартные комбинации мастэктомии, лучевой и лекарственной терапии при этой стадии позволяют достичь лишь 45–55% 5-летней безрецидивной выживаемости. В последние годы предприняты попытки создания жестких альтернирующих лечебных программ с многократным чередованием лекарственного и лучевого компонентов в надежде на полный системный эффект благодаря интенсификации лекарственной терапии при сохранении высокой местной эффективности облучения.

Неoadъювантная полихимиотерапия по схеме CMF (2 курса) с последующей оценкой достигнутого эффекта

В случае регрессии опухоли более чем на 50% количество курсов увеличивают до четырех, при меньшей степени регрессии проводят мастэктомию по Маддену. Адъювантную лекарственную терапию при эффективности неoadъювантной полихимиотерапии (уменьшение первичной опухоли на 50% и более или II–IV степень лекарственного патоморфоза) проводят по той же схеме, что и неoadъювантную. При отсутствии эффекта используют схемы, включающие антрациклины, таксаны или препараты платины. Послеоперационное облучение передней грудной стенки, надключичной,

подключичной и парастеральной зоны на стороне операции начинают после окончания первого курса адъювантной полихимиотерапии при СОД 46 Гр на переднюю грудную стенку и зоны регионарного лимфооттока (РОД – 2 Гр). В дальнейшем – адъювантная лекарственная терапия, аналогичная таковой при IIIA степени рака молочной железы.

Неoadъювантная полихимиотерапия, идентичная таковой при первом варианте

Мастэктомия по Маддену. Адъювантная лекарственная терапия, как при первом варианте. Послеоперационное облучение передней грудной стенки, надподключичной и парастеральной зоны на стороне поражения сразу после окончания первого курса адъювантной полихимиотерапии в СОД 54 Гр на переднюю грудную стенку и 46–50 Гр на регионарные зоны (РОД – 2 Гр). В дальнейшем – адъювантная лекарственная терапия, аналогичная таковой при IIIA степени рака молочной железы.

Третий вариант применяют при высоком риске осложнений.

Неoadъювантная гормонотерапия антиэстрогенами

Мастэктомия по Маддену или простая мастэктомия без лимфаденэктомии. Послеоперационное облучение передней грудной стенки, надподключичной и парастеральной областей на стороне операции при СОД 60–64 Гр и дополнительно на зону первичной опухоли – до СОД 70–76 Гр, на надподключичную и подмышечную области при СОД 46–50 Гр и дополнительно на остаточные узлы – СОД 56–60 Гр. В дальнейшем – адъювантная гормонотерапия антиэстрогенами.

При неоперабельном по местному распространению раке молочной железы IIIB степени применение наряду с неoadъювантной и адъювантной лекарственной терапией больших СОД (70–80 Гр) позволяет у некоторых больных добиться полной регрессии опухоли, перевести ее в операбельное состояние, продлить жизнь.

Показания для облучения регионарных лимфатических узлов при органосохраняющем лечении рака молочной железы:

- при поражении четырех и более подмышечных лимфатических узлов метастазами;
- при обнаружении опухолевых эмболов или инвазии сосудов либо окружающей клетчатки;
- при III степени злокачественности опухоли;
- при расположении новообразования во внутренних или в центральных квадрантах молочной железы.

Показания для проведения лучевой терапии после мастэктомии:

- большой размер первичной опухоли (более 5 см);
- любая первичная опухоль в стадии T4 (прорастание в кожу или грудную стенку);

- метастазы злокачественной опухоли в четыре лимфатических узла и более;
- распространение ракового процесса за пределы капсулы лимфатического узла в окружающую жировую клетчатку;
- невозможность удаления опухоли в пределах здоровых тканей.

Риск возникновения локорегионарного рецидива новообразования на грудной стенке после проведения мастэктомии в присутствии любого из этих шести клинико-морфологических факторов составляет более 20%, поэтому необходим курс лучевой терапии, существенный по величине СОД (не менее 50 Гр).

Лучевая терапия играет важную роль при локальных рецидивах после органосохраняющего лечения. Частота местных (инсилатеральных) рецидивов после сохранных операций через 5 лет – 5–15%, через 10 лет – 20–25%. Количество рецидивов возрастает у молодых пациенток при выраженном внутрипротоковом компоненте, присутствии раковых клеток по краям резекции, первичном поражении регионарных лимфатических узлов, отрицательном рецепторном статусе и высокой пролиферативной активности новообразования. Если локальный рецидив возникает рано (менее чем через 4 года после первичного лечения), гораздо чаще формируются отдаленные метастазы. В отличие от локальных рецидивов в грудной стенке после радикальной мастэктомии, прогноз выживаемости больных при рецидиве в неудаленной части молочной железы после органосохраняющего лечения значительно благоприятнее. Появление рецидива вслед за мастэктомией у 80% пациенток сопровождается возникновением отдаленных метастазов, а после сохранных операций – у 50%. Значительному количеству женщин можно провести повторную органосохраняющую операцию под защитой лучевой терапии, позволяющей достичь 5-летней безрецидивной выживаемости у 72%, а 10-летней – у 58% больных. Лучевая терапия служит методом выбора в лечении неоперабельных форм локального рецидива. При этом режим фракционирования дозы и объем облучения зависят от длительности перерыва после предыдущего курса лучевой терапии и величины ранее подведенной СОД. В комбинации с облучением возможно проведение химио- и гормонотерапии.

Местные рецидивы после модифицированной мастэктомии (IIВ–IIIA степень) возникают в среднем у 10–20%, а при IIIВ–IV степени рака молочной железы, когда проведена радикальная мастэктомия, почти у 50% больных. Лучевой терапии должны быть подвергнуты область рецидива, вся грудная стенка и все дренирующие лимфатические пути, которые могут быть поражены при мультифокальном рецидивировании опухоли. СОД варьирует в пределах 50–80 Гр и зависит от нескольких факторов: появления отдаленных метастазов, облучения молочной железы в прошлом. Вместе с конвенциональным режимом фракционирования дозы ионизирующего излучения возможно применение нетрадиционных режимов – гиперфракцио-

нирование, укрупненные фракции (3 Гр). Приблизительно у 20% больных с рецидивами ежегодно возникают метастазы, количество которых в течение 10 лет может достигать 60%, поэтому в комплексе с лучевой терапией оправдано лекарственное лечение.

Лучевая терапия при отдаленных метастазах преследует разные цели при солитарном и множественном поражении. У пациенток с солитарными метастазами и длительным безрецидивным периодом целесообразно «радикальное» лучевое воздействие на очаг (по величине СОД) в комплексе с лекарственным лечением. К сожалению, у большинства пациенток метастатические поражения множественные. Лучевая терапия при диссеминированном процессе носит паллиативный характер. Более предпочтительны короткие курсы облучения (1–2 фракции по 6–10 Гр). Наряду с местным лечением оправдано применение системной лекарственной терапии. При множественных отдаленных метастазах средняя продолжительность жизни больных составляет 18–24 мес.

Как молочной железы метастазирует в кости часто — 50–80% случаев, из них солитарные метастазы наблюдают у 22–25% больных. Показание к проведению облучения: болевой синдром, компрессия нервных стволов или спинного мозга, патологический перелом. Лучевую терапию при такой локализации поражения применяют, используя разные режимы фракционирования дозы. При сравнении трех методик облучения у 205 больных (40–46 Гр за 20–23 фракции; 30–36 Гр за 10–12 фракций; 8–28 Гр за 1–4 фракции) подтверждена прямая корреляция между СОД и полным противоопухолевым эффектом. Математически рассчитанная кривая показала, что СОД 30 Гр и более достаточна для достижения полного противоболевого эффекта более чем у 70% больных с костными метастазами. Данный процент сохраняет свое значение и в отношении продолжительности противоболевого эффекта. Однако при сравнении результатов конвенциональной методики облучения (РОД — 2 Гр, СОД — 40–45 Гр) и интенсивно концентрированного курса (РОД — 4 Гр, СОД — 24–28 Гр) установлено, что продолжительность противоболевого эффекта была вдвое выше при конвенциональной лучевой терапии (21,3 мес по сравнению с 10,1 мес). Тем не менее в настоящее время вследствие увеличения стоимости и продолжительности лучевой терапии при классическом фракционировании, а также из-за социальных неудобств для больных подавляющее большинство специалистов отдадут предпочтение коротким курсам.

При гормоночувствительных опухолях наряду с лучевой необходима гормонотерапия тамоксифеном, при гормонорезистентных — химиотерапия (бисфосфонаты, СМФ).

В последние годы при метастазах рака молочной железы в кости находят применение методика сочетанной лучевой терапии (СЛТ): дистанционное облучение фотонами с последующей системной лучевой терапией радионуклидом стронция-89 хлорида* или самария-153 оксабифора®.

ДЛТ (РОД — 4–5 Гр, СОД — 20–25 Гр) с последующим, через 2–4 нед, введением изотопа стронция-89 хлорида* позволяет полностью купировать болевой синдром у большинства больных, вызывает частичную репарацию очагов поражения, увеличивает продолжительность жизни и ее качество.

Самостоятельная радионуклидная терапия самарием-153 оксабиформом[®] или сочетание облучения фотонами и самарием-153 оксабиформом[®] — относительно эффективное средство паллиативного лечения больных с костными метастазами рака молочной железы и болевым синдромом, повышающее качество их жизни.

Общее правило, даже при солитарных поражениях, — облучение всего объема головного мозга (РОД — 2 Гр, СОД — 40 Гр). В дальнейшем возможно сокращение размеров полей с локальным облучением остаточных очагов до СОД 50–60 Гр. Целесообразно вместе с лучевой терапией проводить монохимиотерапию темозоламидом, препаратом из группы антиметаболитов, проникающим через гематоэнцефалический барьер и способным оказывать радиосенсибилизирующее действие, или сочетать облучение с монохимиотерапией мюстофораном*, к которому чувствителен рак молочной железы. Приводимые схемы лечения позволяют достичь стойкого улучшения общей и локальной неврологической симптоматики у большинства больных (до 80%), а около 30% пациенток вернуть к обычному образу жизни.

Паллиативная лучевая терапия при метастазах в паренхиматозные органы возможна по индивидуальным показаниям, в основном для купирования тягостных симптомов: боль, одышка, кровохарканье. Планирование облучения в таких ситуациях всегда носит индивидуальный характер.

В течение последних 10 лет при ранних стадиях заболевания в комплексе с послеоперационным облучением всей молочной железы продолжают изучать ее ускоренное частичное облучение, подразумевающее ограничение облучаемого объема ткани с увеличением разовой дозы и сокращением сроков лечения. В настоящее время проведение ускоренного частичного облучения возможно с помощью четырех методик: внутритканевой брахитерапии, внутриполостной брахитерапии, интраоперационного облучения, интенсивно-модулированной или трехмерной конформной лучевой терапии. При внутритканевой брахитерапии при СОД 45–60 Гр в течение 4–6 дней (радиоактивные источники с низкой интенсивностью излучения) или при СОД 32–37 Гр в течение 4–5 дней (радиоактивные источники с высокой интенсивностью излучения) частота рецидивов составила 3 и 6%, а 5-летняя безрецидивная выживаемость — 86 и 94% соответственно. Облучение проводили с применением РОД 3,4–5,2 Гр 2 раза в сутки с интервалом 6 ч. Внутриполостная брахитерапия с использованием баллонного аппликатора и СОД 34 Гр за 10 фракций (РОД 3,4 Гр, облучение 2 раза в сутки с интервалом 6 ч) при частоте местного рецидива через 3 года у 1,2% из 1400 больных позволила получить хороший или отличный косметический эффект у 90% из них. Интраоперационную лучевую терапию проводят

сразу после удаления опухоли. Самый большой опыт по ее применению накоплен к настоящему времени в Италии. После резекции опухоли следует интраоперационное облучение быстрыми электронами энергией 3–9 Мэв при СОД 21 Гр по 90% изодозе, что по биологическому эффекту эквивалентно СОД 60 Гр, подведенной в течение 5 нед. После интраоперационной лучевой терапии 237 больных со средним периодом наблюдения 19 мес местный рецидив возник у 1,4% пациенток.

Применение интенсивной модулированной лучевой терапии возможно после планового гистологического исследования краев послеоперационной раны и регионарных лимфатических узлов. Послеоперационное облучение всей молочной железы остается стандартом лечения после резекции опухоли, изучение возможностей частичного облучения продолжается.

Лучевые реакции и осложнения лучевой терапии рака молочной железы могут быть местными и общими. К последним относят слабость, снижение аппетита, тошноту, диспептические расстройства, снижение показателей крови (лейко- и тромбоцитопения), которые поддаются корреляции во время лечения и исчезают после окончания курса лучевой терапии. К ранним относят послеоперационные осложнения (незаживление краев раны, нагноение ее, некроз кожного лоскута) после предоперационного облучения, а также изменения кожи — эритема, влажный эпидермит. Общая частота ранних побочных изменений, по сводным литературным данным, составляет 30–40%.

Поздние радиационные изменения здоровых тканей разной степени выраженности наблюдают у каждой четвертой больной. К поздним послеоперационным осложнениям после лучевой терапии относят постмастэктомический отек руки (10–20%), индуративное уплотнение подкожной жировой клетчатки, бессимптомный фиброз легочной ткани (6–12%), радиационно-индуцированные болезни сердца (18–30%). Исследования последних лет свидетельствуют, что при использовании послеоперационного фотонного облучения на ускорителе при СОД 50 Гр и РОД 2 Гр либо с дополнительным применением буста (СОД 10 Гр) вместе с полихимиотерапией слабовыраженный фиброз легочной ткани при контрольной томографии через 3–4 года отмечают в периферических отделах легкого после дозовой нагрузки в 20 Гр. Исследование радиационной кардиальной токсичности при конвенциональном послеоперационном облучении при СОД 50 Гр с дополнительным применением буста (СОД 10 Гр) и медиане наблюдения 6 лет показало, что значительное ухудшение функциональных показателей работы сердца (уменьшение фракции выброса левого желудочка) было у 33% пациенток.

Имеет значение общее состояние пациентки, которое оценивают по шкале Карновского до лечения, а также в отдаленные сроки после него. При состоянии больной до лечения, которое, как правило, оценивают не менее чем 70%, ухудшение общего состояния и работоспособности через

5 лет отмечают у 15% пациенток после органосохраняющего лечения и у 30% — после органонесохраняющего. Указанные негативные изменения обусловлены чаще всего развившимися в течение 5 лет радиационными осложнениями: постмастэктатическим отеком руки, индуративным уплотнением подкожной жировой клетчатки, фиброзом легочной ткани, ухудшением функций сердца. Улучшение общего состояния в течение 5 лет выявлено у 80% женщин после органосохраняющего лечения и у 60% после органонесохраняющего.

Противопоказания к лучевой терапии рака молочной железы: беременность, сердечно-сосудистая и сердечно-легочная недостаточность в стадии суб- и декомпенсации, тяжелая форма сахарного диабета, острые формы туберкулеза и ревматизма, тяжелые заболевания ЦНС (эпилепсия, шизофрения), диффузный токсический зоб, резко выраженные анемия и лейкопения, распад и гнойное воспаление опухоли, сопровождающееся лихорадкой, массивное кровотечение из опухоли.

В последние годы в лучевой терапии рака молочной железы вместе с фотонной и γ -терапией находят применение быстрые нейтроны и протоны. При сравнительной оценке регрессии опухоли в стадии Т3-4 ее полная и частичная регрессия после сочетанной γ -нейтронной терапии выявлена у 39%, после γ -терапии — у 16% больных (использованы радикальные по величине дозы). 5-летняя общая выживаемость больных первой группы составила 66,7%, второй — 43,9%, 5-летняя безрецидивная выживаемость — 64,6 и 40,2% соответственно. Протонная терапия обладает щадящим эффектом на здоровые ткани.

В комбинированном лечении больных раком молочной железы I–III степени в последние годы наряду с полихимиотерапией использованы ускоренные курсы предоперационного облучения 2 раза в сутки с интервалом 5–6 ч. При этом РОД составила 2 Гр, а СОД — изозффективна 44–50 Гр.

Нетрадиционный режим послеоперационного динамического фракционирования (РОД 5 Гр, 2 фракции, затем 12–13 фракций по 2 Гр, что изозффективно 40–44 Гр), примененный больным IV–III степени, позволил увеличить 10-летнюю безрецидивную общую выживаемость с 59,8% (конвенциональная методика, СОД 44–46 Гр) до 73%.

Органосохраняющее комплексное лечение при хорошем и отличном косметическом эффекте у 75–90% женщин имеет несомненное преимущество в социальном плане перед калечащей мастэктомией, после которой у 25% происходит распад семьи, у 40% пропадает половое влечение, у 70% развивается устойчивое чувство неполноценности (перестают считать себя женщинами). К трудовой деятельности возвращаются 90% женщин после органосохраняющего лечения и 61% — после органонесохраняющего. Если в Западной Европе и США в связи с ранней диагностикой рака молочной железы сохранное лечение получают до 90% женщин, то в России, в связи с поздней диагностикой, не более 30%.

При проведении лечения целесообразна оценка соотношения стоимость/эффективность, где эффективность определяют по выживаемости и качеству жизни, а стоимость — по затратам на лечение в денежном исчислении. В этой связи необходимо подчеркнуть, что ускоренные курсы лучевой терапии больных раком молочной железы сокращают время пребывания пациенток в стационаре в среднем на 21 день.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Виноградов В.М., Исаева И.Е., Пирцхалава Т.Л. и др. Ускоренная предоперационная лучевая терапия при раке молочной железы — историческое заблуждение или полноправная методика лечения? // Вопросы онкологии. — 2008. — Т. 54. — № 4. — С. 452–456.

Возный Э.К., Добровольская Н.Ю., Панкратова Ю.А. Улучшение отдаленных результатов комплексного лечения больных местнораспространенным раком молочной железы за счет индивидуальной терапии (пятилетний опыт) // Вестник Российской ассоциации радиологов. — 2009. — № 1. — С. 62–67.

Гладилин И.А., Нечушкин М.И., Курсносов А.А. и др. Роль лучевой терапии в программе комплексного лечения больных раком молочной железы // Маммология. — 2005. — № 1. — С. 31–35.

Гулидов И.А., Мардынский Ю.С., Цыб А.Ф., Сысрев А.С. Нейтроны ядерных реакторов в лечении злокачественных новообразований. — Обнинск, 2001. — 132 с.

Золотков А.Г., Мардынский Ю.С., Гулидов И.А. и др. Лучевая терапия ускоренным курсом неоперабельного рака молочной железы // Вестник Российской ассоциации радиологов. — 2009. — № 1. — С. 182–193.

Золотков А.Г., Мардынский Ю.С., Гулидов И.А. и др. Предоперационная лучевая терапия ускоренным курсом в комбинированном лечении рака молочной железы // Материалы Невского радиологического форума. — СПб., 2009. — С. 207–208.

Крылов В.В., Кравцова О.А. Качество жизни больных с метастазами в кости после радионуклидной терапии самарием-153-оксалифором // Материалы Невского радиологического форума. — СПб., 2007. — С. 668–669.

Лучевая терапия в лечении рака // Практическое руководство под редакцией рабочей группы ВОЗ. — М., 2000. — С. 114–130.

Модников О.П. Современные подходы к лечению множественного метастатического поражения костей. — М., 2004. — 540 с.

Ставицкий Р.В., Паньшин Г.А. Количественные критерии оценки эффективности лечения рака молочной железы. — М., 2007. — 192 с.

Харченко В.П., Рожкова Н.И., Возный Э.К., Галил-Оглы Г.А., Паньшин Г.А. Лучевая диагностика заболеваний молочной железы, лечение и реабилитация. — Выпуск 4. — М., 2001. — 151 с.

Чиссов В.И., Дарьялова С.Л. Онкология. Клинические рекомендации. — М., 2006. — 701 с.

Шарабура Т.М., Важенин А.В., Меньшикова Е.С. Результаты сочетанной лучевой терапии костных метастазов злокачественных опухолей // IV съезд онкологов и радиологов СНГ: Материалы съезда. — Баку, 2006. — С. 479–481.

Brigitte V.O., Overgaard M., Kroman N. et al. Accelerated partial breast irradiation as part conserving therapy of early breast carcinoma: a systemic review. Radiotherapy and oncology. — 2009. — N 90. — P. 1–13.

Cabioglu N., Hunt K.K., Buchholz T.A. et al. Improving local control with breast conserving therapy: a 27-year single - institution experience. *Cancer*, 2005. - N 104. - P. 20-29.

Group TST. The UK standartisation of breast radiotherapy (START) trial A of radiotherapy hypofractionation for treatment of early breast cancer: a randomised trial. *Lancet oncol.* - 2008. - N 9. - P. 331-41.

Group TST. The UK standartisation of breast radiotherapy (START) trial B of radiotherapy hypofractionation for treatment of early breast cancer; a randomised trial. *Lancet oncol.* - 2008. - N 371. - P. 1098-1107.

Mannino m., Yarnold L.R. Local relapse rates are falling after breast conserving surgery and systemic therapy for early breast cancer: can radiotherapy ever be safely withheld? // *Radiotherapy and oncology.* - 2009. - N 90. - P. 14-22.

Kurtz J. M. adjuvant radiotherapy after breast conserving surgery for breast cancer // *Eur. J. Cancer.* - 2000. - N 36. - P. 1082-1084.

Pass H., Vicini F.A. Kestin L.L. et al. Changes in management tesnhiques and patterns of disease recurrens over time in patients with breast carcinoma treated with breast - conserving therapy at a single institution. *Cancer*, 2004. - N 101. - P. 713-720.

akusher-интернет

Глава 28

Лучевая терапия в онкогинекологии

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ

В настоящее время рак шейки матки в большинстве стран мира занимает одно из ведущих мест среди злокачественных новообразований женских половых органов. Ежегодно в мире регистрируют около 493 тыс. больных раком шейки матки, из которых почти половина умирают в течение первого года в связи с поздней диагностикой и высоким удельным весом (46%) запущенных форм заболевания. В России в 2006 г. зарегистрировано 13 268 женщин, больных раком шейки матки, что составляет 5% всех злокачественных опухолей и 31% злокачественных новообразований женских половых органов. Стандартизированный показатель заболеваемости раком шейки матки составляет 12 на 100 тыс. женщин, что соответствует 5-му ранговому месту в структуре онкологических заболеваний. За последние годы при относительно стабильном уровне общей заболеваемости увеличивается число больных раком шейки матки среди женщин репродуктивного возраста — в среднем в 1,7–1,8 раза. В возрастной группе 25–49 лет отмечена крайне неблагоприятная тенденция с высокой частотой местнораспространенных форм опухолевого процесса — Пб–IV стадий. Проблема затрагивает наиболее активную, социально значимую часть населения и приобретает важное медицинское значение.

Лучевая терапия занимает ведущее место в лечении больных раком шейки матки, ее используют в качестве самостоятельного метода или как компонент комбинированной терапии более чем у 90% пациенток. При лечении данного заболевания радикальные хирургические вмешательства выполняют в 5–7% случаев, комбинированное лечение проводят у 15–17% больных, сочетанная

лучевая терапия (СЛТ) — у 74–80%. Несомненно, решающее значение для определения тактики лечения имеет стадия заболевания. В настоящее время сформировались определенные приоритеты в выборе метода лечения больных раком шейки матки в зависимости от распространенности заболевания. Если СЛТ при клинически локализованных процессах (I–IIa стадии) наряду с комбинированным лечением является методом выбора, то для большинства больных с местнораспространенными формами заболевания (IIb–III стадии) СЛТ — не только основной, но и часто единственно возможный метод лечения.

Современные принципы лучевой терапии предусматривают необходимость сочетанного воздействия внутриполостного и дистанционного компонентов:

- дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) — позволяет сократить размеры первичной опухоли и направлена в основном на область тазовых лимфатических узлов;
- внутриполостная лучевая терапия (ВПЛТ) имеет главной целью воздействие на первичный опухолевый очаг (Всемирная организация здравоохранения, 2000).

В процессе многолетнего клинического использования разных модификаций классических систем ВПЛТ (стокгольмской, парижской, манчестерской) была показана принципиальная возможность радикального излечения больных раком шейки матки не только начальных стадий, но и запущенных форм. Однако на протяжении многих десятилетий метод СЛТ отличался стандартными подходами к реализации его основных компонентов: внутриполостного и дистанционного облучения.

Проведение внутриполостной γ -терапии по общепринятому методу предполагало использование источников излучения стандартной низкой активности (LDR) — ^{226}Ra , а в последующем ^{60}Co и ^{137}Cs — с применением только одного протяженного способа облучения и различающихся по длительности (22–120 ч) и количеству сеансов облучения (1–5), уровню поглощенных доз (50–100 Гр). Вместе с тем ВПЛТ по общепринятому методу имела некоторые существенные недостатки, ограничивающие возможность индивидуального подхода к лечению больных. К числу основных относятся неустойчивость радиационного поля вследствие взаимного смещения источников излучения, несовершенство методов дозиметрии, неблагоприятные радиационно-гигиенические показатели и др.

Безусловным достижением последних десятилетий стало внедрение в практику ВПЛТ, основанной на принципе двухэтапного последовательного введения аппликаторов и радиоактивных источников излучения (*afterloading*).

Основные преимущества метода *afterloading*:

- обеспечение дифференцированного подхода к выбору способа внутриполостного облучения;

- более высокая степень комфортности и воспроизводимости лечения благодаря сокращению длительности сеансов облучения до нескольких минут;
- обеспечение возможности формирования индивидуальных дозовых распределений любой формы и протяженности;
- возможность разработки новых подходов к проблеме фракционирования дозы излучения.

Указанный метод развивался в рамках двух основных направлений: совершенствования методики ручного введения источников низкой активности (*simple afterloading*) и разработки автоматизированного введения источников высокой активности (*remote afterloading*). Фундаментальные исследования в данных направлениях предусматривали создание аппаратно-технологической базы ВПЛТ, ее методологии и радиобиологического обоснования. В конце 1960-х годов А.С. Павловым, К.Н. Костроминой и А.А. Станкевичем было создано научное направление, предопределившее формирование отечественной школы аппаратурно-методического оснащения лучевой терапии. Эти исследования позволили внедрить в серийное производство аппаратуру для внутрисполостного облучения с источниками высокой активности на основе радионуклидов ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{192}Ir с монопозиционными и полипозиционными принципами формирования дозных распределений.

Проблема дозно-временного распределения излучения при использовании источников высокой активности была решена на основании расчета эквивалентных доз с учетом концепции номинальной стандартной дозы (НСД), а также кумулятивного радиационного эффекта (КРЭ), фактора «время-доза-фракционирование» (ВДФ). При СЛТ рака шейки матки указанную концепцию стали применять в следующих направлениях:

- для перехода от режима низкой мощности дозы к высокой мощности дозы;
- для сравнения разных схем фракционирования;
- для оценки результатов лучевого лечения и определения связи между радикальной дозой и лучевыми осложнениями.

Использование концепции факторов ВДФ предоставило возможность планирования СЛТ рака шейки матки не только на основе величины поглощенной дозы, но и с учетом ее распределения во времени. Результатом многочисленных исследований стало определение средних значений факторов ВДФ, обеспечивающих эффективность лучевого лечения рака шейки матки: в области первичного очага (точка А) — 141–143, в зоне параметрального и лимфогенного метастазирования (точка В) — 85–88. Оценка толерантности критических органов показала, что для прямой кишки ВДФ составляет 70, для мочевого пузыря — 68. При несоответствии или превышении факторов ВДФ лучевая терапия рака шейки матки не только неэффективна, но и приводит к серьезным лучевым осложнениям.

В настоящее время в разных странах применяют большое количество шланговых аппаратов для контактной терапии на основе источников ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{252}Cf , ^{192}Ir , позволяющих лечить при разных значениях мощности дозы. В этих условиях один из важных элементов планирования ВПЛТ рака шейки матки – обоснование и выбор способа фракционирования дозы излучения.

Исследования последних десятилетий отражают широкое применение в отечественной практике источников ^{60}Co высокой активности (HDR) – аппараты «АГАТ-В», «АГАТ-ВУ» и др. в лечении рака шейки матки с использованием разных режимов фракционирования, основанные на расчетах изозффективных доз. Наиболее благоприятные результаты лечения и наиболее низкий процент лучевых осложнений при всех стадиях рака шейки матки обеспечивает облучение при РОД 5 Гр 2 раза в неделю с числом фракций 8–10. Укрупнение разовых доз в диапазоне 7–10 Гр целесообразно при II–III стадиях заболевания с наличием аденогенной структуры опухоли и при отсутствии сопутствующей патологии со стороны смежных органов. СОД от СЛТ в зависимости от стадии заболевания составляют в точке А 70–75 Гр, в точке В – 40–45 Гр.

Возможность использования для брахитерапии источников более низкой активности, таких как ^{137}Cs , с относительно большим периодом полураспада и более благоприятным для контактной терапии моноэнергетическим γ -излучением предопределила популярность во многих странах мира аппаратов типа *Selectron*. Планирующая компьютерная система, которой оснащен аппарат, позволяет индивидуализировать, визуально контролировать и, при необходимости, корректировать пространственное распределение моделируемого дозного поля в трех проекциях. Режимы фракционирования, используемые при лечении рака шейки матки источниками ^{137}Cs низкой и средней активности (LDR/MDR) на аппарате *Selectron*, отличаются большим разнообразием. Анализ зарубежной литературы показывает, что РОД при внутрисполостном облучении на аппарате *Selectron*-MDR широко варьирует в пределах от 2–5 до 16–30 Гр с числом фракций соответственно от 7–10 до 2–3. В отечественной практике используют РОД 10–12 Гр, режим облучения – 1 раз в неделю, 5 фракций. СОД от СЛТ в зависимости от стадии заболевания составляют в точке А – 72–98 Гр, в точке В – 50–72 Гр.

Методики ДЛТ рака шейки матки предполагают на I этапе облучение первичного очага и зон регионарного метастазирования (параметрии, наружные, внутренние и общие подвздошные лимфатические узлы), а на II этапе – латеральных отделов околоматочной клетчатки и лимфатических узлов. Современная ДЛТ характеризуется широким использованием высокоэнергетических излучений на современных γ -терапевтических установках и линейных ускорителях. Это позволяет создать оптимальную концентрацию дозы в первичном очаге и путях метастазирования.

Дистанционное облучение первичного очага и зон регионарного метастазирования проводят в виде статического облучения с двух встречных пахово-подвздошных и крестцово-ягодичных полей размерами 14–16×16–18 см или подвижного двухосевого маятникового качания с двух пахово-подвздошных или крестцово-ягодичных полей (у больных с выраженными жировыми отложениями в области передней брюшной стенки) с углом качания 180°, размерами осевого поля 6×16–18 см и расстоянием между осями качания 6 см. РОД в точках А и В 2 Гр, режим облучения — ежедневно, 5 раз в неделю, СОД составляет 16–20 Гр в зависимости от стадии заболевания. ДЛТ на II этапе предполагает статическое облучение с четырех противолежащих полей размерами 6×16–18 см или подвижное 4-секторное облучение с углом качания 60°, размерами осевого поля 4×16–18 см, расстоянием между осями качания 10 см. Облучение проводят в РОД в точке В 2 Гр до СОД 20–30 Гр.

Применение дистанционной γ -терапии в статическом режиме дает возможность подведения к зоне поражения достаточно высоких поглощенных доз, это считают наиболее важным при местнораспространенных процессах. Однако при облучении с двух противолежащих полей все ткани малого таза и частично брюшной полости получают практически одинаковую СОД с максимумом в подкожной жировой клетчатке, что приводит к увеличению частоты дерматофиброзов и других лучевых повреждений со стороны смежных органов. Использование подвижных методов дистанционной терапии — один из перспективных путей повышения эффективности лучевого лечения рака шейки матки, позволяющий концентрировать максимум дозы (90%) на заданной глубине с ее резким снижением по всем направлениям вне опухолевого очага. Наряду с традиционными вариантами статической и ротационной γ -терапии для эффективного воздействия на первичную опухоль и зоны регионарного метастазирования в последнее десятилетие широко применяют тормозное излучение высоких энергий (25 МэВ). Преимущество облучения на линейном ускорителе электронов состоит в уменьшении общих интегральных поглощенных доз в критических органах. Один из важнейших факторов, определяющих эффективное проведение ДЛТ, также дозиметрическое обеспечение, включающее определение временных параметров облучения, а также дозных объемных характеристик полей облучения с помощью компьютерного планирования.

Таким образом, методика СЛТ рака шейки матки в традиционном режиме заключается в следующем.

- I этап — ДЛТ на область первичной опухоли и зон регионарного метастазирования (осуществляют по методикам, описанным выше), РОД в точках А и В 2 Гр, СОД 16–20 Гр; облучение проводят ежедневно 5 раз в неделю.

- II этап – ДЛТ в дни, свободные от ВПЛТ, проводят ДЛТ на область околоматочной клетчатки и тазовых лимфатических узлов по методикам, описанным выше: РОД в точке В 2 Гр, СОД в точке В 26–30 Гр.

Внутриполостная лучевая терапия (ВПЛТ)

- ВПЛТ источником ^{60}Co HDR на аппарате «АГАТ-В»: РОД в точке А 5 Гр, СОД в точке А 50 Гр; режим облучения 2 раза в неделю, 10 фракций, длительность сеанса облучения 20–30 мин; СОД от курса СЛТ в точке А составляет 50–80 Гр, в точке В 45–60 Гр в зависимости от стадии заболевания.
- ВПЛТ источником ^{137}Cs средней активности MDR на аппарате *Selectron*: РОД в точке А 10–10,6 Гр, СОД в точке А 50–53 Гр; режим облучения 1 раз в неделю, 5 фракций; длительность сеанса 3,5–5 ч; СОД от СЛТ в точке А 72–98 Гр, в точке В 50–72 Гр.
- ВПЛТ источником ^{252}Cf HDR на аппарате «АГАТ-В»: РОД в точке А 10 Гр, СОД в точке А 50 Гр; режим облучения 1 раз в неделю, 5 фракций, длительность сеанса 30–35 мин; СОД от СЛТ в точке А 60–75 Гр, в точке В 52–65 Гр.

5-летняя общая выживаемость больных раком шейки матки, которым проводили СЛТ, по данным разных авторов, представлена в табл. 28.1.

Таблица 28.1. 5-летняя общая выживаемость больных раком шейки матки после сочетанной лучевой терапии

Автор, год публикации	Радионуклид и его активность	Стадия (FIGO)	Число больных	5-летняя общая выживаемость, %
Павлов А.С., Костромина К.Н. (1983)	^{60}Co HDR	I	43	97,5
		II	338	80,4
		III	400	52,5
Бохман Я.В., Вишнева Е.Е. (1989)	^{60}Co HDR	IB	—	85,0
		II	—	75,0
		III	—	44,0
Демидова Л.В. и соавт. (1996)	^{60}Co HDR	I	—	90,9
		II	—	88,1
		III	—	71,5
Марьина Л.А. и соавт. (2004)	^{60}Co HDR	I	133	92,6
		II		69,3
		III		52,8
	^{137}Cs MDR	I	124	82,6
		II		77,7
		III		67,2
	^{252}Cf HDR	I	115	87,8
		II		76,8
		III		70,9

Продолжение табл. 28.1

Автор, год публикации	Радионуклид и его активность	Стадия (FIGO)	Число больных	5-летняя общая выживаемость, %
Ahamad A. et al. (2004)	^{192}Ir HDR	IB IIB IIIB IVA	—	90,0 70,0 45,0 10,0
Perez C. et al. (2004)	^{192}Ir HDR	IB IIA IIB III IVA	—	71,0–93,0 54,0–75,0 67,0 36,0–62,0 24,0
Saibishkumar E et al. (2005)	^{192}Ir HDR	I IIA IIB IIIA IIIB IVA	679	93,1 77,8 66,5 50,0 44,3 25,0
Matsuura Y. et al. (2006)	^{192}Ir HDR	III–IV	92	26,0

В последние годы получены новые данные о дозовременных зависимостях лучевых повреждений нормальных и опухолевых тканей при фракционированном облучении. Разработка схем фракционирования при ДЛТ предусматривала дробление РОД (обычной или укрупненной) в течение дня: в режиме ежедневного суперфракционирования (1,25 Гр 2 раза в сутки) или динамического фракционирования (2 Гр 2 раза в сутки в течение 3 дней, далее 1,25 Гр 2 раза в сутки). Использование укрупненных фракций вызывает максимальное повреждение активно пролиферирующих клеток опухоли и создает более благоприятные условия для ВПЛТ. СОД на I этапе СЛТ при указанных режимах составляют: при I стадии — 10 Гр, при II — 12–14,5 Гр, при III — 17,5 Гр.

Поиск путей совершенствования лучевого лечения больных раком шейки матки с далеко зашедшим опухолевым процессом привел к разработке расщепленного курса облучения, представляющего модификацию непрерывного облучения. Его отличие от обычной методики заключается в наличии одного или двух перерывов в процессе проведения лечения. За время сравнительно небольшого перерыва в 2–3 нед происходят реализация лучевого эффекта в опухоли, уменьшение интоксикации, репарация нормальных тканей, что делает возможным подведение на втором этапе необходимой дозы к опухоли без риска увеличения частоты лучевых реакций и повреждений. Лечение местнораспространенного рака шейки матки с расщеплением дозы во времени показано при эндофитных опухолях с нарушением топографо-анатомических соотношений органов малого таза, а также пожилым женщинам с тяжелыми сопутствующими заболеваниями. По дан-

ным исследований, сплит-курс СЛТ предоставляет единственную возможность провести лечение по радикальной программе с наименьшим риском радиационных повреждений у части больных местнораспространенным раком шейки матки, ранее считавшимся некурабельным. СОД за курс СЛТ по сплит-методике составляют в точке А 65–80 Гр, в точке В 55–65 Гр.

Несмотря на совершенствование лучевой терапии, ее дозиметрического обеспечения, внедрения разных вариантов фракционирования доз, применения радиомодификаторов, результаты лечения местнораспространенных форм рака шейки матки практически мало изменились. С 1980-х годов началось использование лекарственной терапии в лечении рака шейки матки. Мнение о низкой чувствительности рака шейки матки к химиотерапии постепенно сменилось более оптимистичными представлениями, особенно когда в арсенале лекарственных препаратов появились таксаны и цисплатин. Все это стало предпосылкой совместного применения лучевой и химиотерапии при лечении данного заболевания. Проведенные многоцентровые рандомизированные исследования показали улучшение общей и безрецидивной выживаемости больных с местнораспространенными формами рака шейки матки (IIВ, III, IVA стадии), получавших химиолучевое лечение, чем больных, которым проводили СЛТ (табл. 28.2).

Таблица 28.2. Результаты рандомизированных исследований лучевой и химиолучевой (ХЛЛ) терапии при раке шейки матки

Авторы, год публикации	Стадия (FIGO)	Число больных	Схема ХТ	Выживаемость, %			
				безрецидивная		общая	
				ЛТ	ХЛЛ	ЛТ	ХЛЛ
Keys H.M. et al. (1999)	IB2	369	P	63	79*	74	85*
Rose P.G. et al. (1999)	IIВ–IVA	526	PHF	47	65,5*	50	66,5*
Morris M. et al. (1999)	IB2–IVA	388	PF	40	67*	58	73*
Whitney C. et al. (1999)	IIВ–IVA	386	PF	47	57*	43	55*

* Статистически достоверно. P — цисплатин. H — гидреа*, F — 5-фторурацил*.

В программах химиолучевого лечения использовали цитостатики в разных комбинациях и дозовых режимах — цисплатин, гидроксикарбамид (гидреа*), блеомицин, 5-фторурацил*, таксол* и др. Независимо от применения разных препаратов, химиолучевое лечение уменьшало риск смертности на 40%. На сегодняшний день совместное применение лучевой и химиотерапии у больных местнораспространенным раком шейки матки считают стандартом лечения, однако исследования по оптимизированию комбинации этих двух лечебных подходов, как с точки зрения эффективности, так и переносимости лечения, нуждаются в продолжении.

Широкое привлечение нетрадиционных режимов фракционирования облучения, физических и фармакологических способов усиления радиочувствительности позволяет сравнивать показатели 3- и 5-летней выживаемости больных местнораспространенным раком шейки матки с превышением традиционных показателей на 20%.

Сохраняя приоритеты СЛТ при местнораспространенном раке шейки матки, лечение больных с I–IIa стадиями заболевания с факторами неблагоприятного прогноза нуждается в оптимизации комбинированного лечения в плане пред- и послеоперационных компонентов лучевой терапии. Последовательность применения последних в схемах комбинированного лечения больных раком шейки матки до сих пор дискутабельно.

Предоперационная лучевая терапия подавляет биологическую активность опухолевых клеток и повышает абластичность операции. Это способствует уменьшению интраоперационного обсеменения раны опухолевыми клетками и возможности развития местного рецидива.

Показания для предоперационной лучевой терапии:

- большие экзофитные опухоли (IВ стадия);
- обоснованные подозрения на метастазы в регионарные лимфатические узлы (позитивная лимфография и/или увеличение лимфатических узлов, определяемое с помощью КТ или МРТ);
- некоторые варианты II стадии заболевания у молодых женщин (переход опухоли на ближайшие к матке отделы околоматочной клетчатки или своды влагалища).

Основные варианты предоперационной лучевой терапии, используемые в отечественной клинической практике

- Дистанционное облучение первичного очага и зон регионарного метастазирования в статическом или подвижном режиме. При статической лучевой терапии используют два противоположащих фигурных поля размерами 14–16×15–18 см; в подвижном режиме — двухосевое облучение с углом качания 180–200° при параллельных, разведенных на 6–7 см осях качания, с полями 5–6×15–18 см. Разовые поглощенные дозы составляют 2 Гр, СОД — порядка 30 Гр. Операцию выполняют через 12–14 дней после завершения облучения.
- Дистанционное облучение тазовых лимфатических узлов четырьмя статическими полями, расположенными наклонно в соответствии с расположением лимфатических коллекторов, размеры полей 6–7×12–15 см, РОД в точках В — 4 Гр, СОД — 16 Гр. На первичный опухолевый очаг до и после дистанционного облучения проводят внутриволостное воздействие источниками высокой активности при РОД 5–7 Гр 2 фракции, источниками низкой активности (*simple afterloading*) — РОД 7–9 Гр 2 фракции. Операцию выполняют через 3–7 дней по окончании лучевой терапии.

- Интенсивное концентрированное дистанционное облучение в подвижном режиме полями 5–6×12–15 см, угол качания 90–180°, РОД 5–6 Гр, СОД 20–24 Гр. Расширенную экстирпацию матки проводят на 2–3-й день после облучения.

Послеоперационное облучение назначают для воздействия на опухолевые клетки, оставшиеся в зоне операции, а также на субклинические очаги поражения, в том числе в лимфатических узлах, не удаленных во время хирургического вмешательства. Суммируя данные разных авторов, можно сказать, что основные показания к послеоперационной лучевой терапии — размеры первичной опухоли более 4 см, метастазы в регионарных лимфатических узлах, глубокая инвазия опухоли, инфильтрация парацервикальных тканей, нерадикальная операция, смешанная анатомическая форма роста опухоли, низкая степень дифференцировки опухоли, опухолевые эмболы в лимфатических и кровеносных сосудах. Преимущество послеоперационного облучения — его целенаправленность, обусловленная четким представлением о распространенности опухолевого процесса. Послеоперационную ДЛТ проводят в статическом или подвижном режиме при РОД 2 Гр до СОД 40–46 Гр в зависимости от распространенности процесса. При неблагоприятных прогностических факторах (низкая дифференцировка опухоли, глубокая инвазия, распространение на тело матки, метастазы в регионарных лимфатических узлах) послеоперационную ДЛТ дополняют внутриволостным облучением при РОД 3–5 Гр до СОД 30–35 Гр.

Таким образом, в современных условиях лучевая терапия остается не только самостоятельным методом радикального лечения рака шейки матки, но и является важным звеном многокомпонентных программ комбинированной и комплексной терапии. Научно-технические достижения в области радиационной терапевтической техники, а также возможность использования разных по мощности радиоактивных источников излучения привели к расширению показаний для применения данного метода лечения. Оптимизация методов планирования с индивидуализацией облучения, применение всевозможных радиомодифицирующих и цитостатических препаратов, нетрадиционных режимов фракционирования дозы излучения создают предпосылки для дальнейшего повышения эффективности лучевой терапии рака шейки матки.

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ РАКА ТЕЛА МАТКИ

В последние десятилетия во всем мире отмечен рост заболеваемости раком тела матки, связанный в первую очередь с увеличением контингента больных с эндокринно-обменными нарушениями (сахарный диабет, ожирение, гипертоническая болезнь). Тщательный анализ литературы указывает на прямую зависимость между урбанизацией и заболеваемостью раком тела матки. В России наиболее высокий уровень заболеваемости раком

тела матки отмечен в крупных индустриальных центрах — Москве, Санкт-Петербурге, Ставрополе.

Методы лечения рака тела матки, их эффективность с учетом факторов прогноза

Общепризнано, что ведущим в лечении рака эндометрия считают комбинированный метод, включающий оперативное и лучевое воздействие на первичный очаг и пути распространения опухолевого процесса. В табл. 28.3 представлены результаты лечения рака эндометрия. 5-летняя выживаемость при использовании комбинированного метода лечения составляет от 79 до 96% при I–II стадии рака эндометрия, что на 15–20% выше показателей выживаемости при лечении данного заболевания методом СЛТ. Причина этого различия состоит в относительно низкой радиочувствительности аденокарциномы, снижении эффективности лучевого лечения при инвазии опухоли в миометрий, особенно до серозной оболочки, наличии метастазов в придатках и регионарных лимфатических узлах.

Возможность хирургического вмешательства часто исключают у больных раком тела матки с тяжелыми сопутствующими заболеваниями (сердечно-сосудистая патология, эндокринно-обменные нарушения) в сочетании с пожилым возрастом. Наблюдения Я.В. Бохмана (1971), О.Ф. Чепика (1988) позволили подтвердить высокую частоту ожирения (72%), гипертонической болезни (53%), сахарного диабета (59%) у больных раком эндометрия, при сочетании которых хирургическое лечение провести невозможно. Таким образом, у данного контингента больных раком эндометрия единственный возможный радикальный метод лечения — лучевая терапия, эффективность которой составляет от 60 до 80% (табл. 28.3).

Таблица 28.3. Сведения о результатах лечения больных раком тела матки

Авторы, год публикации	Пятилетняя выживаемость			
	комбинированный метод		сочетанная лучевая терапия	
	число больных	живые, %	число больных	живые, %
Sorbe B. et al. (1989)	275	84	91	47,0
Mencaglia L. (1990)	—	—	—	68,3
Ашрафян Л.А. 1991	330	87,8	—	—
Костромина К.Н. (1996)	—	—	125	60,8
Herbolsheimer M., Sauer O. (1996)	—	—	125	72,7
Кузнецов В.В., Нечушкина В.М. (2004)	—	73	—	—
Крикунова Л.И. (2004)	120	90,0	112	70,5
Марьина Л.А. и соавт. (2008)	143	82,6	251	78,0

Основные факторы, влияющие на показатели выживаемости. — стадия заболевания, степень дифференцировки, распространенность опухолевого процесса. Влияние на показатели выживаемости стадии заболевания и степени дифференцировки опухоли, согласно данным разных авторов, представлено в табл. 28.4 и 28.5.

Таблица 28.4. 5-летняя выживаемость больных раком тела матки с учетом стадии заболевания

Авторы, год публикации	Метод лечения	I стадия, %	II стадия, %	III стадия, %
Perez С.А., Grigsby P.W. (1985)	СЛТ	75–80	65–70	35–40
Бохман Я.В. (1988)	СЛТ	71,9	60,7	43,1
Rotte K. (1994)	СЛТ	76,9	73,9	28,5
Столярова И.В. (1995)	СЛТ	80,3	58,3	26,1
Herboltshe mer M., Sauer O. (1996)	СЛТ	72,7	72,4	35,3
Кузнецов В.В., Нечушкина В.М. (2004)	Комбинированный	82	65	—
Марьина Л.А., Чехонадский В.Н. и соавт. (2008)	СЛТ	84,3	71,4	61,4

Таблица 28.5. 5-летняя выживаемость больных в зависимости от степени дифференцировки аденокарциномы

Авторы, год публикации	Метод лечения	Степень дифференцировки		
		высокая	умеренная	низкая
Холин В.В., Бохман Я.В. (1988)	СЛТ	72,4	69,2	38,6
Пескова В.И. (1988)	Комбинированный	87,9	—	33,3+4,7
Чепик О.Ф. (1988)	Комбинированный	92,0	88,5	62,4
Мирзоева С.С. (1990)	Комбинированный	91,8	87,3	71,6
Mencaglia L. (1990)	СЛТ	81,0	74,0	50,0
Ашрафян Л.А. (1991)	Комбинированный	92,9+2,6	91,2+4,9	56,3+12,8
Hassan A. (1993)	Комбинированный	92,0	56,0	—
Нугманов Э.У. (1994)	Комбинированный	87,9	88,4	62,1

Морфологическое строение опухоли также считают важным прогностическим фактором, существенно влияющим на эффективность лечения в пределах одной клинической стадии. Худший прогноз обнаружен при папиллярной и светлоклеточной аденокарциноме и железисто-плоскоклеточном раке эндометрия. 5-летняя выживаемость при аденогенном раке эндометрия I–II стадии достигает 52,4–79,8%, железисто-плоскоклеточном раке — 44,7–53,1% (I стадия — 53,1%, II стадия — 40%), светлоклеточном раке — 37–44,2%.

По данным Международной федерации гинекологов и акушеров, не менее 30% больных раком тела матки умирают от прогрессирования заболевания, что обусловлено неизлеченностью первичной опухоли, а также развитием регионарных и отдаленных метастазов (FIGO, 1983).

Рецидивы в зоне облучения возникают в 10–40% случаев, а отдаленные метастазы – в 5–45%. Подавляющее число рецидивов возникает в течение первых 3 лет от окончания лечения, из них 30% развиваются в течение первого года после окончания СЛТ.

О.Л. Смахтина и соавт. (1989) при многофакторном анализе возникновения рецидивов и метастазов рака тела матки отметили прямую корреляционную зависимость между размерами опухоли, степенью инвазии, гистологической структурой, частотой развития рецидивов и метастазированием. Например, при поверхностной инвазии в миометрий частота рецидивов и метастазов составила 4,8%, а при прорастании до серозной оболочки матки – 43,9%. По данным Е.С. Киселевой (1996), при инвазии опухоли в миометрий до 0,5 см метастазы были выявлены у 2,5% больных, при инвазии от 0,5 до 1 см – у 8,9%, при поражении миометрия более чем на 1 см – у 46,1%. Частота метастазирования во влагалище колеблется от 1 до 17%.

Лучевая терапия в комбинированном лечении рака тела матки

На первом этапе практически 90% больных раком тела матки подвергаются хирургическому лечению. Объем операции обусловлен распространенностью процесса, локализацией опухоли, гистологической структурой и степенью дифференцировки опухоли, глубиной инвазии, метастазированием в лимфатические узлы и органы малого таза, вмешательство выполняют в виде трех основных видов операций:

- простая экстирпация матки с придатками;
- модификация расширенной экстирпации матки с придатками по Я.В. Бохману;
- операция Вертгейма.

Во многих европейских и американских клиниках применяют предоперационную внутриполостную γ -терапию, поскольку она может вызвать гибель или снижение жизнеспособности опухолевых клеток и дает возможность проведения операции в более абластичных условиях, обеспечивая возможность хирургического лечения у больных с большим местным распространением опухолевого процесса. Проведение предоперационного внутриполостного облучения показано при локализованных формах опухоли с глубокой инвазией в миометрий более 0,5 см, внутриорганным распространением опухолевого процесса на нижний сегмент матки, низкодифференцированном гистологическом типе рака, увеличении матки, а также при II и III стадиях заболевания. Данные европейских клиник также

свидетельствуют об эффективности предоперационного облучения при низкодифференцированной аденокарциноме эндометрия.

Предоперационное внутриполостное облучение источниками высокой активности проводят при РОД 10 Гр 1 раз в неделю до СОД 20 Гр. При использовании для предоперационного облучения источников средней активности РОД и СОД составляют соответственно 12 и 24 Гр. Хирургическое вмешательство в виде простой или расширенной экстирпации матки с придатками выполняют на 2–5-е сутки после окончания внутриполостного облучения. Некоторые авторы проводят предоперационную дистанционную гамма-терапию в режиме обычного фракционирования с суммарными дозами 30–40 Гр на точку В. Цель такого предоперационного лечения — снижение возможности распространения раковых клеток при облучении регионарного лимфатического коллектора. Используемые при предоперационном облучении дозы варьируют от 30 до 60 Гр при пролонгированных курсах лечения и 20–30 Гр при интенсивно-концентрированных.

Следует отметить, что при комбинированном лечении рака тела матки чаще используют послеоперационную лучевую терапию. Показания к ее проведению:

- глубина инвазии опухоли более 0,5 см при локализованных формах опухоли;
- распространение опухолевого процесса на нижний сегмент матки, цервикальный канал;
- умеренная или низкая степень дифференцировки опухоли;
- метастатическое поражение яичников;
- метастазы в лимфатических узлах таза.

Послеоперационную лучевую терапию проводят в виде двухосевого облучения с углом ротации 180°, полями 6×15–18 см и расстоянием между осями 8 см при РОД 2 Гр до СОД 40–50 Гр.

Послеоперационное статическое облучение показано при распространении опухоли на околоматочную клетчатку, связочный аппарат, придатки матки, лимфатические узлы таза. Ее проводят встречными полями 14–16×15–18 см при РОД 2 Гр до СОД 40–50 Гр.

При распространении опухоли на средний и нижний сегмент матки, шейку матки в сочетании с низкой степенью дифференцировки опухоли лечение дополняют внутриполостным (эндовагинальным) облучением. СОД при использовании источников высокой активности 18–24 Гр, при средней активности — 20–30 Гр.

Сочетанная лучевая терапия рака тела матки

Метод СЛТ предполагает внутриполостное облучение и дистанционное воздействие на первичный опухолевый очаг и зоны регионарного метастазирования.

Реализация полного курса лучевого лечения больных раком эндометрия сопряжена с определенными трудностями, обусловленными относительной радиорезистентностью аденокарциномы, требующей подведения верхних пределов терапевтических доз ионизирующего излучения для получения адекватного лечебного эффекта. Нередко недостаточность дозы облучения первичной опухоли приводит к возобновлению или продолжению роста опухолевых элементов.

ВПЛТ — один из основных компонентов воздействия при реализации СЛТ рака эндометрия. Основная задача внутрисполостного облучения — создание оптимального дозного поля в области первичной опухоли. Для ее выполнения были предложены разные варианты размещения радиоактивных источников в полости матки. В основном они могут быть сведены к следующим формам: линейные, Т- и Y-образные аппликаторы, цепной аппликатор Тобилевича, метод Геймана. Разработку методик внутрисполостного облучения ведут с 1930-х годов. Метод линейного размещения источников облучения не обеспечил одного из основных принципов внутрисполостного облучения — равномерного распределения излучения в опухоли (в области дна и трубных углов матки не достигалась необходимая γ -терапевтическая доза). Этим объясняют довольно скромные результаты излечения при использовании указанного способа. Для устранения данного недостатка были предложены Т- и Y-образные аппликаторы. Оказалось, что такое размещение источников создает достаточно однородное дозное поле во всех отделах матки. Однако их размещение в полости матки было не всегда возможным, поскольку в результате роста опухоли матка деформировалась. Прогресс лучевой терапии рака эндометрия связан с использованием методики тугой тампонады источниками шаровидной формы («*packing method*»), предложенной J. Neuman в 1930 г. Автором показано, что данная методика обеспечивает гомогенное воздействие излучения на первичную опухоль. Метод заключается во введении в полость матки, в зависимости от ее объема, фильтров разного диаметра (7,8–13,8 мм), содержащих ампулы с радием, к концу которых прикреняли проволоку, которая позволяла извлекать источники после окончания экспозиции. Автономность источников и их сферическая форма обеспечивали достаточную подвижность и приспособляемость всей системы к полости матки с созданием довольно равномерного распределения поглощенной дозы. Частота 5-летней выживаемости при этом составила 69,9 против 45% в группе больных, леченных с помощью линейных аппликаторов. Анализ опубликованных данных дает возможность признать, что метод J. Neuman позволяет получить лучшее дозное распределение в первичной опухоли и обеспечивает повышение эффективности лучевой терапии в среднем на 20–30% по сравнению с использованием линейных источников. Вместе с тем применение метода Neuman связано с определенными трудностями. К числу основных относятся нестабильность дозного поля из-за возможности

смещения источников, высокие дозные нагрузки в процессе длительного лечения, технические сложности введения источников, несовершенство методов дозиметрии, возможность перфорации матки.

Важным шагом в развитии ВПЛТ рака эндометрия стало ее усовершенствование на базе двухэтапного последовательного введения эндостатов и источников излучения (*afterloading*). Эти исследования вели в рамках двух самостоятельных направлений:

- клиническое использование вариантов ручного последовательного введения эндостатов и источников излучения низкой активности (*simple afterloading*);
- применение специальной аппаратуры и эндостатов для автоматизированного внутриволокнистого облучения в условиях высоких мощностей дозы облучения (*remote afterloading*).

Академиком Павловым, профессорами К.Н. Костроминой, А.А. Станкевичем в конце 1960-х годов было создано научное направление, определявшее формирование отечественной школы аппаратурно-методического оснащения лучевой терапии, в том числе контактной на базе использования радионуклидов ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{252}Cf высокой средней и низкой активности. В настоящее время в онкологических и радиологических центрах в клинической работе одновременно используют аппараты с радионуклидом ^{60}Co («Агат-В», «Агат-ВУ», «Катетрон»), аппараты с радионуклидом ^{137}Cs («Селектрон», «Кюритрон», «Агам»), аппараты с радионуклидом ^{192}Ir («Микроселектрон», «Гамма-мед»), аппараты с радионуклидом ^{252}Cf («Аннет-В»). Новые возможности контактной лучевой терапии повысили требования к уровню выполнения сопутствующей дозиметрии, дозиметрического и радиобиологического планирования. Применение радиобиологических моделей позволяет использовать накопленный ранее клинический опыт при переходе к новым режимам облучения, а ретроспективный анализ результатов лечения больных в группах, получавших лучевую терапию в разных вариантах, может послужить критерием адекватности использования концепции биологически эффективных доз и конкретных моделей в планировании курса лучевой терапии. Современный уровень технического обеспечения ВПЛТ позволяет работать в разных диапазонах мощности дозы: низкой (LDR от 0,4 до 2 Гр), средней (MDR от 2 до 12 Гр/ч) и высокой (HDR свыше 12 Гр/ч).

В настоящее время общеприняты СОД в области парацервикального треугольника (точка А), равные 60–90 Гр, и в области пристеночных лимфатических узлов таза (точка В) — 40–55 Гр. Дальнейшее увеличение уровня поглощенных доз в точке А не приводит к повышению эффективности лучевой терапии и сопровождается повышением числа лучевых повреждений.

Результаты лучевой терапии зависят от оптимального подбора РОД и режима фракционирования внутриволокнистого облучения для источников

высокой активности ^{60}Co . Эти вопросы освещены в работе Л.И. Крикуновой (1999, 2004), которая выделяет 3 схемы внутриволостного облучения:

- 10 Гр 1 раз в неделю, ВДФ 154 ед.;
- 5 Гр 2 раза в неделю, ВДФ 117 ед.;
- динамическое фракционирование при разовых дозах 10; 8,2; 7,5; 6,8; 6,2; 5,6 и 5,1 Гр с интервалом 7–8 дней.

Существенных различий в непосредственных и отдаленных результатах лечения больных раком эндометрия в зависимости от способа фракционирования РОД при внутриволостном облучении выявлено не было (общая 3-летняя выживаемость составила 80%). Однако при использовании РОД 10 Гр было констатировано увеличение числа и степени выраженности лучевых реакций и повреждений. Это обстоятельство позволило прийти к выводу, что более щадящими режимами внутриволостного облучения стало использование динамического фракционирования и РОД 5 Гр 2 раза в неделю, причем последний считают предпочтительным, поскольку он сокращает сроки лечения.

К преимуществам источников ^{137}Cs («Селектрон») следует отнести в первую очередь более длительный, чем у ^{60}Co , период полураспада изотопа, что позволяет проводить облучение в условиях почти постоянной мощности дозы. Следует отметить расширение возможностей широкого варьирования дозным распределением благодаря большому числу излучателей (36) малого диаметра (0,5 см) и возможности чередования активных излучателей и неактивных имитаторов в сравнении с ограниченным числом источников ^{60}Co (7) аппаратов типа «Агат-В».

ВПЛТ с использованием смешанного γ -нейтронного излучения источников ^{252}Cf — новый прогрессивный этап в лучевом лечении рака эндометрия. Радиорезистентность аденокарциномы, присутствие в опухоли большой популяции клеток в состоянии гипоксии создают перспективу применения γ -нейтронного излучения при лечении рака эндометрия.

Практическое применение нашли следующие режимы фракционирования внутриволостного облучения при использовании ^{60}Co (HDR): РОД 10 Гр/нед, СОД 50 Гр (ВДФ 154); РОД 7 Гр 1 раз в 5 дней, СОД 49 Гр (ВДФ 117) и ^{137}Cs (MDR) 10–12 Гр за фракцию 1 раз в неделю до СОД 50–60 Гр.

ДЛТ рассматривают в настоящее время как необходимый компонент при реализации концепции радикального лучевого лечения рака эндометрия.

При сформулированной программе двухэтапного курса радикальной лучевой терапии рака эндометрия на I этапе дистанционному лучевому воздействию подлежит как первичная опухоль, так и зоны регионарного распространения процесса, на II этапе в зону облучения включают преимущественно латеральные отделы околоматочной клетчатки и лимфатические узлы таза до группы общих подвздошных. В зависимости от индивидуальных программ облучения суммарные поглощенные дозы в мишени, ограниченной 90% изодозным контуром, варьируют для I этапа от 10 до 50 Гр. Их

конкретные величины в значительной мере определяет удельный вес контактного лучевого воздействия в общем терапевтическом курсе. Суммарные поглощенные дозы в зоне регионарного метастазирования находятся в пределах 45–65 Гр. У больных с выраженными жировыми отложениями в области передней брюшной стенки для исключения ошибки в центрации пучков (которая вероятно из-за смещения меток вместе с кожно-жировой складкой) применяют методику дистанционной подвижной γ -терапии в положении больной лежа на животе в соответствии с рекомендациями Л.И. Крикуновой (1999, 2004). Дозное распределение при этом практически не отличалось от такового при положении пациентки на спине.

Традиционные варианты статической ДЛТ предусматривают облучение с двух встречных полей или четырехпольную методику облучения. При этом разовая доза составляет 2 Гр до суммарных доз 40–55 Гр. Статическое облучение с противоположащих полей с формированием максимума в области подкожной жировой клетчатки имеет свои ограничения, связанные с отсутствием возможности подведения необходимых поглощенных доз, особенно у женщин с выраженным ожирением. Реализация этих программ нередко приводит к развитию лучевых дерматофиброзов.

Один из перспективных путей повышения эффективности СЛТ больных раком тела матки — использование подвижных методов дистанционного облучения, позволяющих концентрировать максимум дозы на заданной глубине с резким снижением ее по всем направлениям вне опухолевого очага, что особенно важно для больных с ожирением.

Наряду с вариантами статической и ротационной γ -терапии для эффективного воздействия на первичную опухоль и зоны внеоргannого распространения в последние десятилетия применяют тормозное излучение высоких энергий. Терапевтические планы предусматривают дистанционное облучение на бетатронах и линейных ускорителях с энергией фотонов 15–45 МэВ преимущественно в режиме статического облучения «бокс-методом» до суммарных доз в центре таза 40–50 Гр.

В настоящее время для лечения рака тела матки предлагают методику СЛТ, разработанную в Медицинском радиологическом научном центре (МРНЦ) РАМН.

Курс СЛТ состоит из двух этапов.

- I этап лечения включает одновременное дистанционное воздействие на первичный очаг и зоны регионарного метастазирования методом двухосевой подвижной γ -терапии с углом ротации 180° , расстоянием между осями качания 6 см и размерами осевого поля 6×15 –18 см или в виде статического облучения с двух встречных полей размерами 14 – 16×15 –18 см. РОД в точках А и В составляют 2 Гр при ритме облучения 5 раз в неделю до СОД 18–20 Гр.
- II этап лечения включает внутриволостное облучение первичного очага источниками ^{137}Cs средней активности или источниками ^{60}Co

высокой активности и дистанционное лучевое воздействие на зоны регионарного метастазирования.

Контактное облучение источниками ^{137}Cs средней активности проводят при РОД 11,7 Гр при ритме облучения 1 раз в неделю до СОД 58,5 Гр. При I стадии рака эндометрия все 5 сеансов внутрисполостной γ -терапии проводят с использованием метростага. В случаях вовлечения в опухолевый процесс цервикального канала два последних сеанса выполняют с помощью метракольпостата.

Внутрисполостную γ -терапию источниками ^{60}Co высокой активности проводят при РОД 5 Гр при ритме облучения 2 раза в неделю до СОД 50 Гр. При II стадии заболевания четыре последних сеанса внутрисполостного облучения выполняют с использованием метракольпостата.

В промежутках между сеансами контактного облучения применяют дистанционную четырехсекторную γ -терапию с углом ротации 60° , расстоянием между центрами качания 10 см и размерами осевого поля $4 \times 15 - 18$ см или статическое облучение с четырех встречных полей размерами $4 - 6 \times 15 - 18$ см. РОД на точку В составляет 2 Гр.

СОД от СЛТ рака эндометрия в зависимости от использованных для внутрисполостного облучения источников составляет: ^{137}Cs точка А — 75–85 Гр, точка В — 50–60 Гр; ^{60}Co точка А — 70–80 Гр, точка В — 45–55 Гр.

Общая 5-летняя выживаемость при использовании ^{137}Cs (MDR) для внутрисполостного облучения источников составила $86,9 \pm 4,9\%$, при облучении источниками ^{60}Co (HDR) — $70,5 \pm 8,4\%$.

В заключение необходимо подчеркнуть, что в современных условиях следует оптимально использовать конструктивные возможности аппаратов для дистанционного и внутрисполостного облучения, а также разных по физико-техническим свойствам источников излучения для повышения эффективности терапии при комбинированном и СЛТ рака тела матки.

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЯИЧНИКОВ

Злокачественные новообразования яичников вследствие тяжелого клинического течения и высокой смертности — одна из важнейших проблем современной онкогинекологии.

Основной принцип терапии больных со злокачественными опухолями яичников — комплексное использование разных методов лечения: хирургического, лекарственного и лучевого. Особенность современного подхода — индивидуальный подбор лечебных мероприятий с учетом основных прогностических факторов — возраст больной, стадия заболевания, гистологический тип опухоли и степень дифференцировки, наличие остаточной опухоли после операции, эффективность проводимого ранее лечения, общее состояние больной. Комбинируя методики в разных сочетаниях,

можно заметно улучшить результаты лечения. Однако, если в настоящее время вопрос о роли и месте хирургического вмешательства и химиотерапии не вызывает сомнения, то вопрос о значении лучевой терапии в лечении злокачественных новообразований яичников дискуссионен.

Лучевую терапию рака яичников применяют с 1912 г., и на протяжении многих лет осуществлялись попытки применения всех доступных видов и методов лучевой терапии. Современная лучевая терапия рака яичников по-прежнему характеризуется разными подходами.

Если до 1960-х годов, когда не были широко внедрены в практику химиотерапевтические препараты, лучевую терапию применяли для профилактики после радикальных операций и как паллиативное воздействие при распространенном процессе, то в настоящее время ее используют в качестве дополнительного воздействия после хирургического вмешательства и химиотерапии.

Вопрос об оптимальном сочетании лучевой терапии с хирургическим вмешательством и химиотерапией должен быть максимально индивидуализирован с учетом стадии, гистологического типа опухоли и некоторых других прогностических факторов.

Необходимость применения лучевой терапии при злокачественных новообразованиях яичников диктуют следующие причины:

- большие остаточные неоперабельные опухоли, в ходе традиционного комплексного лечения которых констатируют устойчивость к основным цитостатикам, включающим препараты платины и таксаны;
- раннее возникновение рецидивов заболевания с докорегиональным или мультифокальным ростом;
- поражение лимфатических узлов таза, брюшной полости, забрюшинных лимфатических узлов в условиях, когда резервы полихимиотерапии исчерпаны вследствие формирования лекарственной резистентности.

В послеоперационном периоде необходимо облучать зоны субклинического распространения или регионарного метастазирования опухоли. Поскольку в этих случаях облучение направлено на субклинические микроочаги опухоли и носит элективный характер, дозы излучения могут быть в пределах 45–50 Гр. Послеоперационную лучевую терапию целесообразно начинать не ранее чем через 2–3 нед после операционного вмешательства, т.е. после заживления раны и стихания воспалительных изменений в нормальных тканях.

При определении показаний к комбинированному лечению больных необходимо провести изучение и оценку индивидуальных прогностических факторов, обусловленных состоянием пациента и особенностями течения опухолевого процесса, к которым можно отнести:

- локализацию опухоли;
- степень ее распространения (ранние стадии заболевания — I и II, III стадия заболевания после радикальной операции, резидуальная опухоль не превышает 2 см);

- характер роста;
- гистологическую структуру (дисгерминомы, гранулезоклеточные опухоли, серозные, муцинозные опухоли);
- степень дифференцировки (высокодифференцированные опухоли, кроме Ia стадии);
- темпы роста;
- отсутствие асцита;
- пути распространения;
- возможность выполнения и объем операции;
- размеры резидуальной опухоли;
- общее состояние больной.

На основании полученных данных определяют показания к лучевой терапии и ее цели, решают вопрос о методике и времени проведения.

Цели, стоящие перед радиологами при лечении больных злокачественными опухолями яичников, следующие.

- Адьювантное воздействие лучевой терапии после полного удаления опухоли на ранних стадиях (абластика, предупреждение развития местных рецидивов).
- Стабилизация и уменьшение объемов резидуальной опухоли.
- Воздействие на локальные рецидивы и отдаленные метастазы.
- Воздействие на химиорезистентные первичные и рецидивные опухоли.
- Уменьшение и стабилизация объема опухоли большого размера после лекарственного противоопухолевого лечения, что способствует объективному выполнению повторных циторедуктивных операций.
- Воздействие на неоперабельные рецидивные или метастатические опухоли яичников у больных с резистентными к полихимиотерапии опухолями для устранения ведущих симптомов заболевания.

Планирование лучевого лечения предполагает проведение предлучевой подготовки, включающей установление диагноза заболевания, получение информации о локализации и распространенности опухолевого процесса с использованием клинических, инструментальных, рентгеноконтрастных, радионуклидных и других методов исследования. Данные обследования позволяют также судить о стадийности опухоли, общем состоянии больной и функциональном состоянии ее органов и систем, что в конечном итоге служит основными критериями отбора больных для лучевого лечения и исходной информацией для проведения всех последующих этапов планирования. Предлучевую рентгенопометрическую подготовку больных осуществляют после завершения всех диагностических исследований. Важный вопрос предлучевой подготовки — информация о степени распространенности процесса и анатомо-топографических особенностях, что необходимо для выбора условий облучения, расчета поглощенных доз с созданием оптимальных условий для лучевого воздействия на мишень, а также оценки лучевой нагрузки на критические органы (кишечник,

мочевой пузырь). Обязательно проводят изготовление индивидуального анатомо-топографического эскиза поперечного среза тела с нанесением на него проекции опухоли, соседних органов.

На основании полученных во время рентгенотопометрии данных о соотношении мишени со смежными органами формируют дозное поле и решают вопрос о величине РОД и СОД. Выбор площади и формы полей облучения определяют по данным об анатомических размерах тела и степени распространения опухолевого процесса.

Методики лучевой терапии при раке яичников

Современная лучевая терапия рака яичников отличается разнообразием методик. Предлагаемые суммарные дозы, режимы и поля облучения варьируют в широких пределах.

ОБЛУЧЕНИЕ МАЛОГО ТАЗА И ЛИМФАТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКТОРОВ

При опухолях, ограниченных малым тазом, в послеоперационном периоде проводят ДЛТ на область малого таза в статическом и ротационном режиме от 20 до 60 Гр на γ -терапевтических установках и линейных ускорителях электронов.

Цель ДЛТ на область малого таза — воздействие на ложе первичной опухоли, зону регионального метастазирования, а также на отдельные очаги, локализованные в области малого таза.

При максимальном удалении опухолевого очага или присутствии остаточной опухоли размером менее 2 см дистанционную подвижную лучевую терапию осуществляют в виде двухосевого маятникового качания под углом 180° и расстоянием между осями ротации 8 см. Размеры осевого поля облучения варьируют от 6×15 до 6×18 см в зависимости от конституциональных особенностей больных. Нижняя граница поля облучения располагается на уровне середины лонного сочленения, верхний край поля — на уровне IV–V поясничных позвонков. Облучение проводят ежедневно 5 раз в неделю. РОД составляет 1,5–2 Гр, суммарная — от 20 до 60 Гр.

При данной методике область первичного очага и зона регионального метастазирования (точка А и точка В) располагаются в зоне 90% изодозного распределения ионизирующего излучения, а соседние полостные органы находятся в зоне 40–60% изодозы.

При наличии резидуальной опухоли размером более 2 см или выявлении локального рецидива заболевания статическую лучевую терапию проводят с двух противолежащих полей (пахово-подвздошных и крестцово-ягодичных) с верхней границей на уровне IV–V поясничных позвонков и нижней — на уровне середины лонного сочленения размером 14×16 –18 см. Расстояние источник–кожа — 75 см. РОД составляла 2 Гр ежедневно, 5 раз в неделю до СОД 40–46 Гр.

Облучение малого таза иногда дополняют облучением зоны парааортальных лимфатических узлов, а при неэпителиальных опухолях возможно дополнительное лучевое воздействие на медиастинальные и надключичные лимфатические коллекторы.

Особую роль играет лучевая терапия в лечении дисгерминомы — опухоли, обладающей высокой радиочувствительностью. В связи с высокой частотой лимфогенного метастазирования этой опухоли в послеоперационном периоде с профилактической целью проводят облучение малого таза и регионарных парааортальных лимфатических узлов.

МЕТОДИКА ПОДВИЖНЫХ ПОЛЕЙ

В поисках оптимального варианта облучения брюшной полости с минимальным количеством осложнений была разработана методика подвижных перемежающихся полос. По этой методике область живота делят на три поперечные полосы, нижняя соответствует малому тазу, верхняя и средняя — брюшной полости. Каждую из двух верхних полос делят на три сегмента. Облучение осуществляют поочередно: в 1-й день — два латеральных сегмента верхней полосы и центральный сегмент средней полосы, во 2-й день — центральный сегмент верхней полосы и два латеральных сегмента средней. Нижнюю полосу облучают в 3-й день. В следующие дни облучение повторяют. Ежедневная доза составляет 4 Гр, суммарная на область живота за 10 фракций — 40 Гр, на малый таз за 12 фракций — 48 Гр. Эта методика позволяет подводить на область живота более высокие дозы, при этом количество осложнений остается значительным.

МЕТОДИКА СМЕЩАЮЩИХСЯ ПОЛОС STRIP-TECHNIC

Во многих клиниках при диссеминации опухоли по брюшине, поражении большого сальника, небольших размерах остаточной опухоли в объеме облучения, кроме малого таза, включают всю брюшную полость, облучая ее по методике смещающихся полос (*strip-technic*). Облучение осуществляют с противоположных полей, верхняя граница облучения — мечевидный отросток, нижняя — верхняя граница полей облучения малого таза. Зона облучения разделена на полосы высотой 2–2,5 см, шириной 10–16 см в зависимости от конституциональных особенностей больной. Облучение проводят с передних и задних полей во встречном направлении (спереди с верхней полосы, сзади — с нижней). В 1-й день облучают по одной полосе, во 2-й — по две, в 3-й — по три, далее ежедневно перемещаясь на одну полосу спереди и сзади навстречу друг другу. РОД 2 Гр на середину переднезаднего размера, суммарная доза 24–36 Гр. Применение техники подвижных полос позволяет в связи с лучшей переносимостью подводить на область живота более высокие дозы, однако количество осложнений остается высоким, а выживаемость больных и частота рецидивов существенно не изменяются по сравнению с другими методиками облучения.

МЕТОДИКА ОБЛУЧЕНИЯ ЖИВОТА ОТКРЫТЫМИ ПОЛЯМИ

Эта методика позволяет полнее всего охватить зону распространения опухолевого процесса. В настоящее время не существует единой оптимальной методики облучения живота открытыми полями.

Используют крупнопольную методику двумя противоположащими полями с верхней границей по куполу диафрагмы и нижней — на уровне запирательных отверстий подвздошных костей. РОД составляет 1–2 Гр. СОД — 20–30 Гр с экранированием печени и почек, на область малого таза — 45–50 Гр.

Используют также четырехпольное облучение с двух передних (нижняя половина брюшной полости и надчревная область) и двух задних полей. Дневная доза на нижнюю половину брюшной полости постепенно увеличивается с 1,5 до 1,8 Гр до СОД 40–45 Гр. Дневная доза на надчревную область не превышает 1,5 Гр, а общая доза составляет 30–35 Гр.

Облучение живота большими полями в настоящее время используют редко, так как подведение тумороцидной дозы, как правило, сопровождается серьезными осложнениями в виде лучевого энтерита, кишечной непроходимости, радиационного гепатита, почечной недостаточности и выраженной депрессии костного мозга.

МЕТОДИКА ВНУТРИБРЮШИННОГО ВВЕДЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ ³²P

Некоторые авторы для облучения брюшной полости предлагают использовать методику внутрибрюшинного введения коллоидных растворов (³²P). При их использовании наибольшую часть излучения составляют β-лучи с максимальной длиной пробега 3–4 мм, что обеспечивает их ограниченное действие в месте нахождения препарата и исключает интенсивное влияние на нормальные ткани. Введение радиоколлоидов в брюшную полость обеспечивает высокую дозу радиации на поверхности брюшины. Коллоидные радиоактивные растворы можно применять для профилактики имплантационного метастазирования в начальных стадиях злокачественных опухолей яичников, при асците, после радикальных операций, когда опухолевые остатки не превышают 2 см. Данная методика при отсутствии спаечного процесса у больных на ранних стадиях позволяет добиться равномерного облучения брюшной полости, однако высокая частота осложнений в виде спаечной болезни, кишечной непроходимости, некрозов кишки не позволяет рекомендовать этот метод для широкого применения.

МЕТОДИКА СУБТОТАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

В последние годы в литературе появились сообщения об использовании системной лучевой терапии в виде субтотального (СТОТ) в комбинации с локальным облучением отдельных опухолевых узлов или с химиотерапией. Методика СТОТ разработана в гинекологической клинике Центрального научно-исследовательского рентгенрадиологического инсти-

туда (ЦНИРРИ) и применяется в качестве одного из этапов комплексного лечения рака яичников III и IV стадии, рецидивов заболевания после выполнения доступного хирургического вмешательства, через 1,5–2 мес метод дополняют химиотерапией с консолидирующей целью. Основным критерием для индивидуального выбора дозно-временного режима СТОТ служили данные анализа периферических лимфоцитов как наиболее чувствительного звена кроветворения. Облучение выполняли при ослаблении лимфопозза пациентки и получали СТОТ в низких дозах по 0,1 Гр 3 раза в неделю до 1 Гр на γ -аппарате «РОКУС-М» в объеме от купола диафрагмы до стоп, горизонтальным пучком, билатерально, с выравниванием и формированием дозного поля с помощью экранирующих и компенсирующих блоков. При нормальном или активированном состоянии лимфопозза облучение проводили в более высоких дозах по 3,3 Гр 3 раза в неделю до 9,9 Гр. Лечение осуществляли на линейном ускорителе электронов ЛУЭВ-15М1 с использованием четырехпольной методики облучения переднезадними полями. Авторы, анализируя результаты лечения больных раком яичников, пришли к выводу, что включение СТОТ в комбинированную терапию существенно повысило эффективность лечения. Частота ремиссий возросла с 64,8–65 до 87%, а 5-летняя выживаемость достигла 43%.

Лечение рецидивов рака яичников

Вопрос о применении лучевой терапии при рецидивах рака яичников недостаточно изучен, хотя актуальность его сохраняется в связи с меньшей эффективностью химиотерапии и ограниченными возможностями хирургического вмешательства.

Лучевой метод лечения применяют в дополнение к химиотерапии при локальных поражениях в ректовагинальном пространстве, а также метастазах в отдаленные лимфатические узлы: паховые, надключичные, подмышечные, при солитарных метастазах — в легкие.

По современным представлениям, при ограниченной рецидивной опухоли в малом тазу и отсутствии данных о распространении процесса по брюшной полости можно провести прицельное облучение этой зоны и последующие курсы химиотерапии. При рецидиве в ложе первичной опухоли проводят дистанционную статическую γ -терапию с двух противолежащих полей по вышеуказанной методике до СОД 40 Гр. Больным с местным рецидивом и поражением тазовых лимфатических узлов статическую γ -терапию с двух противолежащих полей можно дополнить одноосевой ротацией под углом 240° , размерами осевого поля облучения 6×16 –18 см для усиления эффекта и уменьшения лучевых осложнений до СОД 60 Гр. Возможно локальное облучение при возникновении единичного метастатического поражения лимфатических узлов. При метастатическом поражении парааортальных лимфатических узлов статическое облучение области

малого таза дополняют облучением этой зоны до СОД 40 Гр. ВПЛТ при раке яичников предусматривает воздействие на метастатические опухоли, локализованные в шейке матки, культе влагалища, влагалищной трубке. При метастазах в матке проводят внутриволостное облучение на шланговом аппарате типа «Агат» и «Селектрон» в виде маточных аппликаций. СОД на первичный очаг составляет 60 Гр. При метастазах в культю шейки матки и влагалище проводят ДЛТ (СОД 30 Гр) на область малого таза в сочетании с внутриволостным облучением в виде шеечных и эндовагинальных аппликаций до СОД на первичный очаг 70 Гр.

Кроме того, у больных с рецидивом рака яичников возможно проведение субтотального облучения тела в комбинации с химиотерапией. По данным литературы, при лечении больных по такой схеме отмечено возрастание частоты клинических ремиссий с 36,3–41,7 до 62,2%, а 5-летняя выживаемость составила 8,8%.

В настоящее время стало очевидным, что лучевую терапию не следует применять как самостоятельный метод лечения больных раком яичников, он рекомендуется лишь в качестве одного из этапов комбинированного лечения. Лучевое воздействие — эффективный компонент комбинированного лечения, если его использовать, соблюдая современные критерии отбора больных и стандарты лучевой терапии. Лучевая терапия эффективна преимущественно при ранних стадиях опухолей яичников, а также при минимальном распространении процесса в пределах III стадии, когда возможна радикальная по объему операция или размеры резидуальной опухоли не превышают 2 см в диаметре. Тактика лечения должна определяться не только стадией, но и гистологическим типом опухоли. Лучевая терапия эффективна при незпителиальных опухолях яичников (дисгерминома, гранулезоклеточная опухоль), а также при серозных, муцинозных и светлоклеточных опухолях яичников.

Несмотря на совершенствование методов ранней диагностики опухолей яичников и появление принципиально новых и высокоэффективных цитостатиков, результаты лечения злокачественных опухолей яичников остаются неудовлетворительными. Кроме того, высокая стоимость химиопрепаратов и частое их отсутствие в практическом здравоохранении вновь возвращают специалистов к необходимости привлечения лучевой терапии к программам противоопухолевого комплексного лечения злокачественных новообразований яичников.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Винокуров В.Л. Рак яичников: закономерности метастазирования и выбор адекватного лечения больных. — СПб.: Фолиант, 2004. — 334 с.
- Вишневская Е.Е., Бохман Я.В. Руководство по онкогинекологии / Под ред. Я.В. Бохмана. — Л.: Медицина, 1989. — С. 240–266.

Воронина Л.А. Роль лучевой терапии в комплексном лечении злокачественных опухолей яичников: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1997. — 18 с.

Гранов А.М., Винокуров В.Л. Лучевая терапия в онкогинекологии и онкоурологии. — СПб.: Фолиант, 2002. — 350 с.

Давыдов М.И., Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2006 г. Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. — М., 2008. — № 19 (1). — С. 52-74.

Демидова Л.В., Телеус Т.А., Фалилеева Е.П. Злокачественные опухоли женских половых органов / Под ред. Е.С. Киселева, Г.В. Голдобенко, С.В. Канаев и др. Лучевая терапия злокачественных опухолей. Руководство для врачей. — М.: Медицина, 1996. — С. 257-282.

Крикунова Л.И. Лучевая терапия рака шейки матки. Практическая онкология. — М., 2002. — 3 (3). — С. 194-199.

Лебедев А.И. Лучевая терапия рака шейки матки / Под ред. М.И. Давыдова, В.В. Кузнецова, В.М. Нечушкиной. Лекции по онкогинекологии. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — С. 88-103.

Лучевая терапия злокачественных опухолей / Под ред. Е.С. Киселевой. — М., 1996. — С. 297-299.

Марьина Л.А., Чехонадский В.Н., Нечушкин М.И. и др. Рак шейки и тела матки. — М.: Вентана-Граф, 2004. — С. 5-251.

Чиссов В.И., Дарьялова С.Л. Избранные лекции по клинической онкологии. — М., 2000. — 736 с.

Ahamad A., Jhingran A. New radiation techniques in gynecological cancer // Int. J. Gynecol. Cancer. — 2004. — N 14 (4). — P. 569-579.

Barber H.R.K. Ovarian carcinoma. Etiology, diagnosis and treatment. — New York: 1993. — P. 630.

Clifford Chao K.S., Perez Carlos A., Brady Luther W. Radiation Oncology. Management Decisions. — 2nd ed. — Lippincott Williams & Wilkins: A Wolters Kluwer Company, 2002. — P. 78.

Keys H.M., Bundy B.N., Stehman F.B. et al. Cisplatin, radiation, and adjuvant hysterectomy compared with radiation and adjuvant hysterectomy for bulky stage Ib cervical carcinoma // N. Engl. J. Med. — 1999. — 340. — P. 1154-1161.

Matsuura Y., Kawagoe T., Toki N. et al. Long-standing complications after treatment for cancer of the uterine cervix — clinical significance of medical examination at 5-years after treatment // Int. J. Gynecol. Cancer. — 2006. — 16 (1). — P. 294-297.

Morris M., Eifel P.J., Lu J. et al. Pelvic radiation with concurrent chemotherapy compared with pelvic and para-aortic radiation for high risk cervical cancer // N. Engl. J. Med. — 1999. — N 340. — P. 1175-1178.

Mosalaei A., Kazerooni T. Results of post-operative abdomino-pelvic radiotherapy in intermediate and high-risk epithelial ovarian carcinoma // Eur. J. Cancer Care. — 2008. — N 17 (4). — P. 371-376.

Nagai Y., Inamine M., Hirakawa M. et al. Postoperative whole abdominal radiotherapy in clear cell adenocarcinoma of the ovary // Gynecol Oncol. — 2007. — N 107 (3). — P. 469-473.

Perez C., Kavanach B. Cervix uteri cancer (Perez C., Halperin E., Brady L. et al. (eds). Principles and practice of radiation oncology.). — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. — P. 1821-1915.

Petit T., Velten M., Hombres A. et al. Long-term survival of 106 stage III ovarian cancer patients with minimal residual disease after second-look laparotomy and consolidation radiotherapy // *Gynecol. Oncol.* – 2007. – N 104 (1). – P. 104–108.

Rose P.G., Bundy B.N., Watkins E.B. et al. Concurrent cisplatin-based radiotherapy and chemotherapy for locally advanced cervical cancer // *N. Engl. J. Med.* – 1999. – N 340. – 1144–1153.

Saibishkumar E., Patel F., Sharma S. Results of radiotherapy alone in the treatment of carcinoma of uterine cervix: a retrospective analysis of 1069 patients // *Int. J. Gynecol. Cancer.* – 2005. – N 15 (5). – P. 890–897.

Whitney C.W., Sause W., Bundy B.N. et al. A randomized comparison of fluorouracil plus cisplatin versus radiation therapy in stage IIb–IVa carcinoma of the cervix with negative para-aortic lymph nodes // *J. Clin. Oncol.* – 1999. – N 17. – P. 1339–1348.

akusher-lib.ru

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Аборт** неполный 79
Аганглиоз кишечника врожденный 258
Агенезия
– желудка 252
– желчного пузыря 263
– легкого 217
– мозолистого тела 165
– почек 275
Аденоз 595
– склерозирующий 599
Аденома
– молочной железы 599
– позадисосковая 599
Амелия 244
Аномалия Эбштейна 195, 207
Анофтальмия 154
Анус неперфорированный 258
Аплазия
– влагалища 355
– матки 355
– шейки матки 384
Апоплексия яичника 520
Артрогрипоз 240
Атрезия
– влагалища 389
– пищевода 251
– уретры 298
Ахондрогенез 234
Ахондроплазия 232
- Беременность** внематочная 80
Бесплодие трубное 524
Блокада атриовентрикулярная 210
Брадикардия 208
- Выпот** плевральный 218
- Галактография** 565
Гамартома легких аденоматозная 221
Гастрошизис 267
Гемангиома пуповины 124
Гематома пуповины 120
Гематосальпинкс 482
Гемимелия 244
- Гепатомегалия** 260
Гидрометрокольпос 307
Гидронефроз 292
Гидросальпинкс 529
Гидроцефалия 167
Гиперплазия надпочечников 309
Гипертелоризм 155
Гипоплазия
– матки 357
– надпочечников 309
– почки 279
Гипотелоризм 155
Гипофосфатазия 239
Гипохондроплазия 234
Голопрозэнцефалия
– лобарная 163
– лобарная 165
– семилобарная 164
Грыжа пахово-мошоночная 270, 304
- Дефект**
– перегородки
– межжелудочковой 188
– межпредсердной 188
– септальный атриовентрикулярный 191
Дивертикул мочевого пузыря 298
Дизмелия
– аксиальная 241
– дистальная 241
Дисплазия
– диастрофическая 238
– кампомелическая 237
– мезомелическая 237
– спондило-торокальная 219
– танатоформная 237
– хондрэктодермальная 238
Дистопия почки 281
Дуктография 565
- Железа** молочная 559
- Занос** пузырный 79
– инвазивный 112

Илеус мекониальный 256

Индекс

- легочный 215
- пульсационный 139, 343
- резистентности 139, 343
- яичниково-маточный 508

Камни почки плода 296

Карликовость летальная 237

Киста

- арахноидальная 172
- бронхогенная 227
- желтого тела 470
- желчного протока 264
- брюшинного пространства 272
- печени 263
- почки простая 285
- фолликулярная 469
- эндометриoidная 474
- яичника 270

Кишечник гиперэхогенный 259

Клапан уретры задней 298

Коарктация аорты 201

Косолапость 247

Крипторхизм 303

Легкие

- длина 213
 - размер переднезадний 214
 - ширина 213
- Лимфангиома брюшной полости** 271
- Липома молочной железы** 603

Макроглоссия 154

Мальформация артериовенозная 261

Маммография

- компьютерно-томографическая 576
 - магнитно-резонансная 572
 - - динамическое контрастирование 573
 - - статическое контрастирование 574
 - рентгеновская 559
- Мастопатия**
- диффузная 595
 - узловая 595

Матка 336

- двурогая 359, 403
- инфантильная 358
- однорогая 381, 402
- рудиментарная 358
- седловидная 374

Мегауретер врожденный 290

Микрогастрия 252

Микроофтальмия 155

Микроцефалия 170

Мультикистоз почки 285

Надпочечник 308

Недостаточность яичников преждевременная 492

Нейробластома 310

Непроходимость кишечная острая 257

Обструкция

- двенадцатиперстной кишки 253
 - толстой кишки 255
 - тонкой кишки 254
- Олигодактилия** 245
- Омфалоцеле** 265
- Остеогенез несовершенный** 238
- Отек студня вартонова** 121
- Отношение систолодиастолическое** 343

Палатосклизис 151

Папиллома внутрипротоковая 603

Пельвиметрия 22

Перегорodka внутриматочная 384, 405

Перекрут ножки яичника 517

Перитонит мекониальный 256

Пиовар 531

Пиосальпинкс 530

Плацента 91

- вращение 105
 - инфаркт 111
 - истончение 109
 - мембранозная 102
 - окончатая 100
 - предлежание 103
- Пневмокистография** 566

- Полидактилия 246
 Поликистоз почки 288
 Полимастия 604
 Полителия 604
 Порок
 – Арнольда-Киари 161
 – Денди-Уокера 167
 Порэнцефалия 171
 Почка
 – I-образная 284
 – L-образная 284
 – S-образная 285
 – галетообразная 284
 – подковообразная 284
 – удвоенная 278
 Пробосцис 153
 Псевдоахондроплазия 234
 Пуповина 115
 Пупочный канатик 115

 Рак молочной железы
 – внутритротоковый 581
 – дольковый 581, 587
 – инфильтрирующий 582
 – медулярный 588
 – неинфильтрирующий 581
 – Педжета 592
 – саркома 593
 – слизистый 589
 Расщелина
 – губы 151
 – неба 151
 Резерв овариальный 491

 Секвестр легкого 224
 Сердце 177
 Серозоцеле 546
 Синдактилия 246
 Синдром
 – prune-belly 300
 – адреногенитальный 309
 – гиперстимуляции яичников 350, 511
 – гипоплазии отделов сердца 198, 200
 – Грера 248
 – Жене 219
 – коротких ребер 238
 – Морриса 499
 – поликистоза яичников 350, 502
 – резистентных яичников 497
 – Рокитанского-Кюстера-Майера 355
 – Сэвидж 497
 – трансфузионный фето-фетальный 320
 – Штейна-Левенталя 350, 503
 – Эллиса-Ван-Кревельда 219, 238
 Стеноз
 – аорты 191
 – легочной артерии 189
 Стопа
 – конская 248
 – лолая 248
 – пяточная 247
 Студень вартонов 115

 Тахикардия наджелудочковая 209
 Терапия лучевая рака
 – молочной железы 609
 – тела матки 633
 – шейки матки 624
 – яичника 642
 Тератобластома 312
 Тератома 312
 – пуповины 125
 – яичника 305, 484
 Транспозиция сосудов 202
 Треда Фалло 193
 Тромбоз сосудов пуповины 119
 Труба маточная 342

 Уретероцеле 297

 Фиброаденома молочной железы 600
 – листовидная 602
 Фиброаденоматоз 596
 Фиброхондрогенез 219
 Фиброзластоз эндокарда 205
 Фокомелия 243
 Фолликул 491

 Хейлосхизис 151
 Хориоангиома 109

- Эвентрация кишечника 268
Экстрасистолы предсердные 208
Экстрофия мочевого пузыря 297
Эктопия сердца 187
Эктродактилия 245
Эндометриоз
– мочевого пузыря 439, 443
– мочеточника 441
- пупка 448
– ректовагинального пространства 428
– стенки брюшной 446
– уретры 439
Эффект Допплера 137
- Яичник** 340

akusher-lib.ru