# *Диагностическая визуализация*

# в гинекологии

**Акрам М. Шаабан**
**Кристин О. Мениас**
**Мариам Рецвани**
**Марк С. Табэй**
**Рания Фарук эль-Сайед**
**Паула Дж. Вудворд**

*Перевод с английского*

*Под редакцией* ***А.Н.Сенча***

*В трех томах*
*Том 1*

Москва
«МЕДпресс-информ»
2018

УДК 616-073.75:618
ББК 53.6:57.1
Ш12

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Перевод с английского:* ***В.Ю.Халатов****.*

**Шаабан А.М.**
Ш12 Диагностическая визуализация в гинекологии: в 3 т. / Акрам М. Шаабан, Кристин О. Мениас, Мариам Рецвани, Марк С. Табэй, Рания Фарук эль-Сайед, Паула Дж. Вудворд ; пер. с англ. ; под ред. А.Н.Сенча. – М. : МЕДпресс-информ, 2018.

ISBN 978-5-00030-529-4

Т. 1. – 372 с. : ил.
ISBN 978-5-00030-530-0 (т. 1)

Трехтомник «Диагностическая визуализация в гинекологии» является переводом на русский язык мирового бестселлера «Diagnostic Imaging: Gynecology» издательства Amirsys. Первый том книги посвящен визуализации матки и ее шейки.

Для облегчения поиска и изучения материала заболевания сгруппированы в соответствии с пораженным органом и включают весь спектр патологии – от врожденных аномалий развития, инфекционных и воспалительных заболеваний до злокачественных и доброкачественных опухолей. Особый раздел посвящен методологии гинекологических визуализационных исследований.

Текст изложен сжато и оформлен в классическом стиле Amirsys – в виде коротких маркированных абзацев. Названия рубрик и важнейшие данные вынесены в отдельные блоки.

Книга содержит большое количество тщательно отобранных рисунков и фотографий с комментариями, которые показывают взаимосвязь между различными методами лучевой диагностики в гинекологии (УЗИ, в том числе трехмерным, соногистерографией, МРТ, ПЭТ/КТ) и макроскопической картиной.

Книга будет полезна в повседневной практике гинекологам и специалистам по лучевой диагностике, как уже умудренным опытом, так и тем, кто только начинает свой профессиональный путь.

УДК 616-073.75:618
ББК 53.6:57.1

Издатель и Elsevier Inc. не гарантируют, а также не подтверждают качество или ценность включенных в данное издание рекламируемых товаров или услуг либо достоверность любого из представленных заявлений, сделанных рекламодателями относительно этих товаров или услуг.

ISBN 978-1-931884-77-8

ISBN 978-5-00030-530-0 (т. 1)
ISBN 978-5-00030-529-4

© 2015 by Elsevier. All rights reserved. This edition of **Sections 1–3** from ***Diagnostic Imaging: Gynecology,* 2nd edition** by **Akram M. Shaaban** is published by arrangement with Elsevier Inc.
© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2018

# Предисловие

Мы рады представить читателям второе издание книги «Диагностическая визуализация в гинекологии», наиболее полное руководство по методам визуальной диагностики заболеваний женской половой сферы. Более 2500 рисунков и фотографий с тщательно составленными комментариями, которые показывают взаимосвязь между различными методами лучевой диагностики в гинекологии (УЗИ, в том числе трехмерным, соногистерографией, гистеросальпингографией, МРТ, ПЭТ/КТ) и макроскопической картиной. Для облегчения поиска и изучения материала заболевания сгруппированы в соответствии с пораженным органом: телом матки, ее шейкой, влагалищем и вульвой, яичниками, маточными трубами, тазовым дном – и включают весь спектр патологии – от врожденных аномалий развития, инфекционных и воспалительных заболеваний до злокачественных и доброкачественных опухолей. В отдельный раздел вынесены сочетанные поражения.

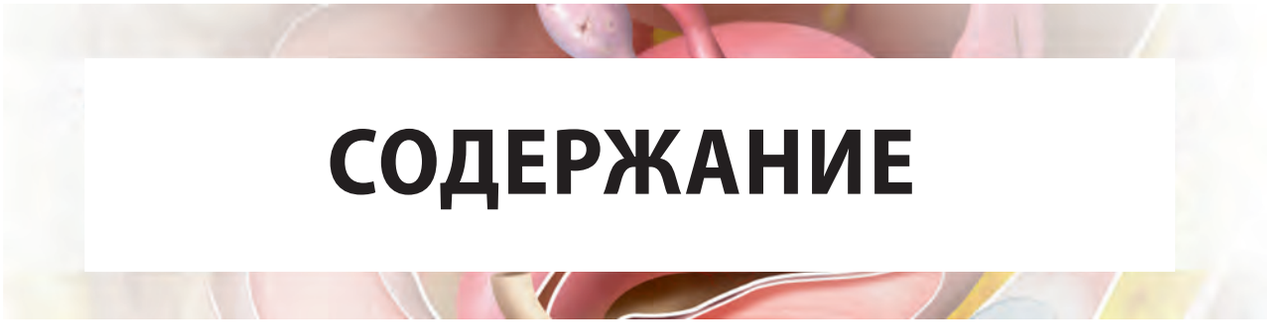
В основу книги легло первое издание, которое имело большой успех. Она дополнена новыми иллюстрациями, в ней полностью переработан текст и обновлен список литературы. Кроме того, мы включили в описание методики, призванные оптимизировать протоколы исследования и повысить диагностическую специфичность. Каждый из разделов начинается с краткого описания анатомии и анатомических вариантов и богато проиллюстрирован. Мы сочли целесообразным добавить модули по стадированию опухолевого процесса с таблицами для быстрого доступа к справочному материалу, иллюстрациями и примерами использования классификации TNM и FIGO и прогностическими группами, предложенными Американским объединенным комитетом по изучению онкологических заболеваний (AJCC). Книга завершается разделом, посвященным патологии тазового дна, исследование которого стало у нас рутинной практикой за последнее десятилетие.

Текст во втором издании книги «Диагностическая визуализация в гинекологии» изложен сжато и оформлен в классическом стиле Amirsys – в виде коротких маркированных абзацев с большим количеством иллюстраций высокого качества. Названия рубрик и важнейшие данные обозначены рамками. Онлайн-версия книги включает еще 900 изображений, комментарии к ним и ссылки на литературные источники. Книга будет весьма полезна в повседневной практике гинекологам и специалистам по лучевой диагностике, как уже умудренным опытом, так и тем, кто только начинает свой профессиональный путь.

Хотим от души поблагодарить всех редакторов и авторов за их старание и отдачу. Мы чрезвычайно горды этой книгой и надеемся, что читатели по достоинству оценят труд, затраченный на написание столь изумительного руководства.

Мы признательны также специалистам по УЗИ, КТ и МРТ за их тонкую работу, результаты которой широко использованы во всей книге. Выражаем благодарность коллективу издательства Amirsys, особенно Angie, Katherine, Kellie и Jeff, внимательность которых сделала книгу лучше, и художникам-иллюстраторам Lane, Rich и Laura, которые помогли сделать эту книгу поистине особенной.

Мы надеемся, что эта чудесная книга послужит для вас богатым ресурсом знаний, поможет в практической работе и займет достойное место на вашей книжной полке.



# СОДЕРЖАНИЕ


## РАЗДЕЛ 1
## Методы

### Таз

Ультразвуковое исследование: технология и анатомия 18
*Marc S. Tubay, MD*

Гистеросальпингография 25
*Marc S. Tubay, MD*

Инфузионная соногистерография 34
*Akram M. Shaaban, MBBCh*

Компьютерная томография: технология исследования и анатомия 37
*Marc S. Tubay, MD*

Магнитно-резонансная томография: технология исследования и анатомия 42
*Marc S. Tubay, MD*

Позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография: технология исследования и особенности визуализации 49
*Marc S. Tubay, MD*

## РАЗДЕЛ 2
## Матка

### Введение и обзор

Анатомия матки 59
*Marc S. Tubay, MD*

### Возрастные изменения

Атрофия эндометрия 72
*Maryam Rezvani, MD & Sandra J. Allison, MD*

### Врожденные нарушения

Аномалии развития мюллеровых протоков 75
*Akram M. Shaaban, MBBCh*

Гипоплазия/агенезия матки 79
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Nyree Griffin, MD, FRCR & Caroline Reinhold, MD, MSc*

Однорогая матка 85
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Nyree Griffin, MD, FRCR & Caroline Reinhold, MD, MSc*

Удвоенная матка (*uterus didelphys*) 91
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Nyree Griffin, MD, FRCR & Caroline Reinhold, MD, MSc*

Двурогая матка 97
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Caroline Reinhold, MD, MSc & Khashayar Rafatzand, MD, FRCPC*

Внутриматочная перегородка 102
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Susan M. Ascher, MD, FISMRM, FSCBT/MR*

Седловидная матка 109
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Nyree Griffin, MD, FRCR & Evis Sala, MD, PhD*

Аномалии развития матки, связанные с воздействием диэтилстильбэстрола 112
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Nyree Griffin, MD, FRCR & Evis Sala, MD, PhD*

Врожденные кисты матки 115
*Akram M. Shaaban, MBBCh*

### Воспаление/инфекции

Синдром Ашермана, внутриматочные синехии 117
*Christine O. Menias, MD & Ilse Castro-Aragon, MD & Sandra J. Allison, MD*

Эндометрит 122
*Christine O. Menias, MD & Ilse Castro-Aragon, MD*

Пиомиома 126
*Christine O. Menias, MD & Susan M. Ascher, MD, FISMRM, FSCBT/MR*

### Доброкачественные новообразования

#### Миометрий

Миома матки 131
*Maryam Rezvani, MD*

Дегенерация миомы 138
*Marc S. Tubay, MD*

«Паразитирующая» миома 147
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Marcia C. Javitt, MD, FACR & Shephard S. Kosut, MD*

Доброкачественная метастазирующая миома 152
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Winnie Hahn, MD*

Диффузный миоматоз 155
*Christine O. Menias, MD & Oguz Akin, MD*

Интравенозный миоматоз 159
*Christine O. Menias, MD & Ilse Castro-Aragon, MD*

Диссеминированный миоматоз брюшины 163
*Christine O. Menias, MD & Ilse Castro-Aragon, MD & Deborah Levine, MD, FACR*

Липомы матки 166
*Christine O. Menias, MD & Patricia Noël, MD, FRCPC & Caroline Reinhold, MD, MSc*

### Эндометрий

Полипы эндометрия 171
*Maryam Rezvani, MD*

Гиперплазия эндометрия 178
*Maryam Rezvani, MD*

## Злокачественные новообразования

### Миометрий

Аденосаркома 183
*Christine O. Menias, MD & Evis Sala, MD, PhD*

Злокачественная смешанная мезодермальная опухоль 187
*Christine O. Menias, MD & Oguz Akin, MD*

Лейомиосаркома матки 193
*Christine O. Menias, MD & Oguz Akin, MD*

### Эндометрий

Рак эндометрия 197
*Maryam Rezvani, MD & Sandra J. Allison, MD*

Эндометриальная стромальная саркома 216
*Christine O. Menias, MD & Caroline Reinhold, MD, MSc & Khashayar Rafatzand, MD, FRCPC*

Трофобластическая болезнь 221
*Akram M. Shaaban, MBBCh*

### Сосуды

Артериовенозная мальформация матки 238
*Maryam Rezvani, MD*

Эмболизация маточной артерии 245
*Maryam Rezvani, MD*

## Ятрогенные состояния

Изменения, вызываемые тамоксифеном 252
*Maryam Rezvani, MD*

Наблюдение за пациентками, использующими внутриматочные средства 259
*Maryam Rezvani, MD*

Состояние после кесарева сечения 268
*Maryam Rezvani, MD*

## Аденомиоз

Аденомиоз 273
*Maryam Rezvani, MD*

Аденомиома 280
*Maryam Rezvani, MD*

Кистозный аденомиоз 285
*Maryam Rezvani, MD*

# РАЗДЕЛ 3
# Шейка матки

## Введение и обзор

Анатомия шейки матки 292
*Marc S. Tubay, MD*

## Инфекции/воспаление

Стеноз шейки матки 299
*Christine O. Menias, MD & Sandra J. Allison, MD*

## Доброкачественные новообразования

Полип цервикального канала 304
*Christine O. Menias, MD & Sandra J. Allison, MD*

Миома шейки матки 308
*Christine O. Menias, MD & Sandra J. Allison, MD*

## Злокачественные новообразования

Рак шейки матки 313
*Maryam Rezvani, MD*

Злокачественная аденома (*adenoma malignum*) 345
*Christine O. Menias, MD & Oguz Akin, MD*

Саркома шейки матки 349
*Christine O. Menias, MD & Nyree Griffin, MD, FRCR & Evis Sala, MD, PhD*

Меланома шейки матки 354
*Akram M. Shaaban, MBBCh & Nyree Griffin, MD, FRCR & Evis Sala, MD, PhD*

## Состояния, связанные с проводимой терапией

Состояние после трахелэктомии 358
*Maryam Rezvani, MD*

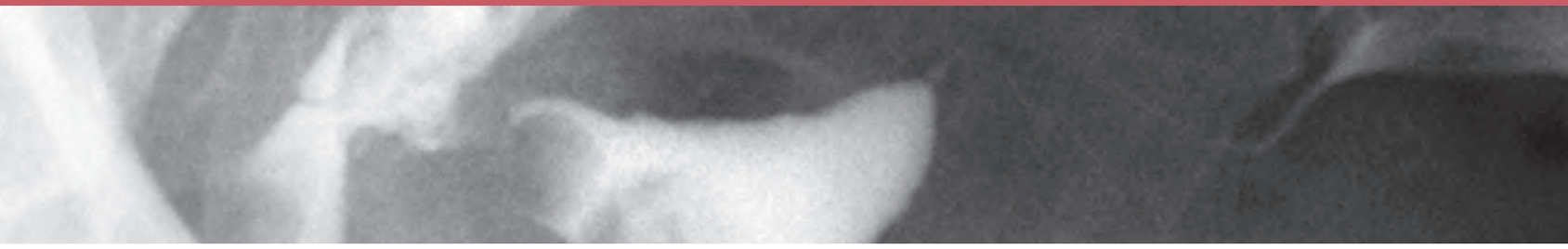
## Другие состояния

Железистая гиперплазия шейки матки 361
*Maryam Rezvani, MD*

Наботовы кисты 366
*Maryam Rezvani, MD*

## РАЗДЕЛ 1

# Методы



### Таз


Ультразвуковое исследование: технология и анатомия 18

Гистеросальпингография 25

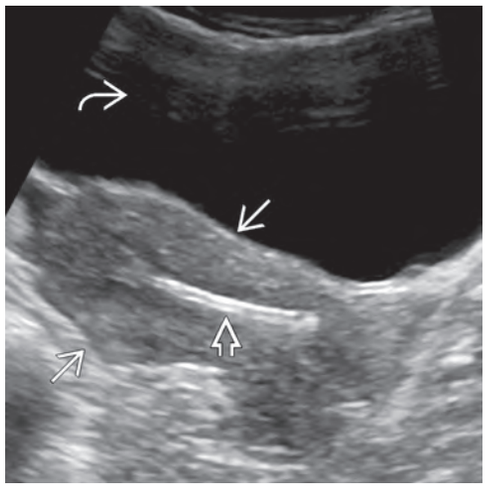
Инфузионная соногистерография 34

Компьютерная томография: технология исследования и анатомия 37

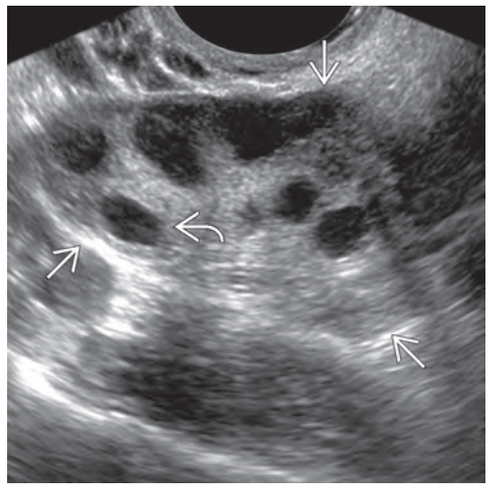
Магнитно-резонансная томография: технология исследования и анатомия 42

Позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография: технология исследования и особенности визуализации 49

# УЗИ: ТЕХНОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ



При ТАУЗИ матки в продольной плоскости видно внутриматочное средство (ВМС) ➔; других изменений в матке ➔ нет. ТАУЗИ выполняют при полном мочевом пузыре ➔, чтобы обеспечить достаточное акустическое окно. Яичники нормальные, содержат несколько фолликулов.



При ТВУЗИ в продольной плоскости визуализируются нормальные яичники ➔, содержащие несколько фолликулов ➔. Яичники измеряют и тщательно исследуют в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, чтобы исключить объемное образование.

## ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Сокращения**
- Ультразвуковое исследование (УЗИ)
- Трансабдоминальное УЗИ (ТАУЗИ)
- Трансвагинальное УЗИ (ТВУЗИ)
- Инфузионная соногистерография (ИСГ)
- Пиковая систолическая скорость (ПСС)
- Конечная диастолическая скорость (КДС)

**Определения**
- УЗИ – это метод визуализации, при котором через ткани пропускают звуковые волны высокой частоты и по отраженным волнам получают изображение
  - ТАУЗИ обеспечивает широкое поле обзора
    - Чем меньше частота ультразвука, тем больше глубина исследования
      - и тем ниже разрешающая способность полученного изображения
    - Целесообразно в диагностике крупных объемных процессов
    - Выполняют при поверхностных поражениях и при очагах поражения, недоступных для эндовагинального датчика
    - Женщинам во II и III триместрах беременности лучше проводить ТАУЗИ
  - ТВУЗИ позволяет получить изображение матки, шейки матки и придатков более высокого разрешения
    - Датчики с большей рабочей частотой позволяют получить изображение с более высоким разрешением, однако при этом уменьшается глубина лоцирования
    - Поле обзора более ограниченное
    - Играет ключевую роль в исследовании матки, шейки матки и придатков
    - Помогает диагностировать беременность на ранних сроках
- УЗИ в В-режиме (в режиме серой шкалы, двухмерное)
  - Данные, получаемые при отражении ультразвукового пучка, реконструируют в двухмерное изображение тканей в режиме серой шкалы
  - Большинство УЗИ выполняют в В-режиме
- УЗИ в М-режиме
  - Лоцируют столбик тканей перпендикулярно датчику и получают изображение на основе данных о смещении и скорости смещения этих тканей
  - При исследовании таза применяют почти исключительно для оценки сердечной деятельности (определения частоты сердечных сокращений) эмбриона или плода
- При допплеровском УЗИ по смещению частоты отраженных ультразвуковых волн оценивают кровоток
  - Оценить кровоток можно с помощью
    - Цветового допплеровского картирования (ЦДК), при котором скорость и направление кровотока кодируются цветом и накладываются на изображение, полученное в В-режиме
    - Энергетического допплеровского картирования (ЭДК), при котором измеряют амплитуду всех эхосигналов допплеровского спектра и накладывают ее на полутоновое (в режиме серой шкалы) изображение. Этот метод является более чувствительным для исследования слабого кровотока
    - Импульсно-волновой (спектральной) допплерографии, которая позволяет отслеживать изменение скорости кровотока и анализировать полученный спектр
      - Дуплексное УЗИ: одновременное отображение импульсно-волновой допплерографии с серошкальным УЗИ, при котором получают двухмерное изображение анатомических структур
      - Триплексное УЗИ: сочетание импульсно-волновой допплерографии с серошкальным УЗИ и ЦДК
  - Наличие кровотока в центральной части объемного образования позволяет отличить со́лидную опухоль от осложненного кистозного образования
  - Васкуляризация узлов или утолщенных перегородок повышает вероятность злокачественной природы образований
  - Индекс резистентности: (ПСС – КДС)/ПСС
    - Низкий индекс резистентности (<0,4) ассоциирован со злокачественными новообразованиями, но может регистрироваться и при доброкачественных образованиях с интенсивным кровотоком, таких как желтое тело, доброкачественная опухоль с высокой метаболической активностью, при воспалительном процессе

## Ключевые факты

**Терминология**
- УЗИ – это метод визуализации, при котором через ткани пропускают звуковые волны высокой частоты и по отраженным волнам получают изображение
- УЗИ тазовых органов можно выполнить с помощью целого ряда методик, таких как исследование в М-режиме, в В-режиме (двухмерное УЗИ), допплерография, 3D- и 4D-исследование в режиме реального времени

**Подготовка к исследованию**
- ТАУЗИ обычно выполняют при полном мочевом пузыре
- ТВУЗИ выполняют при пустом мочевом пузыре

**Исследование**
- Большинство УЗИ тазовых органов выполняют, сочетая трансабдоминальный и трансвагинальный доступы
  - Промежностный, транслабиальный и трансректальный доступы используют реже
- ТВУЗИ позволяет получить изображения матки, шейки матки и придатков, имеющие более высокое разрешение
- УЗИ тазовых органов проводится специально подготовленным врачом, который отражает в заключении состояние следующих органов и образований
  - Матка: размеры, контуры, положение, состояние миометрия (эхоструктура и патологические образования)
  - Эндометрий: толщина и эхоструктура, наличие ВМС и его положение
  - Придатки матки: размеры яичников, наличие в них кистозных и со́лидных образований, кровоток, патологические изменения в маточных трубах
  - Прямокишечно-маточное углубление: наличие жидкости или патологических образований
- Датчики следует тщательно обрабатывать в соответствии с инструкцией производителя и методикой, принятой в медицинском учреждении

    - Высокий индекс резистентности (>0,7) ассоциирован с доброкачественными объемными образованиями и процессами, хотя и не является диагностически значимым признаком
    - При исследовании объемного образования необходимо исследовать его целиком, учитывая, что скорость кровотока в его различных отделах может различаться
- Трехмерное (3D) УЗИ
  - Позволяет получить трехмерный массив данных
  - Объем данных регулируют с помощью ультразвукового аппарата или рабочей станции, чтобы получить мультипланарные изображения или объемные (3D) реконструкции
  - Позволяет получить изображение, по проекциям и качеству сопоставимое с магнитно-резонансной томографией (МРТ)
- Четырехмерное (4D) УЗИ, т.е. исследование с построением объемного изображения в режиме реального времени
  - Возможность просмотра трехмерного ультразвукового изображения в режиме кинопетли

## ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ

**Показания**
- Показаниями общего характера к УЗИ тазовых органов являются боль в малом тазу, наличие объемного образования, патологическое или дисфункциональное маточное кровотечение, необходимость стадирования опухолевого процесса

**Противопоказания**
- ТАУЗИ часто вызывает дискомфорт у пациенток, так как выполняется при полном мочевом пузыре
- ТВУЗИ: выполнения этого исследования нужно избегать у пациенток с сохранной девственной плевой и перед предполагаемым половым актом
  - При необходимости можно выполнить промежностное или транслабиальное УЗИ
  - Пациентки могут отказаться от исследования, так как оно вызывает дискомфорт

**Начало исследования**
- Следует проверить, все ли готово для исследования
  - Мочевой пузырь пациентки перед ТАУЗИ должен быть полным
    - Полный мочевой пузырь играет роль акустического окна и помогает более эффективно исследовать матку и придатки
    - Полный мочевой пузырь оттесняет петли тонкой кишки, освобождая поле обзора
    - Однако переполненный мочевой пузырь может отдалить матку и яичники от датчика и тем самым затруднить исследование
  - Перед ТВУЗИ пациентка должна помочиться
    - Следует объяснить пациентке суть исследования
    - Многие специалисты предпочитают, чтобы пациентка сама ввела датчик
    - Вводить следует только часть датчика
    - Исследование нужно выполнить по возможности безболезненно
    - Если мочевой пузырь перерастянут, он может вытеснить матку и яичники из поля обзора
  - При исследовании женщин в репродуктивном периоде целесообразно выяснить уровень β-субъединицы хорионического гонадотропина человека (β-ХГЧ) в сыворотке крови
- Перечень необходимого оборудования
  - Ультразвуковой сканер
  - Подходящие датчики
    - Датчик с рабочей частотой 3,5–7 МГц для ТАУЗИ (конвексный или секторный)
    - Эндовагинальный датчик с рабочей частотой 5–12 МГц
    - Датчик с рабочей частотой 7–15 МГц для транслабиального и промежностного УЗИ (линейный)
  - Нужно уделить должное внимание вопросам безопасности
    - Мощность ультразвука 100 мВт/см$^2$ является предельной, ниже которой он не оказывает какого-либо биологического воздействия на живые ткани
    - Тепловой индекс <2 и механический индекс <0,3 соответствуют уровню безопасности при рутинном выполнении УЗИ
  - При выполнении ТВУЗИ на эндовагинальный датчик надевают одноразовый чехол или презерватив

- Если у пациентки аллергия на латекс, использовать латексные чехлы или презервативы не следует
- Для обработки эндовагинального датчика используют специальный раствор
- Датчик следует смазывать акустическим гелем

## СОБСТВЕННО ИССЛЕДОВАНИЕ

**Положение пациентки**

- Оптимальный доступ для исследования
  - Положение пациентки при ТАУЗИ
    - Пациентку просят удобно устроиться в положении лежа на спине
  - Положение пациентки при ТВУЗИ
    - Пациентку укладывают в положение как при гинекологическом осмотре, под колени помещаются подставки, если кресло (кушетка) ими оборудовано
    - Если необходимо, под ягодицы подкладывают подушку, особенно если кушетка не имеет подставок под колени
    - Аналогичное положение пациентке нужно придать и при выполнении транслабиального или промежностного УЗИ
- Во многих центрах УЗИ тазовых органов обычно включает оба исследования – ТАУЗИ и ТВУЗИ
  - ТАУЗИ выполняют при полном мочевом пузыре
  - После завершения ТАУЗИ пациентка мочится и ей выполняют ТВУЗИ
- В некоторых центрах оба исследования (ТАУЗИ и ТВУЗИ) не выполняются
  - Сначала выполняют эндовагинальное исследование, и лишь в том случае, если ТВУЗИ оказывается недостаточно информативным, выполняют также ТАУЗИ
  - В некоторых центрах исследование начинают с ТАУЗИ, но при этом не требуют, чтобы у пациентки был наполнен мочевой пузырь
    - Выполняют ТАУЗИ в ограниченном объеме, определяя размеры матки и исключая крупные объемные образования в ней
    - Затем переходят к выполнению ТВУЗИ
    - В тех случаях, когда ТВУЗИ оказывается недостаточно информативным, повторно выполняют ТАУЗИ
- Промежностное/транслабиальное УЗИ
  - Исследование указанными доступами выполняют для оценки состояния половых губ, вульвы, дистального отдела уретры, влагалища
  - Используют секторный или линейный датчики с надетым на них одноразовым чехлом или презервативом
  - Исследование выполняют пациенткам с первичной аменореей, у которых целостность девственной плевы не нарушена
  - Целесообразно использовать эти доступы для исследования шейки и нижнего сегмента матки у женщин в поздние сроки беременности, которым выполнение ТАУЗИ и ТВУЗИ противопоказано
- Трансректальное УЗИ показано тем пациенткам, у которых имеет место дисфункция мышц тазового дна и нужно оценить функцию анального сфинктера

**Подготовка оборудования**

- Датчики следует тщательно обработать в соответствии с инструкцией производителя и методикой, принятой в медицинском учреждении
- Перед применением датчик нужно ополоснуть водой или физиологическим раствором, чтобы смыть с него остатки дезинфицирующего вещества, которое может оказывать раздражающее действие
- Акустический гель следует согреть перед нанесением

**Этапы исследования**

- ТАУЗИ и ТВУЗИ должны включать следующие пункты
  - Визуализация матки
    - Измерение длины матки
      - Измеряют длину матки от дна до наружного зева по изображению в срединной сагиттальной плоскости (длинная ось матки)
      - По этому же изображению в сагиттальной плоскости измеряют переднезадний размер матки в направлении, перпендикулярном длинной оси матки
      - Измеряют ширину матки по изображениям в аксиальной/корональной плоскости
    - Визуализация шейки матки
      - Получают изображения в поперечном и продольном направлениях, проходящие через шейку матки
    - Репрезентативные изображения миометрия
      - Получают несколько изображений всей матки в поперечной и продольной (парасагиттальной) плоскости
    - Документирование изображений при выявлении объемного образования в миометрии
      - Определяют размеры двух наиболее крупных миом или других объемных образований в трех плоскостях
      - Измеряют в трех плоскостях экзофитно растущие объемные образования
      - Обычно нет необходимости определять размеры всех объемных образований
    - У пациенток, которым ранее была выполнена гистерэктомия, исследуют культю влагалища
  - Исследование эндометрия
    - На срединном сагиттальном срезе измеряют толщину эндометрия (ТЭ) в направлении, перпендикулярном длинной оси матки
    - Исследовать надо оба слоя эндометрия
      - При наличии жидкости в полости матки передний и задний слой эндометрия необходимо измерять отдельно
    - При измерении ТЭ гипоэхогенный субэндометриальный слой не учитывают
    - При выявлении локального утолщения эндометрия или объемного образования в нем их следует измерить и задокументировать
      - При очаговом поражении эндометрия целесообразно выполнить ЦДК и импульсно-волновую допплерографию, чтобы судить о сосудистой ножке патологического образования
      - Должны отмечаться любые кистозные изменения в эндометрии
    - Если пациентке было установлено ВМС, необходимо специально исследовать матку в продольной и поперечной плоскости
      - Сбор объемной информации и реконструкция изображения во фронтальной плоскости являются весьма эффективным способом определения положения ВМС
  - Визуализация придатков матки
    - Если бывает трудно найти яичники, следует получить изображение дна матки во фронтальной плоскости и наклонить датчик латеральнее к области расположения широкой связки матки

  - Можно также в качестве альтернативы идентифицировать подвздошные сосуды в продольной плоскости и постепенно перемещать поле обзора к срединной линии
- Легкое надавливание на переднюю брюшную стенку позволяет оттеснить петли кишки с газом и тем самым улучшить визуализацию яичников
- Яичники следует измерять в трех взаимно перпендикулярных плоскостях
- При исследовании яичников необходимо выполнить ЦДК, дуплексное УЗИ и получить кривые артериального и венозного кровотока
- Наиболее крупную кисту/фолликул и/или любое необычное очаговое образование следует измерить в трех плоскостях
- Следует выяснить, исходит ли выявленная киста или со́лидное образование из яичника или они располагаются отдельно
  - Для этого осторожно надавливают эндовагинальным датчиком: объемное образование, исходящее из яичника, сместится вместе с яичником, в то время как параовариальное образование при компрессии смещается независимо от яичника
  - Сканирование при надавливании датчиком на переднюю брюшную стенку позволяет также отличить образование яичника от параовариального объемного образования
- С помощью допплерографии можно отличить сосуды параметрия от кисты придатков
- Допплерография помогает установить, является ли объемное образование со́лидной опухолью (в этом случае повышается вероятность его злокачественной природы) или оно представляет собой осложненную (например, кровоизлиянием) кисту
- Исследование пациентки с полным мочевым пузырем и после его опорожнения помогает определить этиологию и локализацию кисты таза в случаях, когда киста имеет большие размеры и ее ошибочно принимают за мочевой пузырь

◦ Исследование промежутка между маткой и яичниками для диагностики объемных процессов в других частях придатков
- Позволяет выявить параовариальные кисты и другие объемные образования или расширение маточной трубы
- 3D УЗИ позволяет подтвердить поражение маточной трубы при подозрении на гидросальпинкс
- Особенно важно при подозрении на внематочную беременность

◦ Исследование прямокишечно-маточного углубления для исключения объемного образования или жидкости в нем, а при скоплении жидкости – определения ее количества

◦ У пациенток, жалующихся на боль и болезненность в малом тазу, исследуют места наиболее выраженной болезненности

• При объемном процессе в малом тазу ТАУЗИ включает также исследование почек для исключения гидронефроза и гидроуретера

• Эндовагинальный датчик при выполнении ТВУЗИ следует вводить медленно и осторожно

◦ При введении эндовагинального датчика сканируют стенки влагалища для исключения опухолевых разрастаний

◦ Сканирование обычно выполняют через переднюю стенку влагалища, располагая датчик в переднем своде

◦ В случае ретроверсии или ретрофлексии матки сканирование можно выполнить через задний свод влагалища

◦ Наклонять датчик следует с осторожностью, чтобы не причинить пациентке боль

◦ У некоторых пациенток манипулирование шейкой матки вызывает боль, поэтому не следует слишком сильно давить на нее датчиком

◦ Если газ в кишечнике мешает визуализации яичников, легкое надавливание на переднюю брюшную стенку может оттеснить раздутые петли кишки и тем самым дать возможность исследовать яичники

• Промежностное УЗИ

◦ Сканируют влагалище, шейку матки и нижний отдел матки в срединной плоскости

◦ Необходимо исследовать также в парасагиттальной плоскости

◦ При выполнении промежностного УЗИ беременным необходимо
- Выяснить взаимоотношения между внутренним зевом матки и краем плаценты
- Определить размеры шейки матки и обратить внимание на ее форму (воронкообразная форма при раскрытии зева)

• Иногда целесообразно выполнить трансректальное УЗИ тазовых органов, однако к такому исследованию прибегают редко

• ИСГ

◦ В полость матки с помощью баллонного катетера вводят стерильный физиологический раствор натрия хлорида

◦ Одновременно выполняют ТВУЗИ

◦ Введенный физиологический раствор расправляет щелевидную полость матки, что дает возможность осмотреть эндометрий, в котором могут быть полипы и другие очаговые изменения

**Описание результатов исследования**

• Размеры матки

• Контуры матки

◦ При подозрении на аномалию развития мюллеровых протоков (АРМП) 3D УЗИ дает возможность охарактеризовать аномалию развития по наружному контуру матки

• Положение матки

◦ Версия: положение матки относительно влагалища

◦ Флексия: положение дна матки относительно шейки матки

• Описание эхоструктуры миометрия

• Объемные образования в миометрии и их наибольший размер

◦ Локализация, размеры, расположение в стенке матки

• Описание шейки матки

• Толщина эндометрия

• Опухолевые разрастания в эндометрии, кистозное его перерождение, жидкость в полости матки, наличие ВМС, патологическое утолщение эндометрия, его смазанность или нечеткость структуры

• Размеры яичников

• Подозрительные объемные образования в придатках

◦ Кисты/фолликулы яичника, которые отклоняются по своим признакам от физиологических

◦ Осложненные/смешанные или со́лидные опухолевые образования придатков

◦ Патологические изменения маточных труб

• Анализ кривых артериального и венозного кровотока, полученных при дуплексном исследовании

• Свободная жидкость

**Другие методы исследования**
- Лучевые
  - МРТ
    - Позволяет подробно изучить анатомические особенности тазовых органов
    - Более отчетливое изображение мягких тканей
    - Возможность получения мультипланарных изображений
  - КТ
    - В качестве скринингового метода исследования матки и яичников не рекомендуется
    - Эффективный метод стадирования злокачественных опухолей органов малого таза
  - ГСГ
    - В основном выполняют в тех случаях, когда нужно выяснить проходимость маточных труб
- Хирургические
  - Слепая биопсия эндометрия, выполняемая при патологических маточных кровотечениях
  - Гистероскопическая биопсия при очаговом поражении эндометрия
  - Лапароскопия

## ПЕРИОД ПОСЛЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Последствия**
- Какие-либо вредные последствия после УЗИ тазовых органов отсутствуют
- ТАУЗИ и ТВУЗИ обычно хорошо переносятся пациентками

**Что необходимо сделать**
- Обработать датчик в соответствии с инструкцией производителя и методикой, принятой в учреждении
- Нанести гель как под чехол/презерватив, так и на него во избежание получения артефактов, связанных с возникновением воздушной прокладки
- Если сканирование выполняют по поводу бесплодия, в качестве акустической среды следует использовать воду или физиологический раствор, чтобы избежать негативного влияния на подвижность сперматозоидов

**Чего следует избегать**
- Если ТВУЗИ выполняет врач-мужчина, при этом всегда должна присутствовать напарница/коллега женского пола

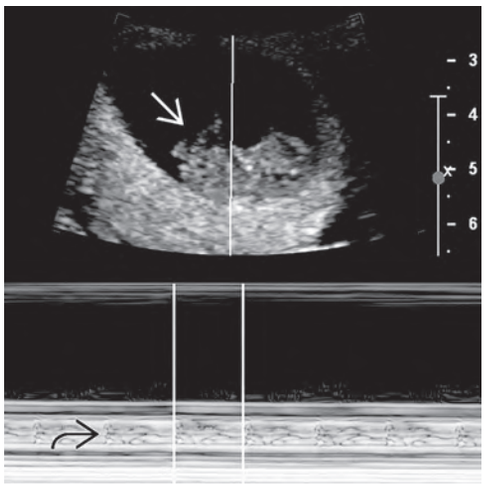
## ПРОБЛЕМЫ

**Трудности**
- Женщины в период постменопаузы, у которых имеется атрофический вагинит, плохо переносят ТВУЗИ, поэтому необходимо
  - Использовать небольшой датчик
  - Нанести больше геля на датчик
  - Дать возможность пациентке ввести датчик самой

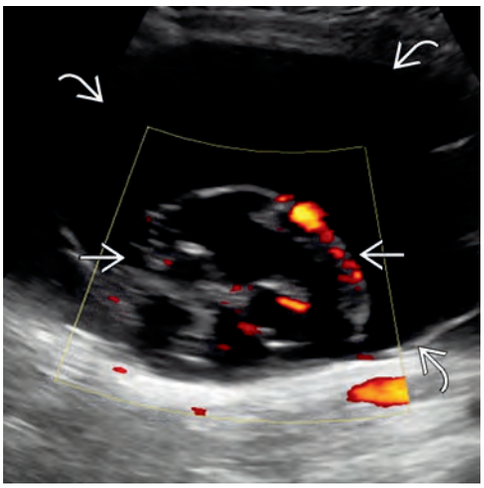
## ЛИТЕРАТУРА


1. Armstrong L et al: Three-dimensional volumetric sonography in gynecology: an overview of clinical applications. Radiol Clin North Am. 51(6):1035–47, 2013
2. Sakhel K et al: Begin with the basics: role of 3-dimensional sonography as a first-line imaging technique in the cost-effective evaluation of gynecologic pelvic disease. J Ultrasound Med. 32(3):381–8, 2013
3. Andreotti RF et al: Sonographic evaluation of acute pelvic pain. J Ultrasound Med. 31(11):1713–8, 2012
4. Langer JE et al: Imaging of the female pelvis through the life cycle. Radiographics. 32(6):1575–97, 2012
5. American Institute of Ultrasound in Medicine: AIUM practice guideline for the performance of pelvic ultrasound examinations. J Ultrasound Med. 29(1):166–72, 2010
6. Dietz HP: Pelvic floor ultrasound: a review. Am J Obstet Gynecol. 202(4):321–34, 2010
7. Forsberg F et al: Comparing image processing techniques for improved 3-dimensional ultrasound imaging. J Ultrasound Med. 29(4):615–9, 2010
8. Valsky DV et al: Three-dimensional transperineal ultrasonography of the pelvic floor: improving visualization for new clinical applications and better functional assessment. J Ultrasound Med. 26(10):1373–87, 2007
9. Timor-Tritsch IE et al: Three-dimensional inversion rendering: a new sonographic technique and its use in gynecology. J Ultrasound Med. 24(5):681–8, 2005
10. Bega G et al: Three-dimensional ultrasonography in gynecology: technical aspects and clinical applications. J Ultrasound Med. 22(11):1249–69, 2003
11. Lev-Toaff AS: Sonohysterography: evaluation of endometrial and myometrial abnormalities. Semin Roentgenol. 31(4):288–98, 1996
12. Freimanis MG et al: Transvaginal ultrasonography. Radiol Clin North Am. 30(5):955–76, 1992

**УЗИ в М-режиме: сердечная деятельность эмбриона**

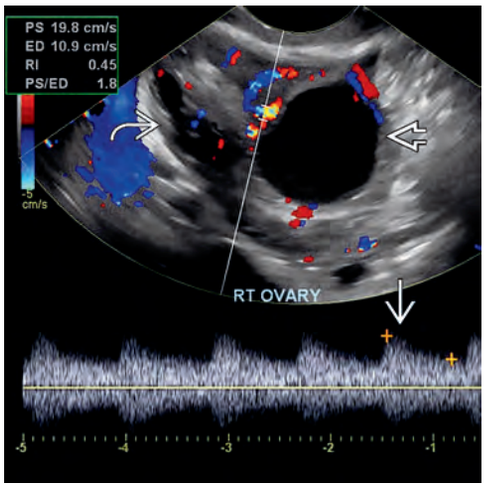


**ЭДК: объемное образование яичника**

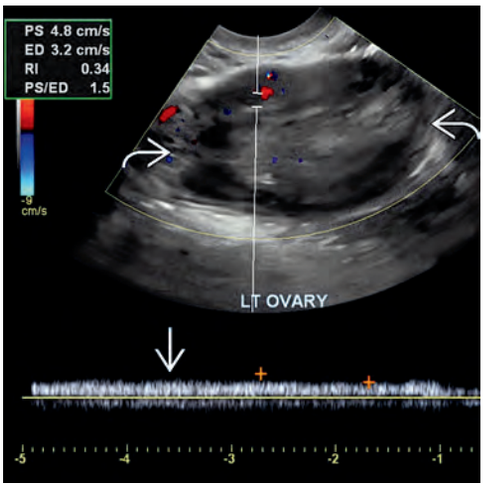


(**Слева**) УЗИ в М-режиме в продольной плоскости у пациентки в I триместре беременности позволяет судить о сердечной деятельности эмбриона и тем самым убедиться в его жизнеспособности. М-режим обычно используется в акушерском УЗИ. (**Справа**) При ТАУЗИ в продольной плоскости видно крупное сложное кистозное образование придатков матки. При использовании ЭДК отмечается кровоток в неоднородном узле. ЦДК и ЭДК позволяют подтвердить наличие кровотока в перегородках и со́лидном компоненте.

**ЦДК: кровоток в артериях яичника**

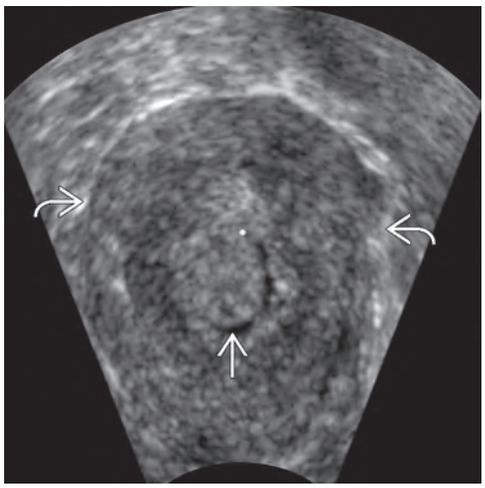



**ЦДК: кровоток в венах яичника**

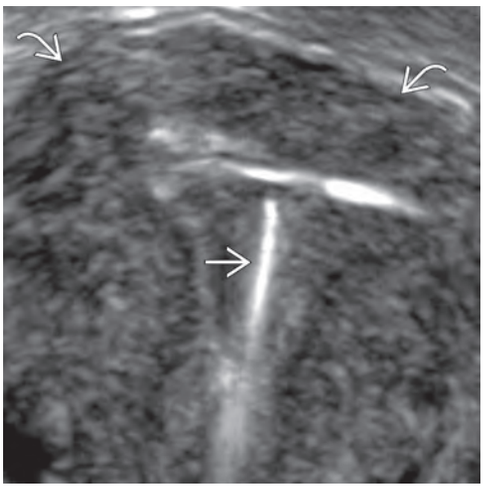



(**Слева**) При трансвагинальном дуплексном исследовании в поперечной плоскости с использованием ЦДК оценен кровоток в правом яичнике, и при спектральном анализе кривая артериального кровотока указывает на низкое сосудистое сопротивление. В яичнике имеется нормальный фолликул. (**Справа**) При трансвагинальном дуплексном исследовании в поперечной плоскости с использованием ЦДК в левом яичнике регистрируется кровоток; спектральная кривая имеет непульсирующий характер и соответствует венозному кровотоку. При подозрении на перекрут ножки яичника очень важно исследовать кровоток в ней, записывая как артериальную, так и венозную спектральную кривую кровотока.

**3D УЗИ: полип эндометрия**



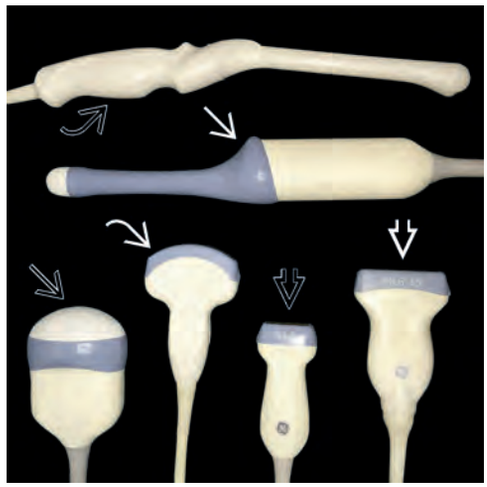
**3D УЗИ: ВМС в полости матки**



(**Слева**) На реконструированном изображении матки в корональной плоскости, полученном при трехмерном УЗИ, видны полипы в полости матки, окаймленной прослойкой жидкости. Полип на сонограмме, полученной при двухмерном УЗИ, был незаметен, но отчетливо виден на изображениях, полученных путем трехмерной реконструкции. (**Справа**) Реконструированное изображение матки в корональной плоскости (контур свода матки) при трехмерном УЗИ позволяет увидеть ВМС, установленное в полость матки. Трехмерное УЗИ более информативно при оценке качества установки ВМС, чем двухмерное.

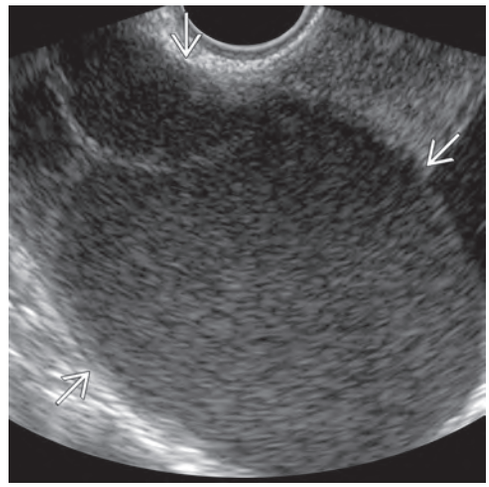
# УЗИ: ТЕХНОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ

**Ультразвуковые датчики**

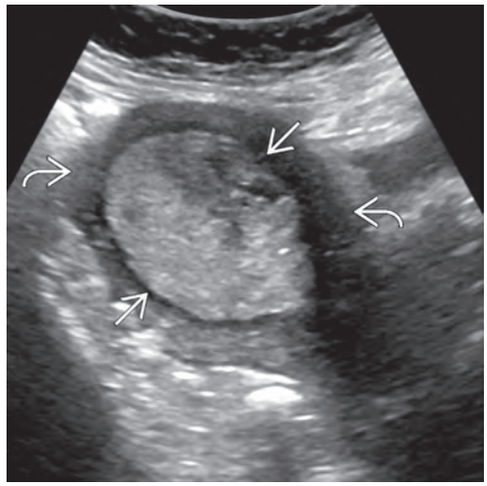


(**Слева**) Ультразвуковые датчики различных типов, применяемые в гинекологии: двухмерный эндовагинальный датчик, трехмерный эндовагинальный датчик, трехмерный конвексный трансабдоминальный датчик, двухмерный конвексный трансабдоминальный датчик, двухмерный секторный датчик, двухмерный линейный датчик. (**Справа**) При ТВУЗИ таза в поперечной плоскости визуализируется многокамерное кистозное образование придатков с гомогенной пониженной акустической плотностью. Описанная структура образования сохранялась на серии сонограмм, и при МРТ был подтвержден диагноз эндометриомы.

**ТВУЗИ: эндометриома**

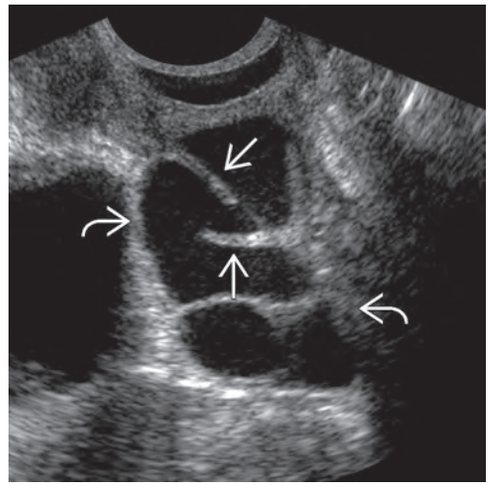


**ТАУЗИ: патологическое утолщение эндометрия**

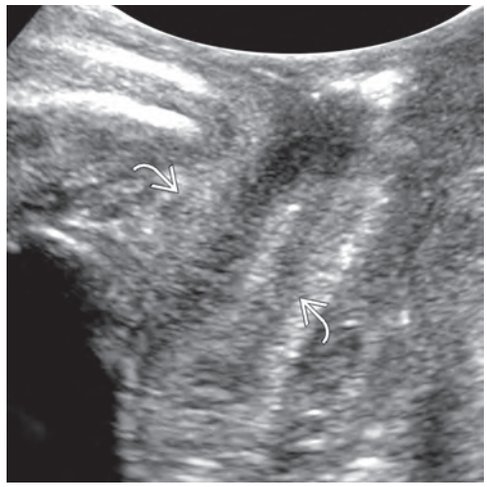


(**Слева**) При ТАУЗИ таза в поперечной плоскости у пациентки с кровотечением в постменопаузе выявлена матка с резко выраженным утолщением эндометрия, которое оказалось злокачественной опухолью. ТАУЗИ является наиболее эффективным методом, позволяющим определить размеры матки и выявить крупное объемное образование. (**Справа**) При ТВУЗИ в продольной плоскости выявлено сложное кистозное образование придатков, включающее в себя маточную трубу. Неполный характер перегородок – важный признак, подтверждающий диагноз гидросальпинкса.

**ТВУЗИ: гидросальпинкс**

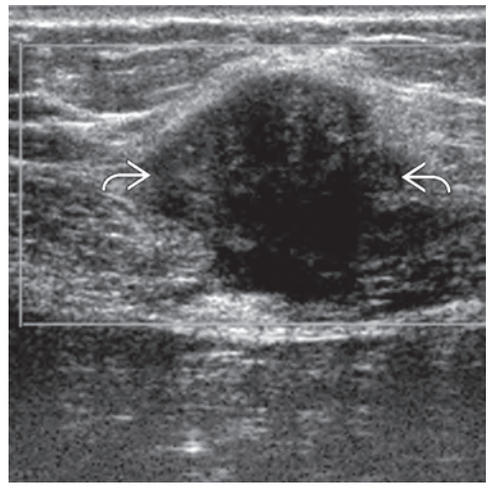


**Промежностное УЗИ: исследование уретры**



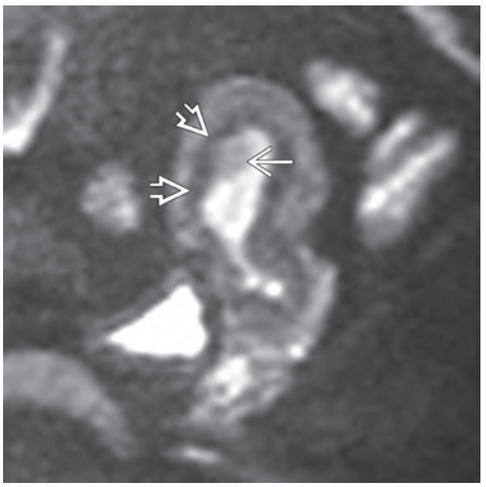
(**Слева**) При промежностном УЗИ в продольной плоскости видна уретра. К промежностному и транслабиальному УЗИ можно прибегнуть для исследования влагалища или уретры или когда ТВУЗИ противопоказано. (**Справа**) При поверхностном УЗИ стенки таза в поперечной плоскости у пациентки с пальпируемой опухолью, проявляющейся периодической болью, выявлено гипоэхогенное образование неправильной формы, которое при гистологическом исследовании оказалось эндометриомой рубца после выполненного ранее кесарева сечения. При поверхностно расположенных образованиях УЗИ лучше выполнять линейными датчиками с высокой рабочей частотой.

**Поверхностное УЗИ: объемное образование стенки таза**



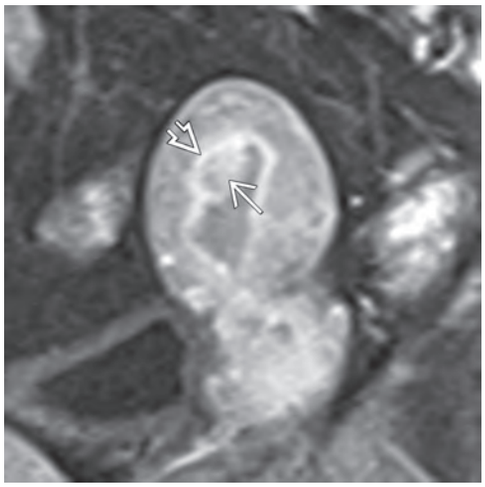
**Стадия IA (T1a N0 M0)**

**Стадия IA (T1a N0 M0)**

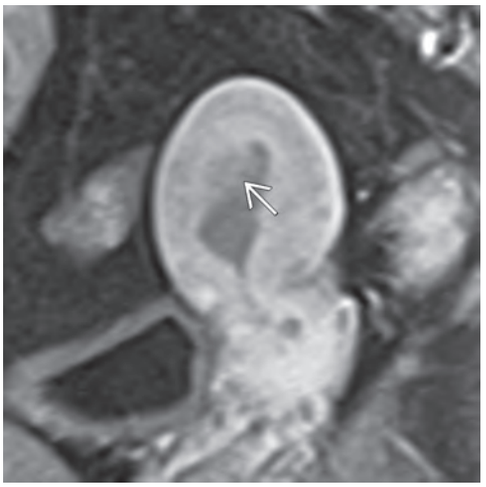


(**Слева**) При МРТ на Т2-ВИ FSE в сагиттальной плоскости видна опухоль эндометрия ➔, дающая сигнал, типичный для рака: гипоинтенсивный относительно сигнала от эндометрия и гиперинтенсивный относительно миометрия. ПЗ не изменена ➔, что позволяет исключить прорастание опухоли глубоко в миометрий. (**Справа**) На ДВИ видна опухоль эндометрия ➔ и нормальная ПЗ ➔, что позволяет с уверенностью диагностировать рак в стадии IA. Опыт показал, что на ДВИ можно точно определить глубину опухолевой инвазии; эти изображения особенно ценны при обследовании пациенток с противопоказаниями к введению гадолиния с целью контрастного усиления.

**Стадия IA (T1a N0 M0)**

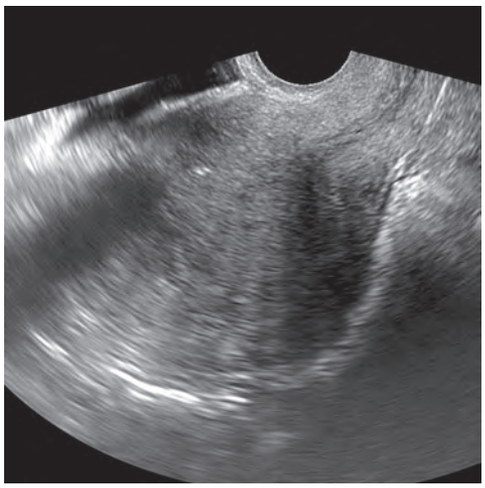


**Стадия IA (T1a N0 M0)**

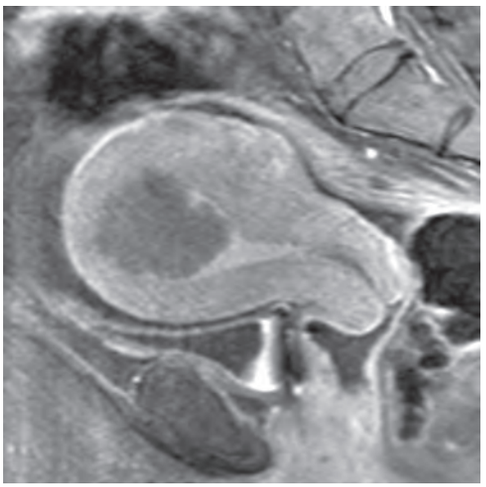


(**Слева**) При МРТ с контрастированием на Т1-ВИ FS в сагиттальной плоскости выявлена опухоль эндометрия ➔. Целостный субэндометриальный ободок в ранней фазе контрастного усиления ➔ позволяет исключить прорастание опухоли глубоко в миометрий. (**Справа**) МРТ с контрастированием. На более позднем Т1-ВИ FS в сагиттальной плоскости, полученном при динамическом исследовании после введения контрастного вещества, усиление сигнала от опухоли менее выражено ➔, чем от миометрия. Субэндометриальное контрастное усиление лучше визуализируется сразу после введения контрастного вещества, в то время как максимальная контрастность границы между опухолью и миометрием отмечается на 2–5-й минуте.

**Стадия IA (T1a N0 M0)**



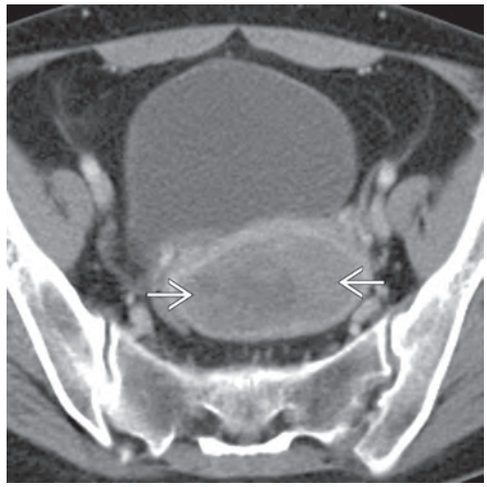
**Стадия IA (T1a N0 M0)**



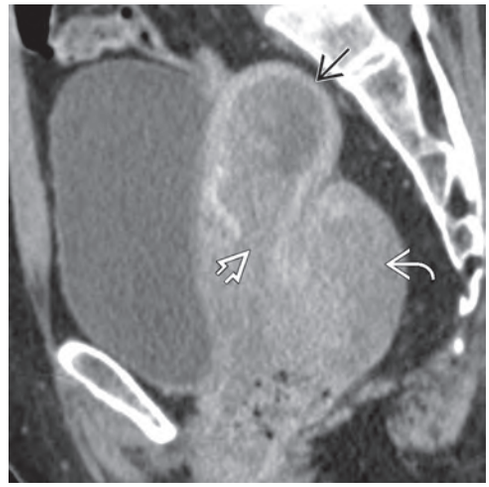
(**Слева**) При ТВУЗИ матки в продольной плоскости полоски эндометрия дифференцируются нечетко. Однако диагностическое значение этого признака у пациентки, жалующейся на кровотечения из половых путей, невелико, что требует дальнейшего обследования. (**Справа**) При МРТ с контрастированием на Т1-ВИ FS в сагиттальной плоскости у той же пациентки видна крупная опухоль полипозного вида в эндометрии, растягивающая полость матки и прорастающая в миометрий менее чем на 50% его толщины. Исследование эндометрия после выскабливания полости матки выявило рак 1-й категории злокачественности.

# РАК ЭНДОМЕТРИЯ

**Стадия IB (T1b N0 M0)**

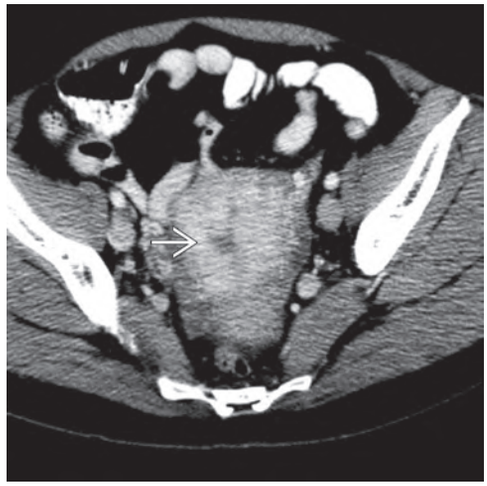


**Стадия IB (T1b N0 M0)**



(**Слева**) При КТ таза с контрастным усилением в аксиальной плоскости выявлена опухоль эндометрия, неравномерно накапливающая контрастное вещество. (**Справа**) При КТ с контрастным усилением в сагиттальной плоскости у той же пациентки видна опухоль эндометрия, которая распространяется через цервикальный канал и переходит на задний свод влагалища. Миометрий, окружающий опухоль, не изменен, однако из-за его истончения судить о глубине инвазии опухоли невозможно. При исследовании под анестезией шейка матки оказалась сглаженной, но без патологических изменений. При патологоанатомическом исследовании диагностирована серозная папиллярная аденокарцинома, прорастающая в миометрий на 60% его толщины.

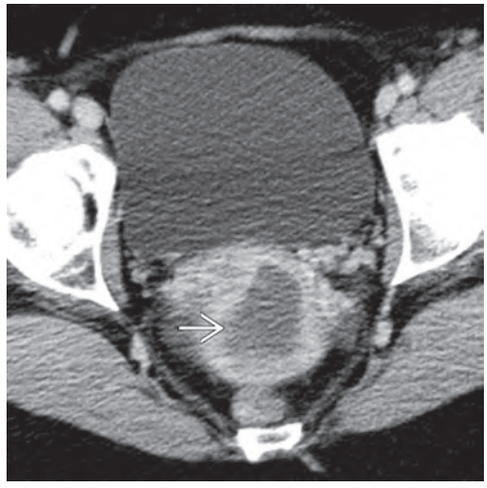
**Стадия IB (T1b N0 M0)**



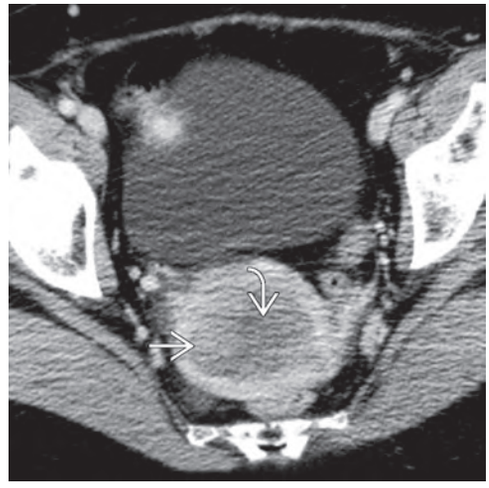
**Стадия IB (T1b N0 M0)**

(**Слева**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости визуализируется утолщение эндометрия и патологическое увеличение его рентгеновской плотности. При МРТ выявляется поражение миометрия более чем на половину его толщины, соответствующее категории T1b. (**Справа**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости у той же пациентки полость матки расширена, гиподенсивна и имеет неровные контуры, эндометрий утолщен, ПЗ неоднородна. У пациентки был диагностирован рак эндометрия.

**Стадия IB (T1b N0 M0)**

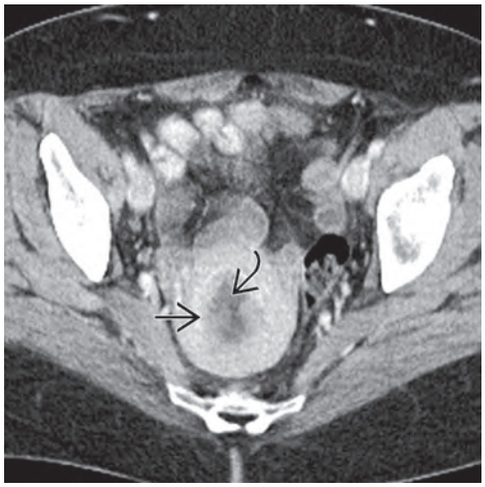


**Стадия IB (T1b N0 M0)**

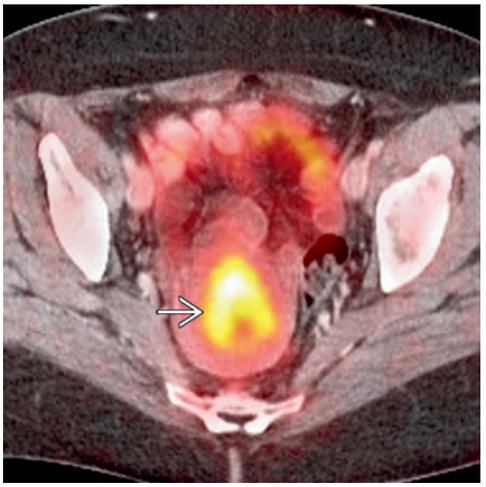


(**Слева**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости у пациентки с раком эндометрия, диагностированным незадолго до исследования, отмечается расширение полости матки. Полость содержит жидкость и тканевый детрит. (**Справа**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости у той же пациентки выявлены опухоль вдоль правого края эндометрия и жидкость в полости матки. При патологоанатомическом исследовании миометрий поражен на всю его толщину, что соответствует поражению категории T1b, стадии IB.

**Стадия IB (T1b N0 M0)**

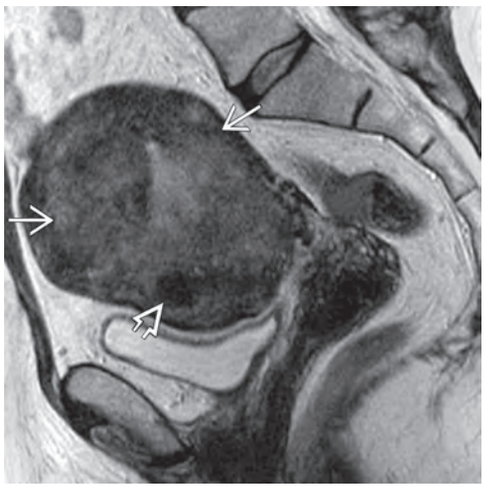


**Стадия IB (T1b N0 M0)**

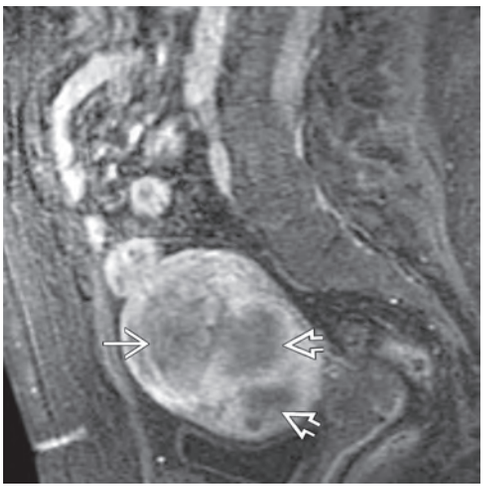


(**Слева**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости у пациентки, обратившейся по поводу кровотечения в постменопаузе, визуализируются неравномерное утолщение и неровность границ эндометрия, жидкость с тканевым детритом в полости матки. (**Справа**) При ПЭТ/КТ в аксиальной плоскости у той же пациентки отмечается повышенное поглощение $^{18}$F-ФДГ утолщенным эндометрием, что соответствует недавно диагностированному раку эндометрия. Повышенное накопление $^{18}$F-ФДГ в эндометрии у пациентки в постменопаузе требует дальнейшего обследования для исключения рака.

**Стадия IB (T1b N0 M0)**

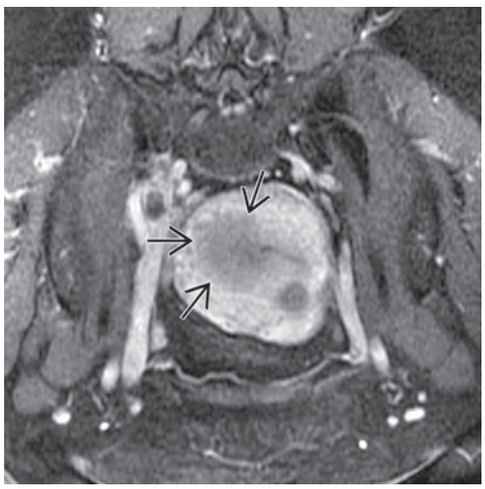


**Стадия IB (T1b N0 M0)**

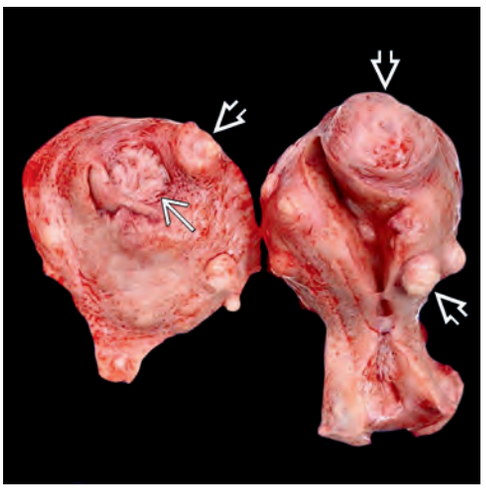


(**Слева**) При МРТ с контрастированием на T1-ВИ в сагиттальной плоскости видна опухоль в увеличенной матке с множественными миомами; размытость ПЗ дает основание предположить прорастание опухоли в миометрий. (**Справа**) При МРТ на T2-ВИ FS в сагиттальной плоскости у той же пациентки отмечается усиление сигнала от опухоли, которое особенно выделяется на фоне множественных миом, дающих сигнал низкой интенсивности.

**Стадия IB (T1b N0 M0)**



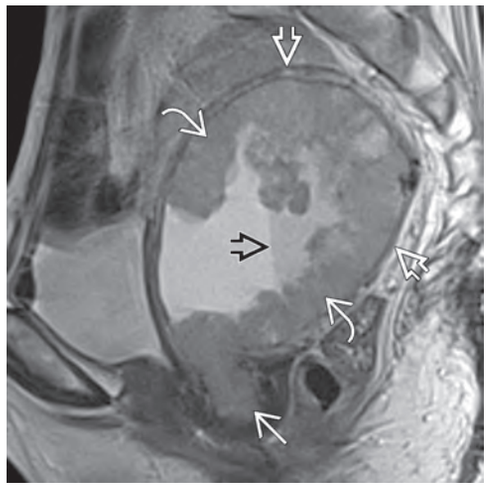
**Стадия IB (T1b N0 M0)**



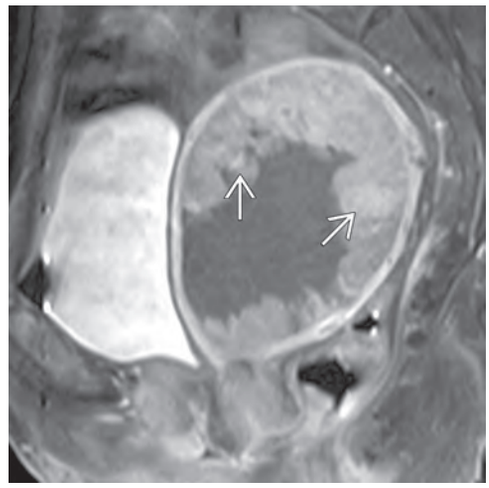
(**Слева**) При МРТ с контрастированием на T1-ВИ FS в аксиальной плоскости после введения гадолиния у той же пациентки видно, что опухоль поражает миометрий более чем на половину (50%) его толщины, что дает основание отнести это поражение к категории T1b, стадии IB. (**Справа**) Операционный материал матки на разрезе, полученный при гистерэктомии у той же пациентки, подтвердил диагноз рака эндометрия в стадии IB. Видны также многочисленные миомы матки.

# РАК ЭНДОМЕТРИЯ

**Стадия II (T2 N0 M0)**

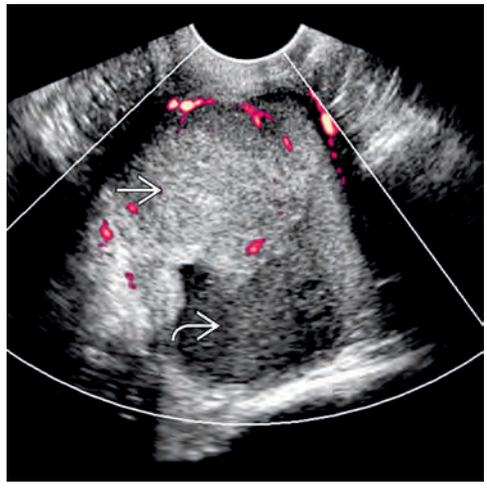


**Стадия II (T2 N0 M0)**

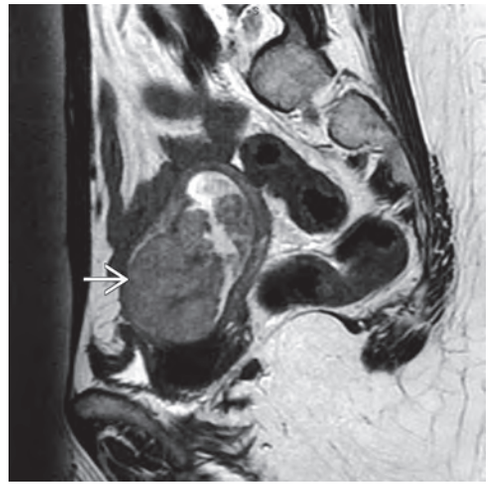


(**Слева**) При МРТ на Т2-ВИ FSE в сагиттальной плоскости визуализируется утолщение эндометрия, подозрительное на опухоль, которая прорастает в строму шейки матки, вызывая обструкцию цервикального канала. В полости матки выявляются уровни жидкости. Из-за истончения миометрия судить о глубине прорастания опухоли трудно. (**Справа**) При МРТ с контрастированием на Т1-ВИ FS в сагиттальной плоскости визуализируется усиление сигнала от опухоли эндометрия; высокая контрастность между опухолью и миометрием указывает на целесообразность оценки степени прорастания в миометрий путем исследования в импульсных последовательностях после введения контрастного вещества.

**Стадия II (T2 N0 M0)**

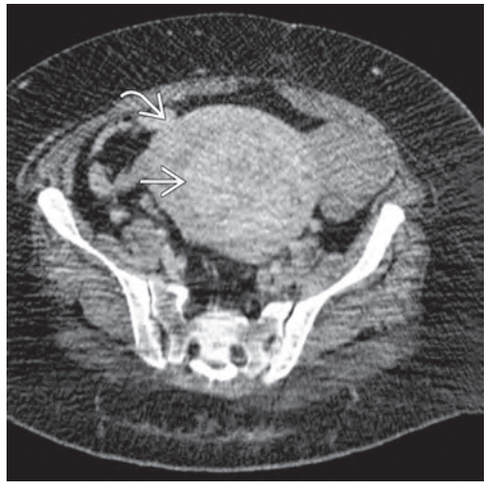


**Стадия II (T2 N0 M0)**

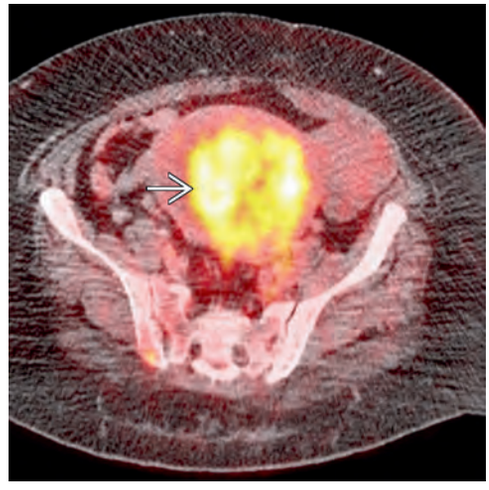


(**Слева**) При ТВУЗИ в поперечной плоскости с использованием ЦДК выявлена крупная опухоль с неровными краями, которая располагается вдоль эндометрия; в полости матки имеются кровь и тканевый детрит. (**Справа**) При МРТ на Т1-ВИ в сагиттальной плоскости у той же пациентки видна опухоль эндометрия, проникающая в цервикальный канал. Целостность ПЗ, дающей гипоинтенсивный сигнал, нарушена с передней стороны, что указывает на прорастание опухоли в миометрий более чем на половину его толщины. При патологоанатомическом исследовании выявлена инвазия опухоли в стромальную ткань шейки матки.

**Стадия II (T2 N0 M0)**



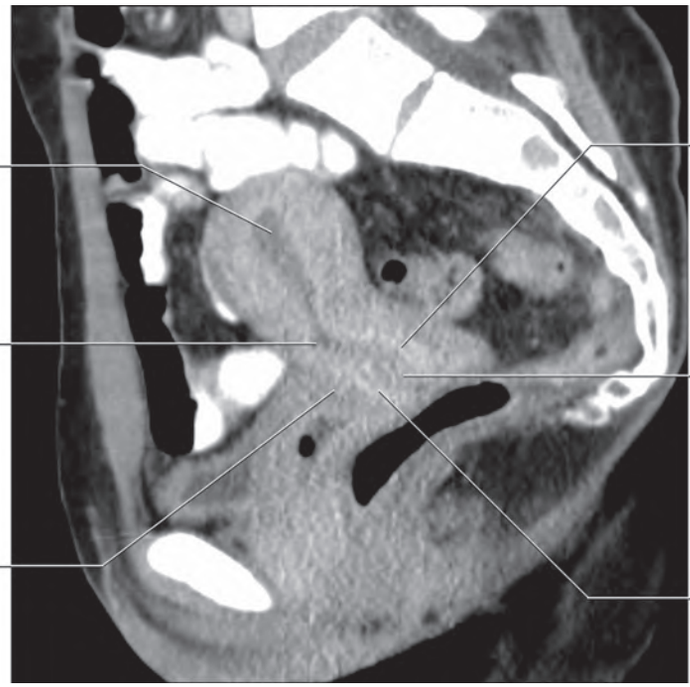
**Стадия II (T2 N0 M0)**

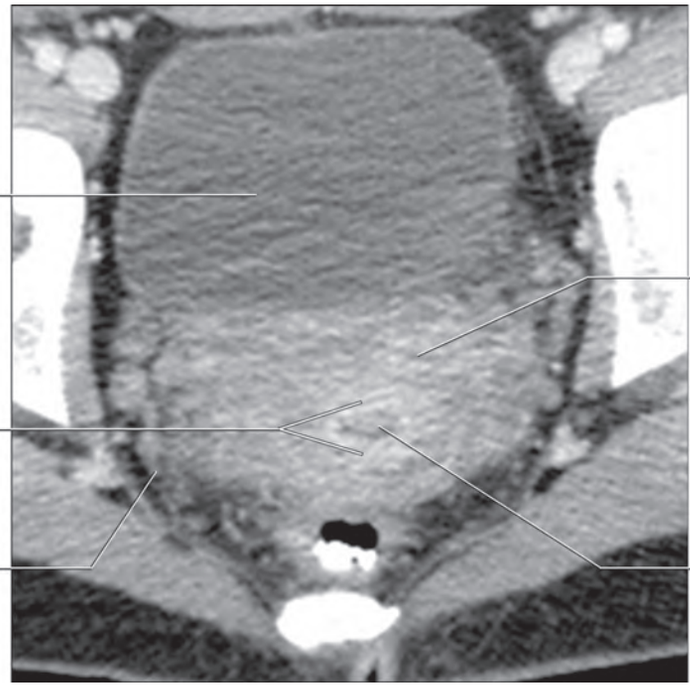


(**Слева**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости у пациентки с раком эндометрия, диагностированным незадолго до исследования, выявлено значительное расширение полости матки опухолью, более интенсивно накапливающей контрастное вещество, чем неизмененная ткань матки. (**Справа**) При ПЭТ/КТ в аксиальной плоскости у той же пациентки участок, соответствующий опухоли, интенсивно поглощает $^{18}$F-ФДГ. ПЭТ/КТ не является рутинным методом диагностики первичной опухоли, однако ее можно выполнить с целью облегчения принятия решения об объеме планируемого лечения.

# АНАТОМИЯ ШЕЙКИ МАТКИ

## АНАТОМИЯ ШЕЙКИ МАТКИ (КТ)




(**Вверху**) Нормальный вид шейки матки при КТ с контрастным усилением в сагиттальной плоскости. Усиление сигнала от эпителиальной выстилки цервикального канала более выражено, чем от подлежащей стромы шейки матки. Внутренний и наружный слои стромы трудно разграничить. Жидкость/секрет в цервикальном канале имеет вид центрально расположенной гиподенсивной полоски. (**Внизу**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости, проходящей через шейку матки, последняя имеет типичный вид мишени; эпителий цервикального канала при контрастировании усиливается, в то время как строма шейки матки гиподенсивна. С другой стороны, накопление контрастного вещества в шейке матки по сравнению с ее телом равномерно снижено.

# СТЕНОЗ ШЕЙКИ МАТКИ

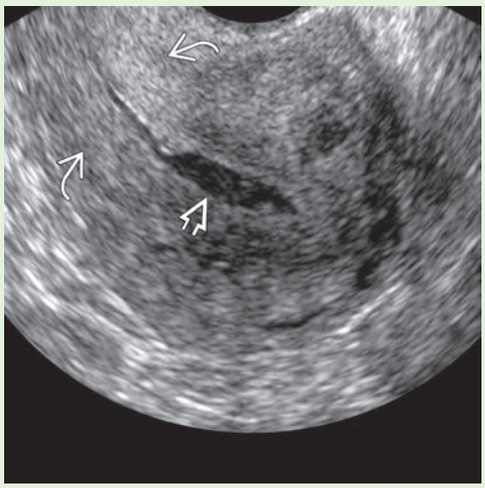
## Ключевые факты

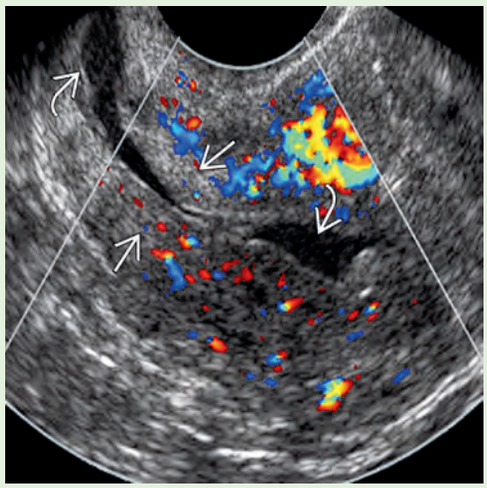
### Терминология
- Сужение цервикального канала, вызванное доброкачественными заболеваниями или лечебными вмешательствами (ятрогенный стеноз); резко выраженный стеноз приводит к развитию гидрометры, пиометры или гематометры
- Известное осложнение после дилатации цервикального канала и выскабливания полости матки, облучения органов малого таза, конизации, ампутации шейки матки (трахелэктомия), в том числе радикальной
- Сужение цервикального канала до <2,5–3 мм

### Лучевая диагностика
- Утолщение шейки матки, наличие жидкости в полости матки на трансвагинальных сонограммах
- Можно выявить дополнительные признаки, позволяющие судить об этиологии стеноза шейки матки (например, утолщение стенки кишки связано с проведенной лучевой терапией)
- Можно увидеть также расширенные маточные трубы, содержащие жидкость (гематосальпинкс)
- Шейка матки: у пациенток в постменопаузе (атрофия матки) или получивших лучевую терапию может быть утрачена нормальная зональная анатомия

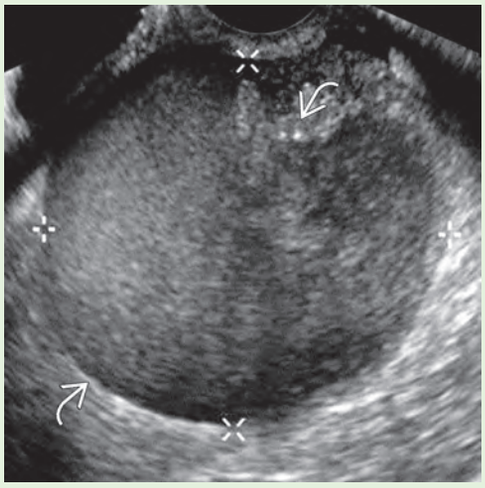
### Патологоанатомические особенности
- Любой процесс, который вызывает воспаление, образование эрозии, регенерацию слизистой оболочки шейки матки
- У женщин в постменопаузе стеноз шейки матки обычно бывает обусловлен атрофией

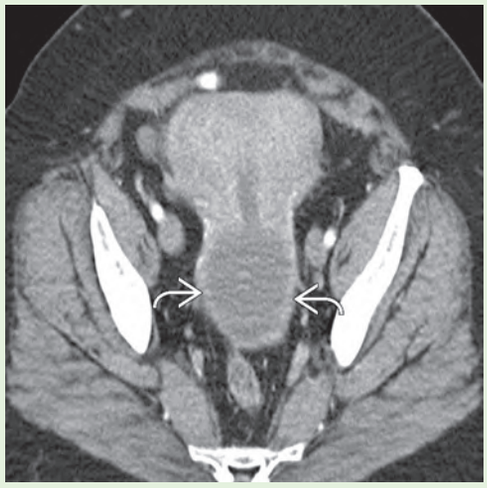
### Клинические особенности
- До 50% пациенток отмечают дисменорею
- Отсутствие возможности введения катетера, расширителя или зонда (при выполнении соногистерографии или биопсии)
- У женщин в репродуктивном периоде стеноз шейки матки может вызвать ретроградный заброс менструальной крови, что при проходимых маточных трубах приводит к развитию эндометриоза или гемоперитонеума
- Дилатация канала шейки и эвакуация содержимого полости матки





(**Слева**) При ТВУЗИ в продольной плоскости у пациентки с выскабливанием полости матки в анамнезе визуализируется утолщенная эхогенная шейка матки, имеется незначительное расширение полости матки и цервикального канала, в которых содержится жидкость. (**Справа**) При ТВУЗИ матки в продольной плоскости с использованием ЦДК у пациентки с доброкачественным стенозом шейки матки выявляется расширение полости шейки матки и просвета цервикального канала жидкостью. Цервикальный канал сужен из-за патологического процесса в шейке матки, о котором свидетельствуют утолщение шейки, ее повышенная эхогенность и васкулярность.





(**Слева**) При ТВУЗИ в поперечной плоскости, проходящей через шейку матки, у пациентки, ранее перенесшей выскабливание полости матки для прерывания беременности, отмечается значительное расширение цервикального канала гипоэхогенным содержимым. (**Справа**) При КТ с контрастным усилением в аксиальной плоскости у той же пациентки визуализируется растяжение цервикального канала жидкостью из-за стеноза, обусловленного выскабливанием полости матки.

# СТЕНОЗ ШЕЙКИ МАТКИ

## ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Определения**
- Сужение цервикального канала, вызванное доброкачественными заболеваниями или лечебными вмешательствами
  - Резко выраженный стеноз приводит к развитию таких осложнений, как гидрометра, пиометра или гематометра
- О стенозе говорят в том случае, если через зев матки не удается провести зонд диаметром 2,5–4,5 мм

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

**Общие сведения**
- Наиболее надежные диагностические признаки
  - Утолщенная шейка матки, наличие жидкости в полости матки на трансвагинальных сонограммах

**КТ**
- КТ с контрастным усилением
  - Возможны гидрометра или гематометра
    - Нормальные шейка матки и матка, растянутые жидкостью или кровью
      - Могут выявляться признаки, позволяющие определить этиологию стеноза шейки матки (например, утолщение стенки кишки говорит о проведенной лучевой терапии)
      - Маточные трубы могут быть расширены и содержать кровь (гематосальпинкс)

**МРТ**
- Т1-ВИ
  - Шейка матки: нормальное строение и нормальная интенсивность сигнала (такая же, как от миометрия)
  - Тело матки: увеличено; интенсивность сигнала от полости указывает на наличие в ней содержимого
    - Обычный эндометриальный секрет (гидрометра): сигнал низкой интенсивности
    - Гематометра: сигнал промежуточной или высокой интенсивности
- Т2-ВИ
  - Шейка матки: у пациенток в постменопаузе (атрофия матки) или у женщин, получивших лучевую терапию, может быть утрачена нормальная зональная анатомия
  - Тело матки: миометрий и ПЗ могут быть истончены из-за растяжения полости матки; сигнал от жидкости, содержащейся в полости матки, варьирует в зависимости от ее природы
    - Обычный эндометриальный секрет: сигнал высокой интенсивности
    - Жидкость с большим содержанием белка (в том числе кровь): сигнал промежуточной или низкой интенсивности
- Т1-ВИ с контрастированием
  - В типичных случаях шейка матки, как и миометрий, контрастируется

**УЗИ**
- Исследование в режиме серой шкалы
  - Нормальный или утолщенный эндоцервикс
  - Цервикальный канал и полость матки могут быть расширены содержащейся в них жидкостью
  - Невозможно ввести катетер в полость матки при выполнении соногистерографии

**Рекомендации по проведению лучевых исследований**
- Наиболее информативные методы визуализации
  - Исследование органов малого таза начинают с ТВУЗИ
    - С помощью МРТ и КТ удается получить дополнительные данные, позволяющие судить об этиологии стеноза шейки матки

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

**Обструкция матки злокачественной опухолью**
- Опухоль нижнего сегмента матки или шейки матки
- Во всех случаях, когда имеется утолщение эндометрия, прежде чем приписать стеноз шейки матки постклимактерической атрофии, всегда нужно исключить опухоль или другое неопухолевое заболевание

**Обструкция матки, обусловленная масс-эффектом**
- Миома шейки матки или субмукозная миома либо другое объемное образование малого таза, которые вызывают компрессию или обструкцию цервикального канала
- Причиной масс-эффекта может быть инфекционно-воспалительный процесс в нижнем сегменте матки или в шейке матки

**Врожденные аномалии развития**
- Включают зараженную девственную плеву, полную поперечную перегородку влагалища, атрезию шейки матки, атрезию влагалища
- При удвоении матки с обструкцией ее рога последний вместе с содержащейся в нем кровью можно ошибочно принять за матку, а другой рог при этом останется незамеченным
- Может сочетаться с гематокольпосом или гематометрой
- Почки также рекомендуется исследовать из-за повышенного риска аномалий их развития

## ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

**Общие сведения**
- Этиология
  - Любой процесс, который вызывает воспаление, образование эрозии, регенерацию слизистой оболочки шейки матки
  - Органические причины
    - Старческая атрофия
      - Обычная причина у женщин в постменопаузе
    - Хронические инфекции
    - Опухоль (нет единого мнения о том, применим ли термин «стеноз шейки матки» к случаям сужения цервикального канала самой злокачественной опухолью, а не в результате связанного с ней масс-эффекта)
  - Ятрогенный стеноз
    - Лучевая терапия
    - Лазерное или криохирургическое вмешательство
    - Электрокоагуляция
    - Эндометриоз шейки матки (наиболее частой его причиной бывает конизация шейки матки в сочетании с выскабливанием полости матки)
    - Другие вмешательства на шейке матки
- Патоморфологические изменения позволяют установить причину (например, атрофия матки или состояние после лечебно-диагностических вмешательств на матке или ее шейке)

- Пассаж крови через цервикальный канал способствует предупреждению облитерации канала после конизации шейки матки, поэтому стеноз шейки матки чаще развивается у женщин при отсутствии менструаций
- Атрофия шейки матки и связанное с ней уменьшение количества эндоцервикальных желез, секретирующих слизь, которая, как полагают, также способствует сохранению проходимости цервикального канала
  - Таков же механизм стеноза, возникающего после конизации шейки матки или после хирургических вмешательств, при которых удаляется часть эндоцервикальных желез
- Конизация вызывает стеноз шейки матки из-за слипания стромы раневыми поверхностями

**Микроскопические изменения**
- Воспалительный процесс, эрозия, восстановление или регенерация имеют сходные гистологические особенности
- Коллабирование стенок и соприкосновение их раневых поверхностей приводит к образованию спаек; нарушение структурной целостности стенок цервикального канала выражено тем больше, чем больший по протяженности участок иссекают

## КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

**Клиническая картина**
- Наиболее частые субъективные и объективные симптомы
  - До 50% женщин отмечают дисменорею
  - Нарушение менструального цикла
  - Циклическая боль в случае образования гематометры и двустороннего гематосальпинкса
  - Отсутствие возможности введения катетера, расширителя или зонда при выполнении соногистерографии или биопсии
- Другие симптомы
  - Развитие инфекции вследствие застоя эндометриального секрета и крови
- Боль внизу живота, обусловленная растяжением полости матки
- Возможны ощущение распирания в малом тазу или появление болезненного пальпируемого образования над лобком
- Сдавление прямой кишки увеличенной маткой может вызвать задержку мочи или запоры
- У женщин в репродуктивном периоде возможен ретроградный заброс менструальной крови, что при сохранной проходимости маточных труб может привести к эндометриозу и гемоперитонеуму
- Недостаточное внимание к пациентке в отдаленном периоде после хирургической коррекции повышает риск рецидива дисплазии или рака шейки матки
- Создает трудности при взятии материала эндометрия у пациенток с дисфункциональным маточным кровотечением
- Может сделать невозможным экстракорпоральное оплодотворение
- Делает невозможным выполнение большинства вмешательств, при которых необходимо использование эндоскопа (>9 мм)
- Может стать причиной инфицирования матки

**Демографические особенности**
- Эпидемиология
  - У 20% женщин, матери которых в период беременности принимали ДЭС
  - У женщин со стенозом шейки матки и тазовыми болями часто имеется эндометриоз

**Естественное течение и прогноз**
- Если стеноз небольшой, отток эндометриального секрета не нарушен
- При резко выраженном стенозе полость матки постепенно расширяется и образуется гидрометра или гематометра
- В некоторых случаях стеноз может самостоятельно уменьшиться

**Лечение**
- Дилатация цервикального канала и эвакуация содержимого полости матки
  - У женщин в постменопаузе при выявлении утолщения эндометрия необходимо взять на исследование его образцы
  - Можно выполнить с применением дилататоров до необходимого калибра или с помощью баллонных катетеров для ангиопластики под рентгеноскопическим контролем
- Если необходимо длительное дренирование, в полость матки вводят катетер
- В шейку матки вводят ламинариевую палочку (натуральный расширитель цервикального канала, который изготавливается из морских водорослей семейства ламинариевых)
- Иссекают ткань шейки матки под гистероскопическим контролем
- Гистерэктомию рекомендуют в следующих случаях
  - Нарушение оттока секрета из матки с развитием осложнений, связанных с его накоплением
  - Невозможность введения в полость матки биопсийного катетера для взятия образца с целью исключения рака
  - Невозможность получения эндоцервикальных мазков по Папаниколау у пациентки с диагностированной дисплазией шейки матки

## ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ

**Признаки, учитываемые при интерпретации результатов**
- Шейка матки имеет нормальный вид или утолщена
- При резко выраженном стенозе полость матки расширяется с образованием гидрометры, пиометры или гематометры

## ЛИТЕРАТУРА


1. Jain D: An unusual case of secondary amenorrhoea. BMJ Case Rep. 2013, 2013
2. Noor C et al: An unusual case of hematometra in a postmenopausal woman associated with Manchester repair. J Low Genit Tract Dis. 16(2):162–4, 2012
3. Cicchiello LA et al: Ultrasound evaluation of gynecologic causes of pelvic pain. Obstet Gynecol Clin North Am. 38(1):85–114, viii, 2011
4. Walid MS et al: An invisible stenotic cervix. Arch Gynecol Obstet. 283 Suppl 1:121–2, 2011
5. Opolskiene G et al: Three-dimensional ultrasound imaging for discrimination between benign and malignant endometrium in women with postmenopausal bleeding and sonographic endometrial thickness of at least 4.5 mm. Ultrasound Obstet Gynecol. 35(1):94–102, 2010
6. Borgatta L et al: Cervical obstruction complicating second-trimester abortion: treatment with misoprostol. Obstet Gynecol. 113(2 Pt 2): 548–50, 2009
7. Diedrich J et al: Complications of surgical abortion. Clin Obstet Gynecol. 52(2):205–12, 2009

8. Steinkeler JA et al: Female infertility: a systematic approach to radiologic imaging and diagnosis. Radiographics. 29(5):1353–70, 2009
9. Christianson MS et al: Overcoming the challenging cervix: techniques to access the uterine cavity. J Low Genit Tract Dis. 12(1):24–31, 2008
10. Grund D et al: A new approach to preserve fertility by using a coated nitinol stent in a patient with recurrent cervical stenosis. Fertil Steril. 87(5):1212, 2007
11. McCausland AM et al: Long-term complications of endometrial ablation: cause, diagnosis, treatment, and prevention. J Minim Invasive Gynecol. 14(4):399–406, 2007
12. Tan Y et al: Urinary catheter stent placement for treatment of cervical stenosis. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 47(5):406–9, 2007
13. Van den Bosch T et al: A thin and regular endometrium on ultrasound is very unlikely in patients with endometrial malignancy. Ultrasound Obstet Gynecol. 29(6):674–9, 2007
14. Debby A et al: Intra-uterine fluid collection in postmenopuasal women with cervical stenosis. Maturitas. 55(4):334–7, 2006
15. Hammoud AO et al: Ultrasonography-guided transvaginal endometrial biopsy: a useful technique in patients with cervical stenosis. Obstet Gynecol. 107(2 Pt 2):518–20, 2006
16. Newman C et al: Hysterectomy in women with cervical stenosis. Surgical indications and pathology. J Reprod Med. 48(9):672–6, 2003
17. Houlard S et al: Risk factors for cervical stenosis after laser cone biopsy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 104(2):144–7, 2002
18. Ohara N: Acute onset of hematometra associated with endometritis and cervical stenosis. A case report. Clin Exp Obstet Gynecol. 29(1):23–4, 2002