

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра лучевой диагностики с курсом ФПКиП

Авторы:

Н.Б. Кривелевич, заведующий кафедрой

А.В. Демко, ассистент

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для проведения практического занятия
по учебной дисциплине
Медицинская визуализация

для студентов 5 курса медико-диагностического факультета, обучающихся
по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

Тема 1-2: «Лучевая анатомия и методы лучевого внутренних половых
органов у женщин»

Время: 12 часов

Утверждены на заседании кафедры лучевой диагностики с курсом ФПКи П
(протокол №7 от 06.02.2026)

Учебная цель:

- формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для решения диагностических задач путем применения методов лучевой диагностики при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- формирование у студентов знаний о лучевой семиотике наиболее распространенных заболеваний человека и принципах органно-комплексного применения методов лучевой диагностики при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- уметь проводить базовую сердечно-легочную реанимацию и иные реанимационные мероприятия в случае возникновения осложнений при применении контрастных веществ

Воспитательная цель:

- развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны;
- научить соблюдать учебную и трудовую дисциплину, этико-деонтологические нормы и правила в диагностическом процессе;
- уметь применять основные модели взаимодействия врача и пациента;

Задачи:

1. Изучить показания и противопоказания к рентгеноурологическому исследованию внутренних половых органов у женщин;
2. Изучить основные методики проведения лучевых исследований внутренних половых органов у женщин;
3. Изучить порядок подготовки к лучевым исследованиям внутренних половых органов у женщин;
4. Изучить нормальную лучевую анатомию внутренних половых органов у женщин;
5. Изучить лучевую семиотику заболеваний внутренних половых органов у женщин;

**В результате проведения учебного занятия студент должен
знать:**

- ~ лучевую анатомию и лучевую семиотику заболеваний внутренних половых органов у женщин;
- ~ принципы органно-комплексного применения методов лучевой диагностики при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ реакции и осложнения при применении контрастных веществ, а также меры

по предотвращению и лечению местных/системных реакций и осложнений.

уметь:

- ~ определять показания и противопоказания к лучевому исследованию при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ подготавливать пациента к лучевому исследованию при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ интерпретировать результаты лучевого исследования при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ оказать первую помощь при острых побочных реакциях на введение контрастных веществ

владеть:

- ~ навыками выбора метода визуализации при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ навыками подготовки пациентов к лучевым исследованиям при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ навыками интерпретации результатов лучевого исследования и, при необходимости, построения схемы дообследования при заболеваниях внутренних половых органов у женщин;
- ~ навыками оказания первой помощи при возникновении острых побочных реакций на введение контрастных веществ.

Мотивация для усвоения темы: рейтинговая система оценки знаний

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Комплекты рентгенограмм, электронные средства демонстрации иллюстративного материала (интерактивная доска, телевизор, проектор), ультразвуковые сканеры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

«Анатомия человека»:

- нормальная анатомия внутренних половых органов у женщин,
- половые и возрастные особенности внутренних половых органов у женщин.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Методы визуализации, используемые для диагностики патологии внутренних половых органов у женщин;
2. Нормальная лучевая анатомия внутренних половых органов у женщин;
3. Показания и противопоказания к рентгеноурологическому исследованию внутренних половых органов у женщин;
4. Порядок подготовки пациентов к лучевым исследованиям внутренних половых органов у женщин;

5. Пределы и возможности методов визуализации при патологии внутренних половых органов у женщин;
6. Лучевая семиотика заболеваний внутренних половых органов у женщин;
7. Пределы и возможности методов визуализации при патологии репродуктивной системы у женщин.
8. Наиболее информативные периоды времени для проведения исследований при беременности

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика: учебное пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 432 с.
2. Трутень, В. П. Рентгенология: учебное пособие / В. П. Трутень. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 336 с.
3. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика: учебник / Труфанов Г. Е. и др. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 484 с.
4. Лучевая диагностика и лучевая терапия: учебн. пособие / [А.И. Алешкевич [и др.]] – Минск : Новое знание, 2017. – 381 с.
5. Ермолицкий, Н. М. Радиационная безопасность в лучевой диагностике: учеб.-метод. пособие для студентов 3-5 курсов мед.-диагност. фак. мед. вузов / Н. М. Ермолицкий; УО «ГомГМУ», Каф. внутренних болезней № 3 с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии. – Гомель: ГомГМУ, 2018. – 97 с.

Дополнительная:

6. Власов, Е. А. Томографическая (КТ и МРТ) анатомия центральной нервной системы человека [Атлас] / Е. А. Власов. – Москва : Издательский дом Видар-М, 2020. – 144 с.
7. (8). Жерко, О. М. Клиническая трансторакальная эхокардиография: практическое руководство для врачей / О. М. Жерко. – Минск : Альфа-книга, 2020. – 832с.
8. (9). Жерко, О. М. Ультразвуковая диагностика патологии сосудов: практическое руководство для врачей / О. М. Жерко. – Минск : Альфа-книга, 2019. – 688 с.
9. (10). Кармазановский, Г. Г. Динамическая мультиспиральная КТ: параметры и характеристики болюса контрастного вещества, примерные протоколы сканирования и их клиническое применение. Руководство для

врачей лучевых диагностов / Г. Г. Кармазановский. – Москва : Издательский дом Видар-М, 2020. – 384 с.

10. (11). Морозов, С. П. Основы менеджмента медицинской визуализации / Морозов С. П. [и др.] – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 432 с.

11. (13). Носенко, Е. М. Ультразвуковое исследование артерий и вен верхних конечностей / Е. М. Носенко, Н. С. Носенко, Л. В. Дадова. – Москва : Издательский дом Видар-М, 2020. – 240 с.

12. (14). Озерская, И. А. Руководство по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии / И. А. Озерская. – Москва : МЕДпресс-информ, 2021. – 304 с.

13. (16). Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / Под ред. В. В. Митькова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом Видар-М, 2019. – 756 с.

14. (17). Ростовцев, М. В. Атлас рентгеноанатомии и укладок : руководство для врачей / М. В. Ростовцев, Г. И. Братникова, Е. П. Корнева [и др.] ; под ред. М. В. Ростовцева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 320 с.

15. (18). Труфанов, Г. Е. МРТ. Позвоночник и спинной мозг : руководство для врачей / под ред. Г. Е. Труфанова, В. А. Фокина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 544 с.

Нормативные правовые акты:

16. (20). Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 №213.

17. (21). Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности воздействия ультразвука на человека»: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 г. № 37.

18. (22). О здравоохранении: Закон Республики Беларусь 18.06.1993 № 2435–XII: в ред. Закона Республики Беларусь от 08.07.2024 № 26-З.

19. (23). Об утверждении расчетных нормативов времени на выполнение исследований в лучевой диагностике врачами и рентгенолаборантами организаций здравоохранения системы Министерства здравоохранения Республики Беларусь: Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.04.2007 № 255.

20. (24). Санитарные правила и нормы 2.6.1.8-38-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований»: постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31.12.2003 № 223 с изм. и доп., утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.05.2008 № 97.

21. (25). Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения: постановление

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Методы лучевых исследований женской репродуктивной системы:

Молочные железы:

- Методы первого ряда:
 - маммография;
 - УЗИ (у пациентов < 30 лет и беременных)
- Методы второго ряда (дополнительные):
 - неинвазивные:
 - УЗИ
 - МСКТ,
 - МРТ,
 - радионуклидная диагностика о инвазивные:
 - пневмоцистография,
 - дуктография

Матка, яичники:

- Методы первого ряда:
 - Трансабдоминальное УЗИ (ТАУЗИ);
 - Трансвагинальное УЗИ (ТВУЗИ).
- Методы второго ряда:
 - неинвазивные:
 - МРТ;
 - трехмерное УЗИ дуплекс-(триплекс) -УЗИ;
 - КТ.
 - инвазивные:
 - рентгенометросальпингография;
 - УЗ-метросальпингография;
 - радиометросальпингография.

Выбор метода визуализации при некоторых заболеваниях и повреждениях женских половых органов

Простая киста молочных желез

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- УЗИ:
гипоэхогенное образование с отсутствием внутренних эхосигналов и дистальным усилением (при наличии внутри кисты эхосигналов – аспирация содержимого).
- Маммография:
 - если окружены жировой тканью – округлые (овальные) хорошо очерченные образования;
 - если частично или полностью окружены паренхимой – образования с гладкими контурами (м.б. частично скрыты или если окружены плотной паренхимой – не видны вообще);
 - в стенке или по периферии м. б. тонкое полукруглое обызвествление.
- МРТ:
 - на T2 взвешенном изображении – гомогенный гиперинтенсивный сигнал,
 - на T1 взвешенном изображении – гипоинтенсивный сигнал (контрастирование позволяет в случае усиления сигнала стенок без очагового утолщения сделать вывод о воспалительном характере образования или же о наличии мастопатических изменений, а в случае накопления контраста образованием – солидным характере);
- Пневмоцистография (введение воздуха в кисту):
простая киста имеет округлую форму с гладкой тонкой стенкой (при воспалении может утолщаться)

Галактоцеле и масляные кисты (при наличии в кисте маслянистого некротического содержимого)

- Маммография:
 - галактоцеле: округлые (овальные) образования с плотностью близкой к жировой ткани, м.б. уровень на боковых маммограммах, снятых под углом 90° (признак типичный, но нечастый),
 - масляные кисты: яркие образования, с гладкими внутренними краями (м.б. утолщена), сдавлена окружающими тканями;
- УЗИ:
 - галактоцеле: одно- или двухкамерные (слегка сжатые) анэхогенные или гипоэхогенные образования, выраженное дистальное усиление,
 - масляные кисты: гипоэхогенные образования (изредка эхогенные);
- МРТ:

- галактоцеле: T2 взвешенное изображение – гиперинтенсивный сигнал, T1 гипоинтенсивный, T1 с жироводавлением изо- или гипоинтенсивный,
- масляные кисты: T1 взвешенное изображение – гиперинтенсивный очаг (при жироводавлении – гипоинтенсивный).

Фиброэпителиальные смешанные опухоли (фиброаденома, аденофиброма, ювенильная фиброаденома)

– Маммография:

- овальное, дольчатое образование (если частично скрыта паренхимой, то отмечается только полукруглое уплотнение),
- контуры четкие (старые фиброаденомы могут иметь неровные или нечеткие контуры),
- обызвествления (тотальное, типа «кукурузного зерна», линейные)

– УЗИ:

- образование овальной формы (горизонтальный/вертикальный размер = 1,5:1,0),
- контуры четкие, гиперэхогенная капсула (при усилении фиброза – нечеткость контура),
- эхоструктура однородная, м. б. дорсальное усиление (при усилении фиброза – внутренние появляются внутренние эхосигналы и полная/частичная акустическая тень), кальцификаты (визуализируются в 10% случаев);

– МРТ:

- фиброаденома: округлое с четкими контурами образование, однородной структуры, имеющее на T1 гипо- или изоинтенсивный сигнал (при контрастировании – медленное нарастание интенсивности сигнала, с последующей его персистенцией), на T2 – гипо- или гиперинтенсивный;

– радионуклидная диагностика (ПЭТ):

захват радиофармпрепарата низок

Карцинома in situ

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

– Маммография:

- признаки отсутствуют; – УЗИ:

- признаки отсутствуют; – МРТ:

- в немногих случаях умеренное диффузное усиление как при доброкачественной пролиферации.

Протоковая карцинома in situ (внутрипротоковая карцинома)

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- Маммография:
 - микрокальцинаты (у 80%);
 - тень (уплотнение): звездчатой формы (у 10%), в виде неровно отграниченного образования (у 5%), четко отграниченного узлового образования (у 5%);
- УЗИ:
 - крупные обызвествления (нечасто!);
 - расширенные гипозоногенные протоки;
 - м. б. солидное образование внутри участка уплотненной ткани;
- МРТ:
 - На T2 взвешенном изображении – изоинтенсивное образование, на T1(с контрастным усилением!) наблюдается:
 - раннее усиление образования с нечеткими контурами;
 - раннее усиление и раннее вымывание (при любом типе и морфологии!);
 - периферическое усиление (чаще при инвазивном раке!);
 - протоковое или ветвящееся усиление
- радионуклидное исследование (ПЭТ):
могут быть выявлены только большие опухоли.

Инвазивный рак

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- Маммография:
 - очаговое образование повышенной плотности по сравнению с окружающей паренхимой (звездчатой, овальной или дольчатой формы);
 - очаговое образование по плотности идентичное окружающей паренхиме;
 - микрокальцинаты;
 - косвенные признаки: втянутость соска (м. б. видна только маммографически), утолщение куперовых складок, локальное утолщение кожи над образованием, втянутость или фиксация большой грудной мышцы.
- УЗИ:
 - изоэхогенное плохо дифференцируемое поражение;
 - гипозоногенное образование;
 - гиперэхогенный участок звездчатой формы;

- м. б. акустическая тень;
- м. б. лучистость;
- гипоэхогенные расширенные протоки;
- микрокальцинаты – МРТ:
- На T1 взвешенном изображении – образование изоинтенсивное к паренхиме и гипоинтенсивное по отношению к жиру; при T1 с контрастным усилением – периферическое усиление (с центростремительным распространением);
- На T2 взвешенном изображении – гипоинтенсивное (по отношению к паренхиме) образование и гиперинтенсивная зона отека.
- радионуклидное исследование (ПЭТ):
м. б. выявлены лишь большие опухоли.

Аномалии развития (аплазия матки, двурогая матка, гипоплазия яичников)

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- УЗИ;
- гистеросальпингография (при аномалиях, сопровождающихся бесплодием).

Новообразования и опухоли матки

Лейомиомы (фибромиомы) матки

(выявляются у 20% женщин > 35 лет)

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- УЗИ:
- гипоэхогенное, реже изо- или гиперэхогенное однородное образование с четкими, ровными, контурами (при наличии некрозов, кальцификатов и/или отложений жировой ткани эхоструктура становится неоднородной);
- МРТ:
- на T1 взвешенном изображении – гипо- или изоинтенсивное образование с четкими контурами, округлой формы,
- на T2 взвешенном изображении – гипоинтенсивное образование (при кальцификации выявляются зоны низкого сигнала, а при кистозном перерождении отмечаются гиперинтенсивные зоны).
- КТ:
- мягкотканной плотности образование (м.б. гиперденсивные участки – кальцификаты).

Полипы эндометрия

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- УЗИ:
 - образование в полости матки (на тонкой ножке или широкой основе); о утолщенный эндометрий, без визуализации дискретного объема (имитирует гиперплазию эндометрия);
 - кистозные полости (расширение желез) в полипе – характерная особенность;
 - ЦДК – м. визуализироваться питающий сосуд (в ножке)
- МРТ:
 - T1 взвешенное изображение – изоинтенсивное (чаще всего) образование (относительно эндометрия); при контрастировании – однородное или неоднородное усиление;
 - T2 взвешенное изображение – гипоинтенсивное (чаще всего) внутриматочное образование, окруженное гиперинтенсивной жидкостью и эндометрием

Рак эндометрия.

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- УЗИ:
 - утолщение эндометрия (в постменопаузе > 5 мм),
 - полиповидные образования эндометрия.
- МРТ:
 - на T1 взвешенных изображениях как гипо-или изоинтенсивная зона, (относительно нормального эндометрия), при контрастном усилении – нарастание интенсивности сигнала.
 - на T2 взвешенных изображениях – гиперинтенсивная или гетерогенная зона опухолевого поражения.
- КТ:
 - без контрастного усиления опухоль трудно дифференцировать от непораженной ткани (особенно при локальных изменениях);
 - при контрастном усилении – выявляется диффузное утолщение эндометрия или наличие образования в полости матки.
- Радионуклидная диагностика (ПЭТ):
 - неэффективна при небольших размерах опухолей, а также в предменструальный период, когда отмечается повышенное физиологическое поглощение эндометрием радиофармпрепарата.

Рак шейки матки

Методы лучевого исследования, лучевая симптоматика:

- МРТ:
 - на T1 взвешенных изображениях как гипо-или изоинтенсивная зона, (относительно нормального эндометрия), при контрастном усилении – нарастание интенсивности сигнала.
 - на T2 взвешенных изображениях – гиперинтенсивная или гетерогенная зона опухолевого поражения;
- УЗИ (трансвагинальное, трансректальное):
 - при больших размерах опухоли – гипоехогенное неоднородное образование,
 - при малых – метод неэффективен (плохое контрастное разрешение)
- КТ:
 - без контрастного усиления опухоль трудно дифференцировать от неповрежденной ткани (особенно при локальных изменениях);
 - при контрастном усилении – выявляется диффузное утолщение эндометрия или наличие образования в полости матки.
- Радионуклидная диагностика (ПЭТ):
 - неэффективна при небольших размерах опухолей, а также в предменструальный период, когда отмечается повышенное физиологическое поглощение эндометрием радиофармпрепарата.

Эндометриит.

- УЗИ:
 - эндометрий эхогенный, утолщен, неоднороден (на ранних стадиях изменений может не быть),
 - жидкость в полости матки,
 - газ (непостоянно);
- МРТ:
 - T2 взвешенное изображение – увеличение матки в размерах и увеличение интенсивности сигнала от неё;
 - T1 взвешенное изображение + контрастное усиление – м. б. нарастание интенсивности сигнала от матки

Рак яичников.

- УЗИ:
 - увеличение объема яичников,
 - образование неоднородное по эхогенности (характерно двухстороннее поражение).
- МРТ:

- солидные образования, или образования с участками кистозного перерождения (разделенные толстыми перегородками), гетерогенный сигнал на T1 и T2 взвешенных изображениях;
- КТ:
- неоднородное по денсивности образование в области яичника,
- метастазы в лимфатические узлы, асцит.
- ПЭТ:
- применяется при недостаточной информативности КТ и МРТ (для стадирования).

Сальпингоофорит

- УЗИ:
- жидкость в малом тазу;
- неспецифическое утолщение эндометрия в сочетании с усилением васкуляризации;
- гипоехогенное образование в яичниках с неоднородной структурой (в тяжелых случаях);
- КТ:
- жидкостной объем в области яичника (абсцесс);
- МРТ:
- на T1 взвешенном изображении гипоинтенсивный объем (абсцесс),
- на T2 взвешенном изображении гиперинтенсивный объем.
-

Что нужно учитывать, выбирая метод визуализации при заболеваниях матки и яичников?

- УЗИ:
- могут быть пропущены мелкие субсерозные узелки, расположенные на поверхностях, проходящих вдоль плоскости сканирования;
- утолщения эндометрия от 5 мм и более отмечается также у 1/4 женщин с гормональной заместительной терапией;
- при УЗИ трудно отличить кровь от экссудата или гноя в дугласовом кармане брюшины (в фазе овуляции — явление физиологическое, во время менструации — явление патологическое).
- МРТ:
- малочувствительна при диффузной форме эндометриоза;
- КТ:
- высокая лучевая нагрузка;
- невысокое пространственное разрешение вдоль длинной оси тела;

- при распознавании перехода рака на параметрий (стадия Пб), точность КТ не превышает 30-60%.

УЗД в акушерстве.

Скрининговые ультразвуковые исследования проводятся трижды.

В ранние сроки беременности (11- 13 нед) УЗИ проводится для:

- подтверждения наличия беременности;
- точного определения срока беременности;
- уточнения расположения плодного яйца (в полости матки либо внематочно);
- выявления многоплодной беременности;
- исключения пузырного заноса;
- исключения ложной беременности при наличии образований в малом тазе или гормонально-активных опухолей яичников;
- диагностики миомы или образований яичников, которые могли бы препятствовать нормальному течению родов.

Период с 18 по 21 нед. беременности оптимальный для:

- установления точных сроков беременности;
- диагностики многоплодной беременности;
- диагностики патологии плода;
- определения места расположения плаценты и выявления предлежания плаценты;
- выявления миомы или других тазовых образований, которые могут помешать течению беременности или родов.

Период с 32 по 35 нед беременности оптимальный период для:

- диагностики синдрома задержки развития плода.
- выявления патологии плода, которая не была выявлена при первом ультразвуковом исследовании.
- выявления предлежания плаценты и определение положения плода.
- определения точной локализации плаценты. – определения количества околоплодных вод.
- исключения сопутствующей патологии, например миомы, опухолей яичников

Прим.: Рентгенологические исследования во время беременности противопоказаны, если для их проведения нет показаний со стороны матери. Здесь работает правило «если польза для матери превышает риск»

для плода...». В подобном случае рентгенологическое исследование будет выполнено.

При возможности (и по показаниям) беременным может быть выполнено МРТ.