

На правах рукописи

АКОПЯН Елена Грантовна

**ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ
РАКА РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ НА ПЕРВИЧНОМ
ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ**

3.1.25. Лучевая диагностика

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва -2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук **Антонова Ирина Борисовна**

Официальные оппоненты:

- доктор медицинских наук, профессор **Гус Александр Иосифович**, ФГБУ «НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России, отделение ультразвуковой и функциональной диагностики, главный научный сотрудник

-доктор медицинских наук **Степанов Станислав Олегович**, МНИОИ им. П.А.Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, отделение ультразвуковой диагностики, заведующий отделением

Ведущая организация: Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Защита диссертации состоится «30» ноября 2026 г., в 13.00 часов, на заседании диссертационного совета 21.1.056.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997 Москва, ул Профсоюзная, д 86

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России по адресу: 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д 86, и на сайте www.rncsr.ru

Автореферат разослан « » октября 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор медицинских наук, профессор

Цаллагова Земфира Сергеевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Одной из важнейших проблем современной медицины является ранняя диагностика рака репродуктивных органов (РРО).

Основным показателем, определяющим прогноз онкологического заболевания, является удельный вес впервые выявленных случаев на 1-й и 2-й стадиях. В России в 2024г. эти данные по раку эндометрия (РЭ) составили 73,5 % и 11,1%; по раку яичников (РЯ) 34,3% и 9,5%, соответственно. Показателем эффективности работы первичного звена служит доля пациенток, выявленных активно (в процессе диспансеризации, профосмотров), составившая по раку эндометрия лишь 26,8%, по раку яичников 18,1%. [Каприн А.Д и др.,2024].

Наибольшие трудности в ранней диагностике рака эндометрия отмечаются у пациенток в пременопаузе. В связи с физиологическими изменениями гормонального фона, увеличением числа ановуляторных циклов и развитием морфофункциональных и гиперпластических процессов эндометрия пороговое значение толщины эндометрия (ТЭ) для РЭ не определено, скрининг не рекомендован [Koutras A, et al.,2023] В этой связи особое значение приобретает поиск потенциально возможных клинических предикторов рака эндометрия. В большинстве случаев в пременопаузе регистрируется аномальное маточное кровотечение (АМК), обусловленное структурными изменениями (миома, полип, гиперплазия) и гормональной дисфункцией, но в 10-15% причиной АМК является рак эндометрия [Huang S et al.,2025]. Аномальное маточное кровотечение, диагностируемое при РЭ (90%), на ранних стадиях (87,1%), при высоких показателях 5-летней выживаемости (до 89%) является эффективным клиническим предиктором рака эндометрия. Однако, недооценка АМК в качестве фактора риска [Shiravani Z et al., 2025] отсутствие стратификации АМК по возрастным группам (пременопауза/постменопауза) [Wynants L, et al., 2022], по типам (внеочередное/межменструальное) [Ruan H et al.,2022], вне корреляции с патологией эндометрия (полипы/миомы) [Ruan H, SinghA 2021], а также ограниченный спектр оцениваемых УЗ признаков [Xu Yet al.,,2022] не позволяют в настоящее время корректно оценить АМК в качестве надежного клинического критерия РЭ. В постменопаузе, в отличие от пременопаузального периода, пороговое значение толщины эндометрия для РЭ определено [Aggarwal A, 2021]. Однако, при толщине эндометрия в интервале 4 – 10 мм также существуют сложности в интерпретации результатов [Zhang L, et all,2022].

Пограничные опухоли яичников (ПОЯ) объединены с раком яичников (РЯ) в кодификацию С 56 в связи с единым вектором маршрутизации. Однако, в отличие от рака яичников, ПОЯ диагностируются в возрасте 40–45 лет; на ранних стадиях (до 89%), с высокими показателями 5-летней выживаемости (до 99%), низким риском малигнизации (до 10%) и рецидивов (до 30%) [Пернай В. М. и др, 2024]. Пациенткам с ПОЯ возможно проведение органосохраняющих операций, не показана химиотерапия [Давыдова И.Ю., 2023]. В дифференциальной диагностике РЯ и ПОЯ с доброкачественными опухолями яичников методы УЗИ и доплерометрии высоко эффективны. Однако, в дифференциальной диагностике пограничных опухолей и рака яичников точность УЗИ составляет лишь 65%-77% [Otify M, 2019]; такие методики, как эластография, [Zaniker EJ et al., 2024], контрастное УЗИ [Wang R, et al., 2024], а также модели с использованием Искусственного Интеллекта [Xu H et al., 2022] не продемонстрировали значимых результатов, а исследований, посвященных изучению возможностей доплерометрии, мы не встретили.

Цель исследования

Оптимизация ультразвуковой диагностики рака эндометрия и злокачественных эпителиальных опухолей яичников в корреляции с гинекологическим статусом, клиническими проявлениями и особенностями гемодинамики на первичном поликлиническом этапе.

Задачи исследования:

- 1) определить доминирующий тип аномального маточного кровотечения в корреляции с ультразвуковыми особенностями эндометрия при раке эндометрия в пременопаузальном периоде;
- 2) определить на первичном поликлиническом этапе ультразвуковые предикторы рака эндометрия в корреляции с клиническими проявлениями (постменопаузальное кровотечение) у пациенток в постменопаузальном периоде;
- 3) изучить ультразвуковые особенности рака яичников и пограничных опухолей яичников с определением ультразвуковых предикторов их дифференциальной диагностики;
- 4) провести сравнительный анализ гемодинамических показателей рака яичников и пограничных опухолей яичников с определением гемодинамических критериев их дифференциальной диагностики при структурной стратификации опухолевого образования в центрипетальном направлении (капсула/перегородки/солидный компонент);
- 5) разработать алгоритм ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия и злокачественных эпителиальных опухолей яичников на первичном поликлиническом этапе.

Научная новизна:

Впервые на первичном поликлиническом этапе при раке эндометрия, диагностированном в пременопаузальном периоде, установлен наиболее прогностически значимый тип аномального маточного кровотечения с определением ультразвуковых предикторов.

При проведении в постменопаузальном периоде сравнительного анализа ультразвуковых особенностей эндометрия как при раке эндометрия, так и его доброкачественных образованиях определены ультразвуковые особенности в корреляции с клиническими проявлениями (на фоне и при отсутствии постменопаузального кровотечения).

Выявлен основной ультразвуковой предиктор пограничных опухолей яичников – микрокистозный тип папиллярных структур.

Впервые на первичном диагностическом этапе проведен сравнительный анализ гемодинамических показателей рака яичников и пограничных опухолей яичников в центрипетальном направлении при структурной стратификации опухоли (капсула/перегородки/солидный компонент) с определением гемодинамических критериев их дифференциальной диагностики.

Предложен алгоритм ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия и злокачественных эпителиальных опухолей яичников на первичном поликлиническом этапе с введением дополнительных прогностически значимых клинических и ультразвуковых признаков рака репродуктивных органов.

Практическая значимость:

- доказано повышение эффективности ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия у пациенток в пременопаузальном и в постменопаузальном периоде при введении дополнительно к ультразвуковым признакам клинических факторов (аномальное маточное кровотечение, постменопаузальное маточное кровотечение, соответственно);

-подтверждена возможность использования динамики гемодинамических показателей в качестве критериев дифференциальной диагностики рака яичников и пограничных опухолей яичников при проведении доплерометрии в центрипетальном направлении в корреляции со структурной стратификацией опухолевого образования (капсула/перегородки/солидный компонент);

- предлагаемый алгоритм ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия, пограничных опухолей яичников и рака яичников объединяет ультразвуковые и клинические признаки и позволяет повысить показатели эффективности ранней диагностики рака репродуктивных органов на первичном поликлиническом этапе.

Положения, выносимые на защиту

1) На первичном диагностическом этапе у пациенток с диагностированным аномальным маточным кровотечением в пременопаузе целесообразно проведение УЗ исследования эндометрия с определением типа аномального маточного кровотечения. Нерегулярный тип аномального маточного кровотечения в корреляции с ультразвуковыми особенностями эндометрия позволяет повысить показатели ранней диагностики рака эндометрия в пременопаузе; у пациенток в постменопаузальном периоде без постменопаузального кровотечения при определении толщины эндометрия ниже порогового значения признак асимметрии толщины эндометрия является статистически значимым фактором риска развития рака эндометрия;

2) при проведении ультразвукового исследования определение признака микрокистозных включений папиллярных структур и отсутствие солидного образования является патогномичным для пограничных опухолей яичников и позволяет повысить показатели ранней ультразвуковой диагностики пограничных опухолей яичников;

3) при проведении доплерометрии определение динамики максимальной систолической скорости в центрипетальном направлении при структурной стратификации опухоли (капсула/перегородки/солидный компонент) - статистически значимый критерий дифференциальной диагностики пограничных опухолей яичников и рака яичников. Отмечаемое повышение максимальной систолической скорости при раке яичников и снижение при пограничных опухолях яичников позволяют повысить показатели эффективности ранней диагностики на первичном поликлиническом этапе.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в работу отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также в АО «Медси» группа компаний МЕДСИ.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены на VIII Национальном Научно-образовательном конгрессе «Онкологические проблемы от менархе до менопаузы» (12/02-14/02/2025г.) XIX Всероссийском Национальном Конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «РАДИОЛОГИЯ-2025» (27/05-29/05/2025 г.); XXVI Научно-образовательном форуме «МАТЬ И ДИТЯ» (24/09-26/09/2025г.); Конференции «Превентивные стратегии ультразвуковой диагностики на страже женского здоровья» АО МЕДСИ (18/12/ 2025 г.); IX Национальном Научно-образовательном конгрессе «Онкологические проблемы от менархе до менопаузы» (18/02-20/02/2026г.); II Научно-практической конференции по ультразвуковой диагностике «Стандарты в ультразвуковой диагностике, современные

методики и технологии в 2026 году» (27/03/2026г.); XX Всероссийском Национальном Конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «РАДИОЛОГИЯ-2026» (26/05-28/05/2026 г.)

Апробация работы состоялась в ФГБУ «Российского научного центра рентгенорадиологии» Минздрава России», протокол N3 от 22 июня 2026г.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликованы 5 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, из них-3 в журнале, индексируемом в международной базе данных Scopus.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 170 страницах машинописного текста, состоит из следующих разделов: введение, литературный обзор, материалы и методы исследования, результаты проведенного исследования, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы. Текст проиллюстрирован 73 рисунками и 22 таблицами. Список литературы включает 163 источника 16 отечественных и 147 зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В исследование включено 375 пациенток, обратившихся в «Клинико-Диагностический Центр МЕДСИ на Белорусской» АО «МЕДСИ» г. Москвы в период с 2018 по 2025гг., а также в ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава РФ в период с 2024 по 2025 гг.

Для изучения УЗ особенностей рака эндометрия были сформированы 2 исследовательские группы: 1 группа- 84 пациентки с патологией эндометрия в пременопаузе на фоне аномального маточного кровотечения; 2 группа- 78 пациенток с патологией эндометрия в постменопаузе на фоне постменопаузального кровотечения. Контрольные группы составили пациентки без патологии эндометрия: 50 пациенток в пременопаузе и 50 пациенток в постменопаузе. Группы исследования были разделены на подгруппы в корреляции со структурной патологией эндометрия: рак, полип, гиперплазия, подслизистая миома. Для изучения УЗ признаков РЭ в постменопаузе проводилось дополнительное исследование путем перекрестного сравнения между двумя подгруппами пациенток: с ПМК (18 пациенток) и без ПМК (11 пациенток). Критерии включения: возраст от 18 лет, впервые установленный и гистологически верифицированный диагноз. Критерии исключения: беременность; лактация; положительные тесты на РВ и ВИЧ; алкогольная, наркотическая, лекарственная зависимость. Средний возраст пациенток в пременопаузе составил 44,5 г., в постменопаузе - 54,8г.

Для изучения злокачественных опухолей яичников были сформированы две исследовательские группы: 1 группа- 35 больных РЯ, 2 группа- 28 пациенток с ПОЯ. Контрольную группу составили 50 пациенток с доброкачественными опухолями яичников (ДОЯ). При раке яичников кистозный тип определялся в 11,4%/кистозно-солидный тип в 71,4%, солидный тип в 17,1% случаев, соответственно. При ПОЯ серозные пограничные опухоли яичников(СПОЯ) были диагностированы у 18 пациенток: муцинозные пограничные опухоли яичников (МПОЯ) у 10 пациенток. Средний возраст при РЯ составил 44,5 года, при ПОЯ 54,8 года.

Методы исследования

Всем пациенткам проводили комплексное (трансабдоминальное и трансвагинальное) ультразвуковое исследование органов малого таза, брюшной полости, молочных желез и щитовидной железы на УЗ сканнерах: Logic S8 с использованием конвексного (частота 2–5 МГц), внутриволостного (частота 5–9 МГц) и линейного(частота-4,2-11МГц) датчиков; Voluson S8 с использованием конвексного (частота 2-5 Гц) и трансвагинального датчиков (частота 5-12 МГц) и Esaote my Lab 70 с использованием УЗ датчика ЕС 123 по общепринятым методикам в соответствии с рекомендациями медицинских профессиональных ассоциаций. У пациенток с патологией эндометрия в пременопаузе межменструальный тип АМК был стратифицирован на «межменструальный,» диагностируемый в середине цикла, и «нерегулярный», не связанный с фазами и днями цикла. При детекции опухолей яичников доплерометрия проводилась в центрипетальном направлении при структурной стратификации опухоли (капсула/перегородки/солидный компонент) с определением максимальной систолической скорости (МСС), индекса резистентности (ИР) и пульсационного индекса(ПИ).

Статистические методы обработки результатов исследования

Статистический анализ выполнялся в пакете Statistica v. 14 (TIBCO Software Inc., США). Закон распределения признаков оценивали при помощи критерия Шапиро-Уилка. Исследуемые количественные значения при Гауссовском распределении описывались мерами центральной тенденции и вариабельности в виде $M \pm s$, где M – среднее арифметическое, s - среднеквадратическое отклонение. При отклонении распределения от нормального приведены медианы и квартили в формате $Me [Q1; Q3]$. Описательная статистика качественных признаков представлена абсолютными (n) и относительными (%) частотами. Для сравнения несвязанных выборок с нормальным распределением признаков использовался t-тест Стьюдента. В иных случаях при сравнении двух выборок применялся тест χ^2 Пирсона. При множественном сравнении между собой использовался

однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и тест χ^2 Пирсона с последующим апостериорным анализом Тьюки. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ранняя ультразвуковая диагностика рака эндометрия.

У пациенток в пременопаузе медиана толщины эндометрия при РЭ составила 9,5 мм (3,6-22,4мм). Единственным значимым ультразвуковым критерием рака эндометрия был определен признак неровных и нечетких контуров эндометрия (36%) ($p \leq 0,05$), что, вероятно, отражает инфильтративный характер роста злокачественного образования (табл.1)

Таблица 1. УЗ признаки патологических изменений эндометрия у пациенток в пременопаузе с аномальным маточным кровотечением при стратификации по нозологиям

УЗ признаки Э	РЭ, n=25	Подслизистая миома, n=20	Полип Э n=20	ГЭ, n=19	Контрольная группа, n=50	p
Толщина эндометрия, мм, Me [Q ₁ ; Q ₃]	9,5 [3,6; 22,4]	6,5 [4,0;10,1]	7,3 [5,0; 13,5]	9,4 [8,0; 17,2]	5,6 [2,0;7,5]	$\wedge 0,011^{1-2}$ 1-5,4-5 $\wedge 0,019^{2-4}$
Неоднородный без кист, n (%)	18 (72,0)	10 (50,0)	5 (25,0)	7 (36,8)	0	$*0,001^{1-3}$ $*0,021^{1-4}$ $* < 0,001^{1-5,2-5}$ $*0,004^{4-5}$
Неоднородный с кистами, n (%)	2 (8,0)	3 (15,0)	1 (5,0)	5 (26,3)	0	$*0,003^{4-5}$
Однородный, n (%)	5 (20,0)	7 (35,0)	14 (70,0)	7 (36,8)	50 (100)	$* < 0,001^{1-3,5,4/5,2/5}$ $*0,024^{2-3}$ $*0,042^{3-4}$ $*0,019^{3-5}$
Неравномерное утолщение Э, n (%)	8 (32,0)	20 (100)	20 (100)	7 (36,8)	0	$* < 0,001^{12,3,5,2/5,3/4,}$
Четкие неровные контуры, n (%)	11 (44,0)	14 (70,0)	3 (15,0)	0	0	$*0,016^{1-2}$ $*0,001^{1-4}$ $* < 0,001^{1-5,2/2,2/4,}$
Четкие ровные контуры, n (%)	6 (24,0)	6 (30,0)	17 (85,0)	19 (100)	50 (100)	$* < 0,001^{1/3,1/5,2/3,2/4,2/5}$
Нечеткие неровные контуры, n (%)	9 (36,0)	0	0	0	0	$* < 0,001^{1-2/1-3/1-4/1-5}$

При анализе типов аномального маточного кровотечения доминирующим при раке эндометрия был отмечен нерегулярный тип (76%). Межменструальный тип АМК диагностировался в большинстве случаев (85%) при полипах ($p \leq 0,05$). Гиперменорея в 66,6% случаев отмечалась при гиперплазии эндометрия, дисменорея при миоме в 60% случаев, соответственно, что обусловлено тем фактом, что при доброкачественной патологии эндометрия овуляторный цикл сохранен, а значит, сохранено воздействие прогестерона 2-й фазы, нивелирующее агрессивный фон эстрогена 1-й фазы менструального цикла, типичный для рака эндометрия 1 типа (рис.1).

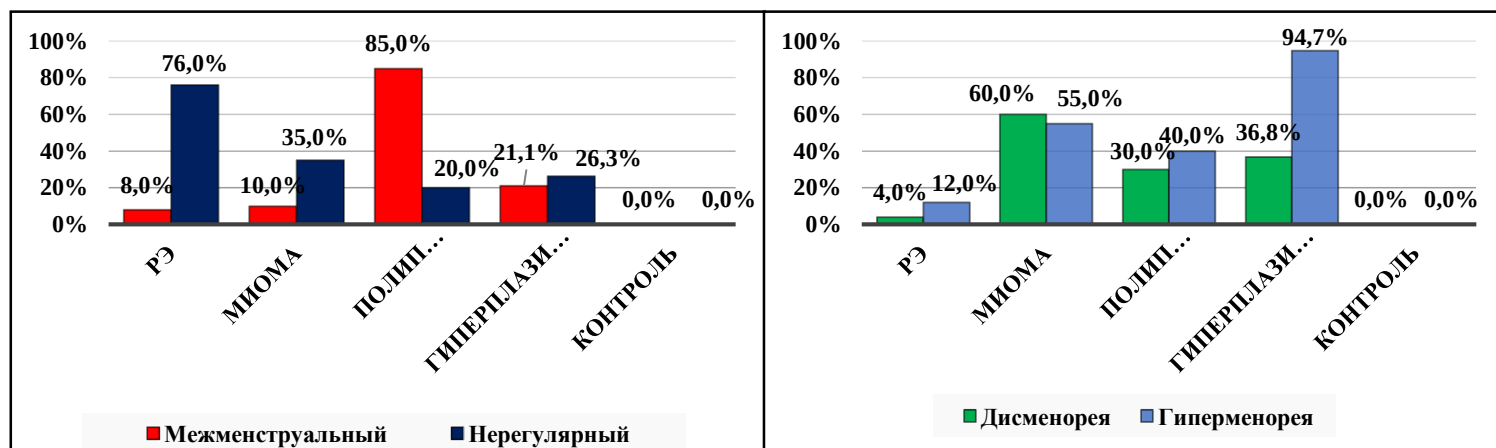


Рисунок 1- Типы аномального маточного кровотечения у пациенток со структурной патологией эндометрия в перименопаузальном периоде

При оценке УЗ признаков в сочетании с нерегулярным типом АМК в диагностике рака эндометрия чувствительность составила 84,6%, специфичность 85,3%, ППЗ 54,3%, ОПЗ 93,9%, точность 83%, соответственно.

У пациенток в постменопаузе на фоне ПМК ключевыми УЗ предикторами РЭ были определены: ТЭ >13,1мм, неоднородная структура с анэхогенными включениями (61,1%), неровные и нечеткие контуры эндометрия (55,5%) ($p \leq 0,05$) (рис.2)

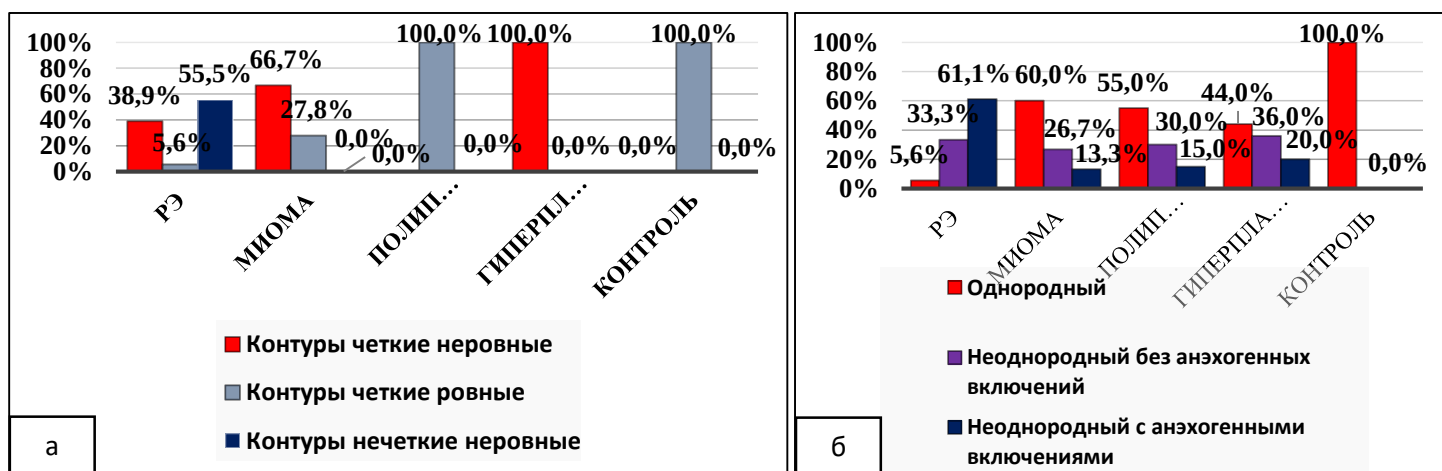


Рисунок 2-Ультразвуковые признаки структурной патологии эндометрия у пациенток в постменопаузе на фоне постменопаузального кровотечения; а) контуры; б) структура

Однако, наиболее значимые выводы касаются асимптоматических пациенток в постменопаузе. Медиана ТЭ при РЭ оказалась ниже общепринятого порога и составила 9,9 мм (лишь у 27,2% пациенток превышала 11 мм), что ставит под сомнение универсальность ТЭ в 4-5 мм для исключения патологии и тем более порога в 11 мм для ее предположения. Наиболее надежным УЗ предиктором рака эндометрия у пациенток в постменопаузе без постменопаузального кровотечения был определен признак неравномерной толщины эндометрия (асимметрии) -81,8% (табл. 2). Несмотря на отсутствие симптомов, у пациенток без постменопаузального кровотечения рак эндометрия был диагностирован на ранней стадии (Т1) чаще (33,3%), чем у пациенток на фоне ПМК (18,5%). Признак васкуляризации, коррелировавший с толщиной эндометрия и признаком нечеткой эндо/миоэпителиальной границы ($P<0,1$) определялся только на поздних стадиях: у пациенток в пременопаузе с АМК при ТЭ ≥ 11 мм (52,6%); в постменопаузе на фоне ПМК при ТЭ ≥ 13 мм (27,3%); в постменопаузе без ПМК при ТЭ ≥ 15 мм (33,3%). Однако, во всех случаях объемных образований васкуляризация отмечалась независимо от клинических проявлений и соответствовала II и III типу ($P<0,005$). В общей когорте рак эндометрия был диагностирован на ранних стадиях в 70,4% случаев (рис.3,4,5).

Таблица 2. УЗ признаки рака эндометрия у пациенток в постменопаузе при стратификации по клиническим проявлениям.

Морфосонографические признаки при РЭ	Без ПМК, n=11	с ПМК, n=18	p
ТЭ, мм, Ме [Q1; Q3]	9,9 [2,3-28,0]	13,1 [3,5-56,0]	0,36
Однородный, n (%)	3 (27,3)	1 (5,6)	0,1
Неоднородный без кистозных включений, n (%)	6 (54,5)	6 (33,3)	0,26
Неоднородный с кистозными включениями, n (%)	2 (18,2)	11 (61,1)	*0,021
Гипоэхогенный, n (%)	0	2 (11,1)	0,697
Гиперэхогенный, n (%)	11 (100,0)	16 (88,9)	0,697
Неравномерно утолщенный, n (%)	9 (81,8)	16 (88,9)	0,59
Контур четкие неровные, n (%)	7 (63,6)	7 (38,9)	0,19
Контур четкие ровные, n (%)	3 (27,3)	1 (5,6)	0,1
Контур нечеткие неровные, n (%)	1 (9,1)	10 (55,5)	*0,013



Рисунок 3 - Пациентка П, 48 лет. Рак эндометрия в пременопаузе на фоне аномального маточного кровотечения. Ультразвуковое исследование. Эндометрий неравномерно утолщенный (пунктирная линия), эхогенная полиповидная структура (узкая стрелка).

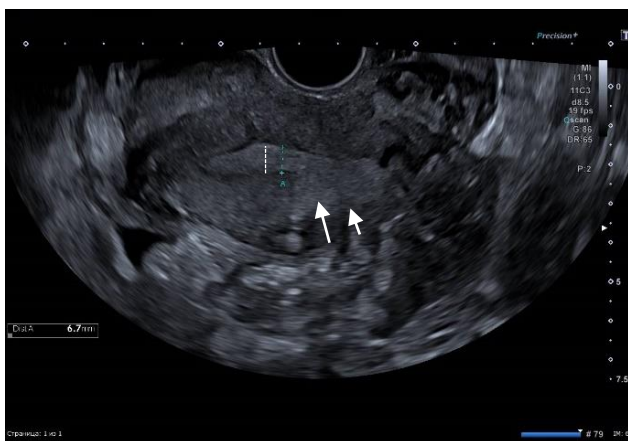


Рисунок 4- Пациентка Т, 64 г. Рак эндометрия на фоне постменопаузального маточного кровотечения. Неравномерно утолщенный эндометрий в средней трети полости обозначен пунктирной линией. Нечеткая эндомиометральная граница (стрелки).



Рисунок 5- Пациентка И, 67 лет. Рак эндометрия в постменопаузе без постменопаузального маточного кровотечения. Неравномерность толщины эндометрия, нечеткость контуров по задней стенке ближе к дну(стрелка).

Ранняя диагностика злокачественных эпителиальных опухолей яичников.

При сравнении УЗ признаков рак яичников, в отличие от пограничных и доброкачественных опухолей яичников, характеризовался большими размерами; был представлен многокамерным образованием с неравномерно утолщенными перегородками (82,9%), с содержимым смешанной эхогенности (71,4%), с папиллярными структурами, васкуляризованными в 100% случаев, длиной >30 мм (31,4%) и асцитом (48,6%) ($P<0,001$). В отличие от ПОЯ, солидное образование и IV тип васкуляризации отмечались только при раке яичников (в 17,1% и в 74,3%, соответственно). При пограничных опухолях яичников микрокистозный тип папиллярных структур отмечался в 42,9% и не встречался ни в одном случае РЯ и доброкачественных опухолей яичников ($P<0,001$); в 96,4% длина папиллярных структур не превышала 30 мм (рис.6); выпот в позадиматочном пространстве определялся также в 96,4% ($P<0,001$).

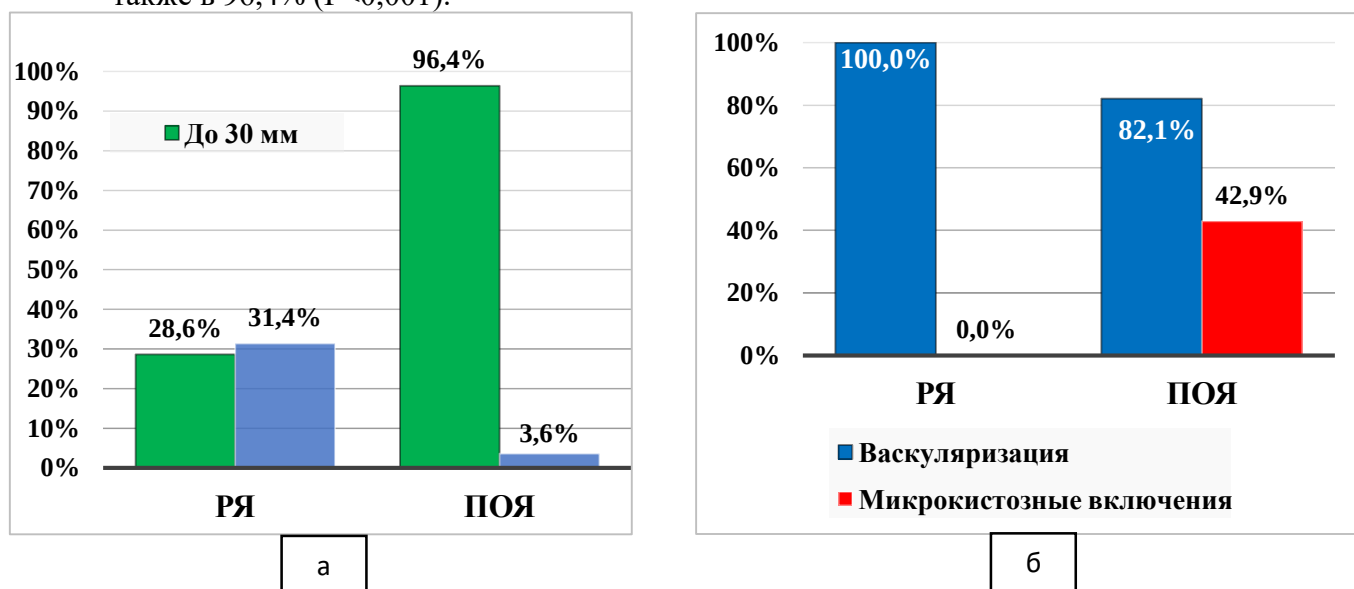


Рисунок 6. Сравнительная характеристика ультразвуковых особенностей папиллярных образований при раке и пограничных опухолях яичников; а) длина папиллярных образований; б) структура папиллярных образований

При пороговой длине папиллярных структур 30мм ($p<0,001$) чувствительность, специфичность и точность составили 96,4%, 88,2%, 90,3%; для микрокистозного типа папиллярных структур ($p<0,001$) 42,9%, 100% и 61,1%, соответственно.

При стратификации ПОЯ по гистотипу серозные пограничные опухоли яичников (СПОЯ) в отличие от муцинозных (МПОЯ) были представлены двусторонними многокамерными образованиями меньших размеров с папиллярными васкуляризованными структурами длиной до 30 мм. Микрокистозный тип папиллярных структур диагностировался только при СПОЯ (66,7%), что позволяет использовать данный УЗ признак не только в качестве предиктора ПОЯ, но в сочетании с другими УЗ

особенностями, и как предиктор СПОЯ ($P < 0,001$). Муцинозные ПОЯ в отличие от СПОЯ были представлены односторонними многокамерными образованиями больших размеров с перегородками различной толщины, с содержимым различной эхогенности (признак «пчелиных сот»); в 10% отмечались асцит и длина папиллярных структур ≥ 30 мм; ($P < 0,01$). (рис.7)

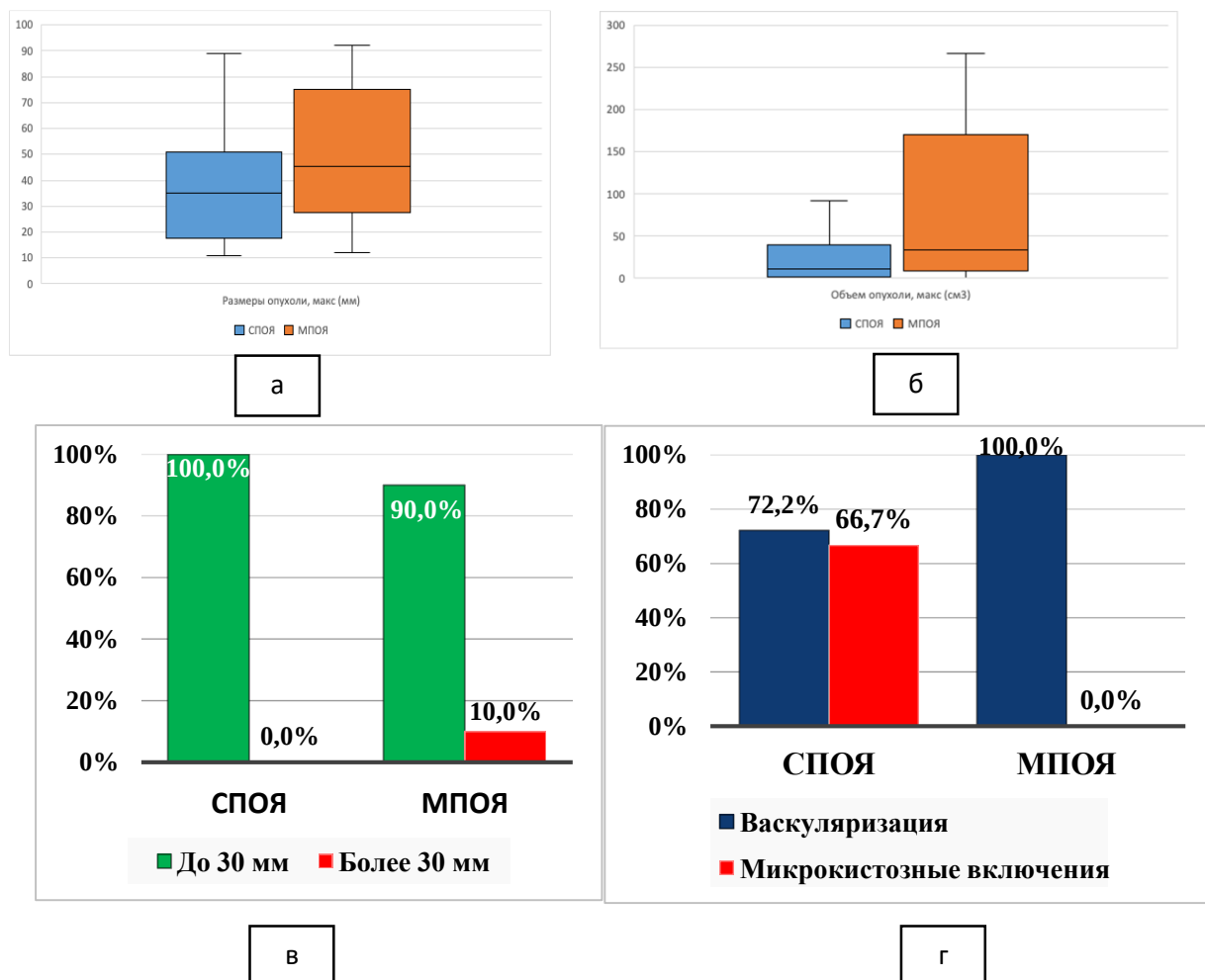


Рисунок 7. Сравнительная характеристика УЗ признаков пограничных опухолей яичников в зависимости от гистотипа: а) размеры; б) объем; в) длина папиллярных структур; г) характеристика папиллярных структур

Известно, что в отличие от рака яичников, при пограничных опухолях яичников отсутствие деструктивной стромальной инвазии, центрипетального разрастания тканевого субстрата, высокий уровень дифференцировки, иной «благоприятный» генотип кодирования ангиогенеза (в развитии более 40% СПОЯ лежит мутация гена *BRAFV600E*), а также регистрируемая при некоторых гистотипах определенная «симметрия» сосудистой архитектоники свидетельствуют о возможных, патогномичных для ПОЯ, особенностях неоангиогенеза. Если при рандомном выборе локусов васкуляризации расхождение гемодинамических показателей при ПОЯ и РЯ было статистически незначимо ($p \leq 0,1$), то

при структурной стратификации опухоли и проведении доплерометрии в центрипетальном направлении гемодинамические показатели ПОЯ и РЯ значительно отличались ($P < 0,05$). При раке яичников был отмечен рост максимальной систолической скорости (МСС) от 27 см/сек до 38,8 см/сек (медиана +9,0), при пограничных опухолях яичников снижение МСС от 30,4 см/сек до 14,4 см/сек (медиана - 14,25). При РЯ отмечалось снижение показателя индекса резистентности (ИР) от 0,48 до 0,4 (медиана -0,08), при ПОЯ, напротив, ИР возрастал от 0,5 до 0,66 (медиана +0,16), ($p = 0,025$). Снижение показателей пульсационного индекса (ПИ) при РЯ наблюдалось в интервале от 0,60 до 0,50; (медиана - 0,10). При ПОЯ рост ПИ составил от 0,8 до 0,9 (медиана +0,10) ($p = 0,025$). (табл.3,4)

Таблица 3. Гемодинамические показатели при структурной стратификации пограничных опухолей яичников

Структура Образований n=28	Количество локусов	МСС, см/с, M±s	ПИ, M±s	ИР, M±s
Капсула	2	30,4±8,4	0,8±0,12	0,55±0,09
Перегородки	2	21,02±6,1	0,76±0,1	0,61±0,16
Солидный компонент	2	14,4±5,5	0,87±0,19	0,66±0,13
p		* <0,001 ^{1-2,1-3} * 0,002 ²⁻³	* 0,015 ¹⁻³ * 0,019 ²⁻³ 0,99 ¹⁻²	* 0,01 ¹⁻³ 0,29 ¹⁻² 0,31 ²⁻³

Таблица 4. Гемодинамические показатели рака яичников при стратификации по типу и структурам опухолевого образования

Типы и структура образования, n=35, (%)	Количество локусов	МСС, см/с, M±s	ПИ, M±s	ИР, M±s
p		*0,013	0,44	0,12
Капсула (Кистозно-солидный тип, n=25, (71,4 %))	2	27,0±7,8	0,6±0,15	0,48±0,09
Перегородки (Кистозно-солидный тип, n=25, (71,4 %))	2	32,0±7,0	0,52±0,1	0,4±0,04
Солидный компонент (Кистозно- солидный тип, n=25, (71,4 %))	2	38,8±7,1	0,56±0,17	0,44±0,12
p		# <0,001 ¹⁻³ # 0,005 ²⁻³	0,13 ¹⁻² 0,76 ¹⁻³	* 0,005 ¹⁻² 0,34 ¹⁻³
Периферическая Зона (Солидный тип n=6, (17,1 %))	2	27,1±7,3	0,72±0,13	0,58±0,06
Центральная Зона (Солидный тип n=6, (17,1 %))	2	38,6±14,1	0,53±0,15	0,42±0,08
p		0,11	*0,04	0,002

Ключевым предиктором дифференциальной диагностики РЯ и ПОЯ была определена динамика в изменениях максимальной систолической скорости при проведении доплерометрии в центрипетальном направлении; в качестве дополнительных гемодинамических критериев - динамика индексов сопротивления (рис.8,9,10)

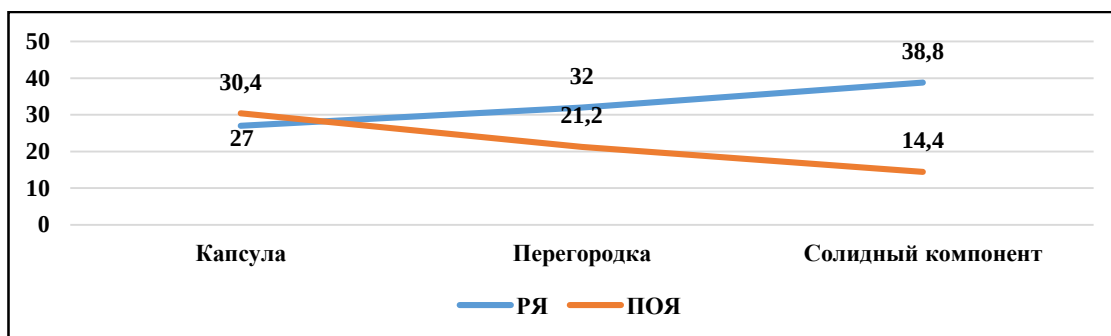


Рисунок 8 – Сравнительная характеристика динамики максимальной систолической скорости (см/с) у пациенток с пограничными опухолями яичников и раком яичников (кистозно-солидный тип)

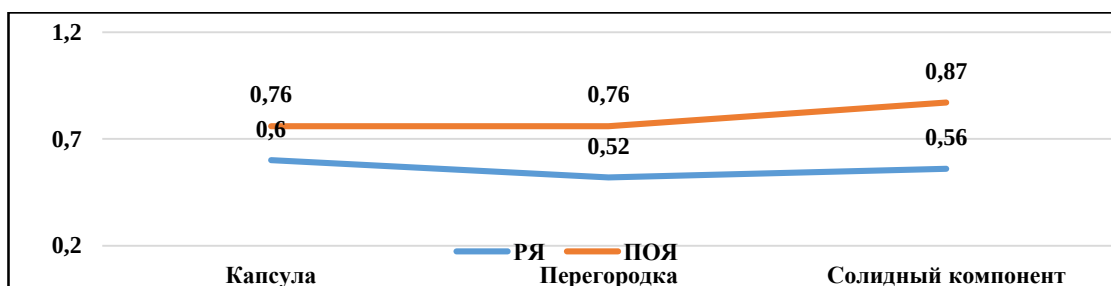


Рисунок 9 – Сравнительная характеристика динамики пульсационного индекса у пациенток с пограничными опухолями яичников и раком яичников (кистозно-солидный тип)

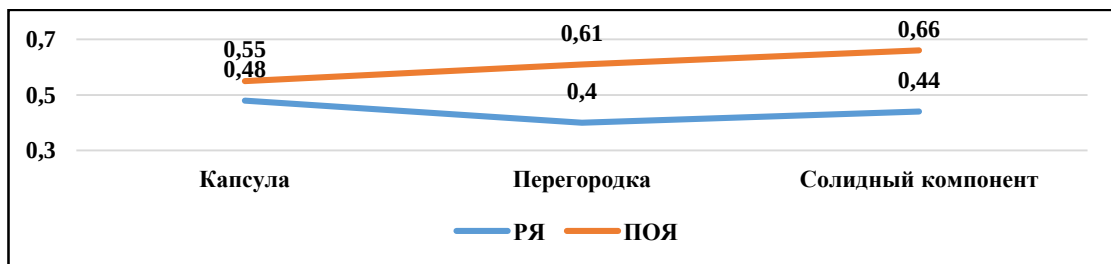
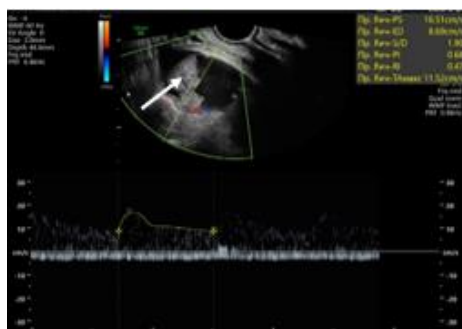
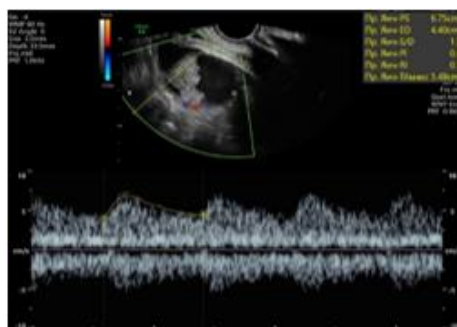


Рисунок 10 – Сравнительная характеристика динамики индекса резистентности у пациенток с пограничными опухолями яичников и раком яичников (кистозно-солидный тип)

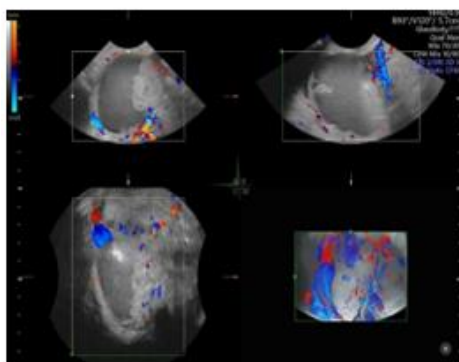
Повышение показателей индексов резистентности и снижение МСС в соответствии с вектором от «Периферии к Центру» в сочетании с возрастом, клинической картиной и характерными УЗ признаками позволили корректно диагностировать ПОЯ в 85,7% случаев. Напротив, возрастание скорости кровотока (МСС) с соответствующим снижением индексов резистентности были характерны для рака яичников (91,4% случаев) (рис. 11,12,13). Клинически значимые ложноотрицательные результаты (категория ORADS3) составили при пограничных опухолях яичников 10,7%, при раке яичников 8,6% случаев.



а



б

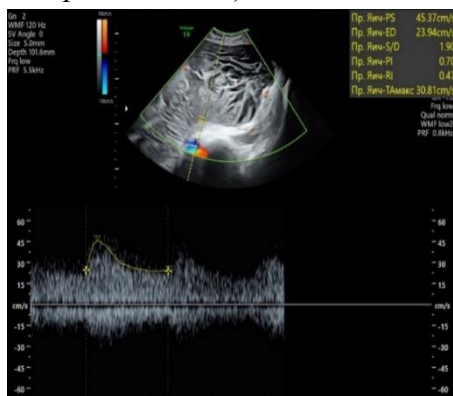


в

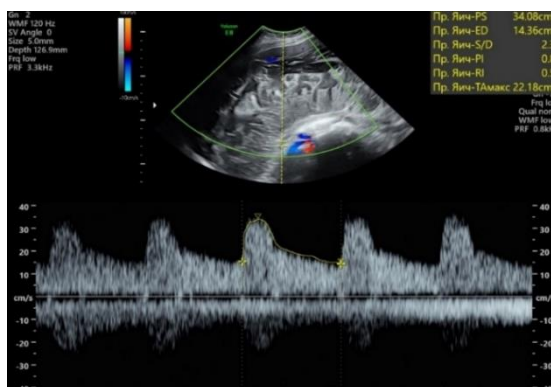


г

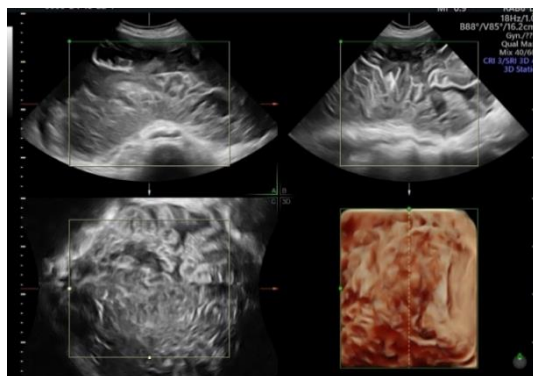
Рисунок 11-Пациентка П., 26лет. Серозная Пограничная опухоль. а) УЗ признак микрокистозных включений (стрелка); режим Допплерометрии, МСС, ИР, ПИ в капсуле образования; б) МСС, ИР,ПИ в центральных отделах; в)3Д режим; г)макропрепарат



а



б



в

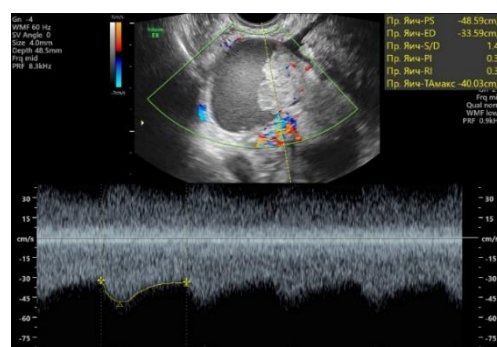


г

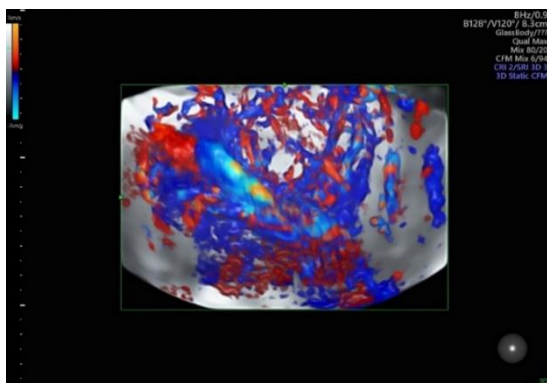
Рисунок 12 – Пациентка Б., 47 лет. Муцинозная Пограничная опухоль. Ультразвуковое исследование. Режим доплерометрии, а) МСС, ИР, ПИ в капсуле образования; б) МСС, ИР, ПИ в центральных отделах; в) 3Д режим; г) макропрепарат



а



б



в



г

Рисунок 13- Пациентка П., 47 лет, Рак яичников. Ультразвуковое исследование; а) Режим доплерометрии МСС, ИР, ПИ в капсуле; б) МСС, ИР, ПИ в центральных отделах опухоли; в) 3Д режим; г) макропрепарат

На основе полученных данных был разработан алгоритм ранней УЗ диагностики рака эндометрия, пограничных опухолей и рака яичников на первичном поликлиническом этапе(рис.14,15,16)

1) в перименопаузе нерегулярный тип аномального маточного кровотечения при наличии УЗ признака «неровных и нечетких контуров» расценивается в качестве предиктора рака

эндометрия, при этом отсутствие локусов васкуляризации при диффузном утолщении эндометрия до 11 мм не снижает риск развития РЭ

2) в постменопаузе на фоне ПМК неоднородная структура эндометрия с анэхогенными включениями и признак «неровных и нечетких контуров» при $TЭ \geq 13,1$ мм являются высокоспецифичным комплексом УЗ признаков для РЭ; отсутствие локусов васкуляризации при диффузном утолщении эндометрия до 15 мм не снижает риск развития РЭ

3) в постменопаузе без ПМК неравномерная толщина эндометрия в интервале от 4 до 10 мм в сочетании с факторами риска является предиктором рака эндометрия; отсутствие локусов васкуляризации при $TЭ \leq 11$ мм не снижает риск развития РЭ

4) у пациенток с опухолевыми образованиями яичников такие УЗ признаки как микрокистозный тип папиллярных структур и отсутствие солидного образования в сочетании с отмечаемым снижением максимальной систолической скорости и возрастанием индексов резистентности в центрипетальном направлении являются ключевыми предикторами пограничных опухолей яичников, в отличие от возрастания максимальной систолической скорости и снижения индексов резистентности, характерных для рака яичника.

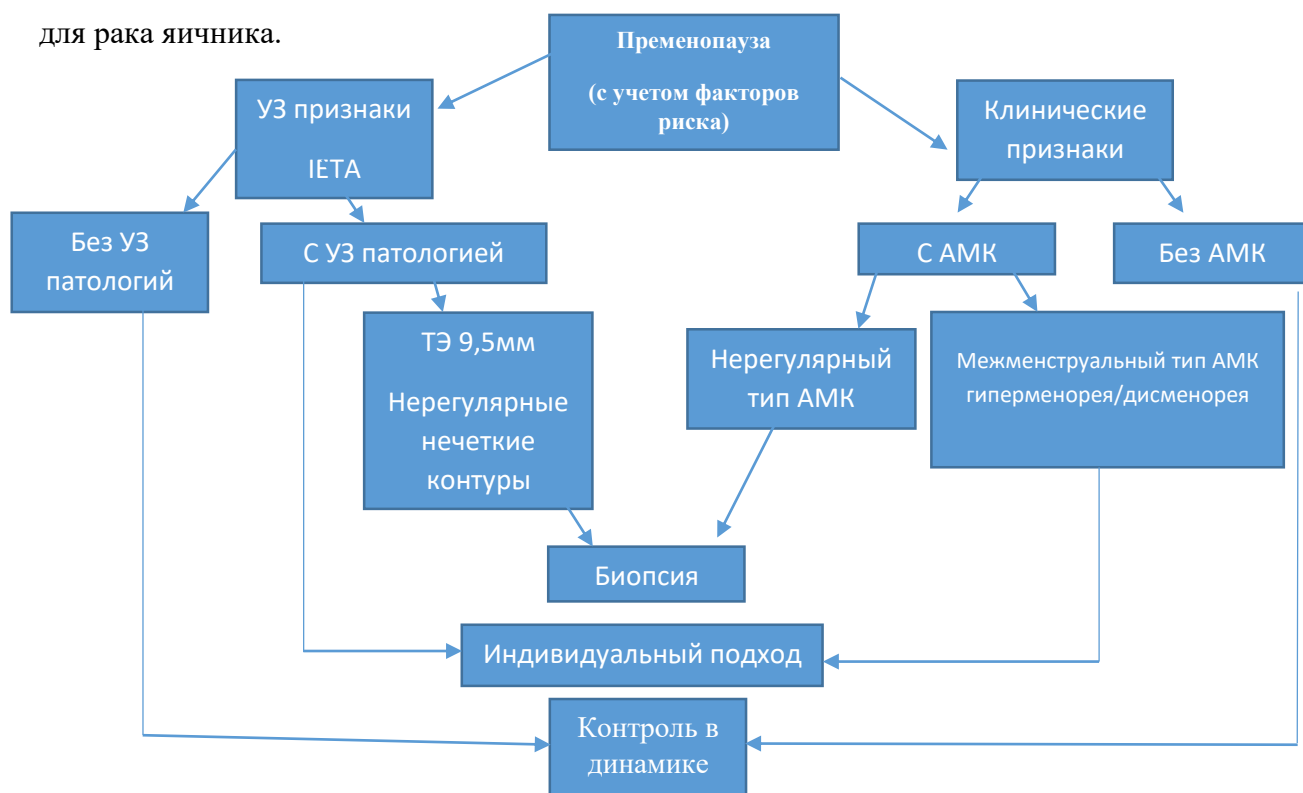


Рисунок 14. Алгоритм ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия в перименопаузальном периоде

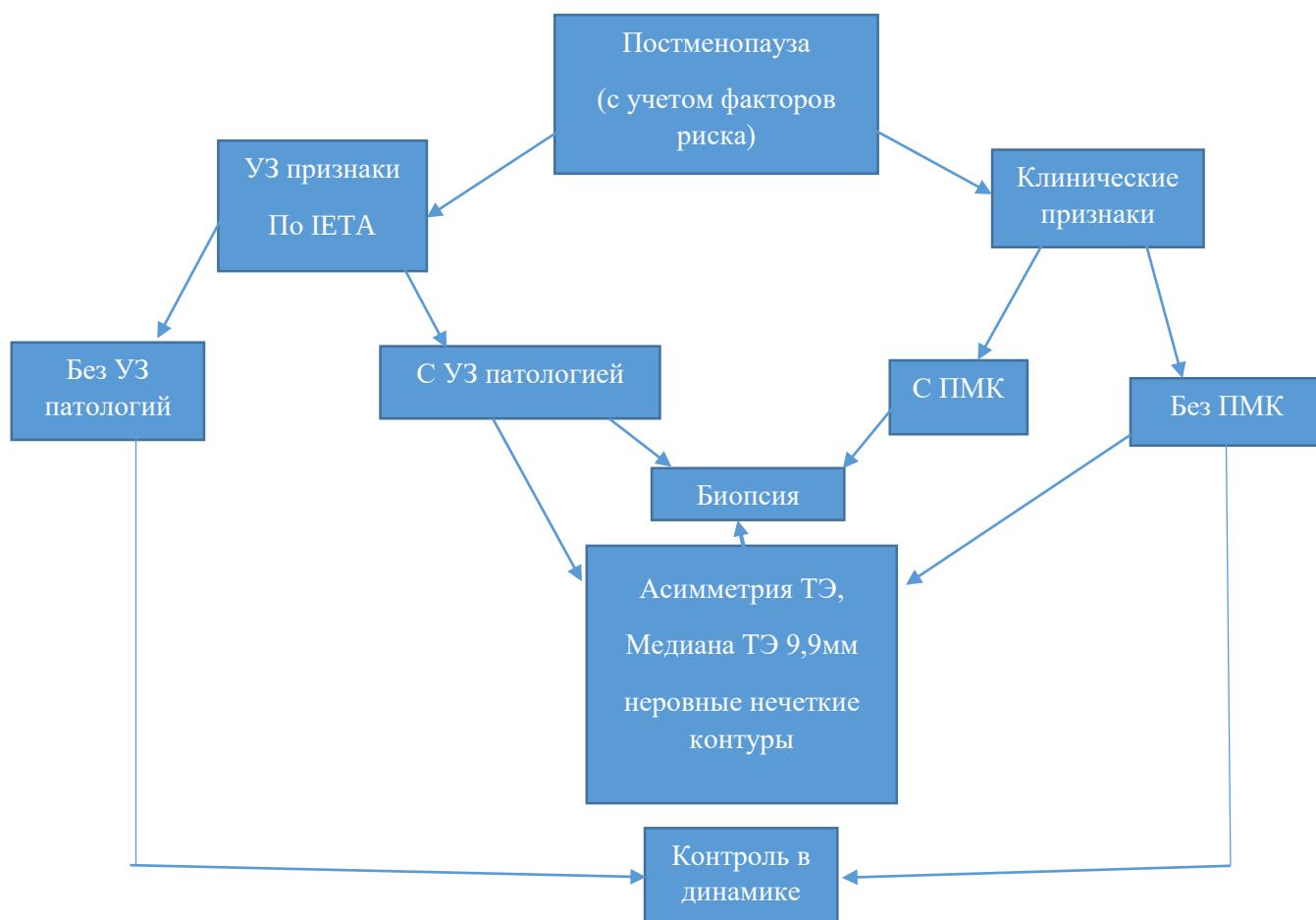


Рисунок 15. Алгоритм ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия в постменопаузальном периоде

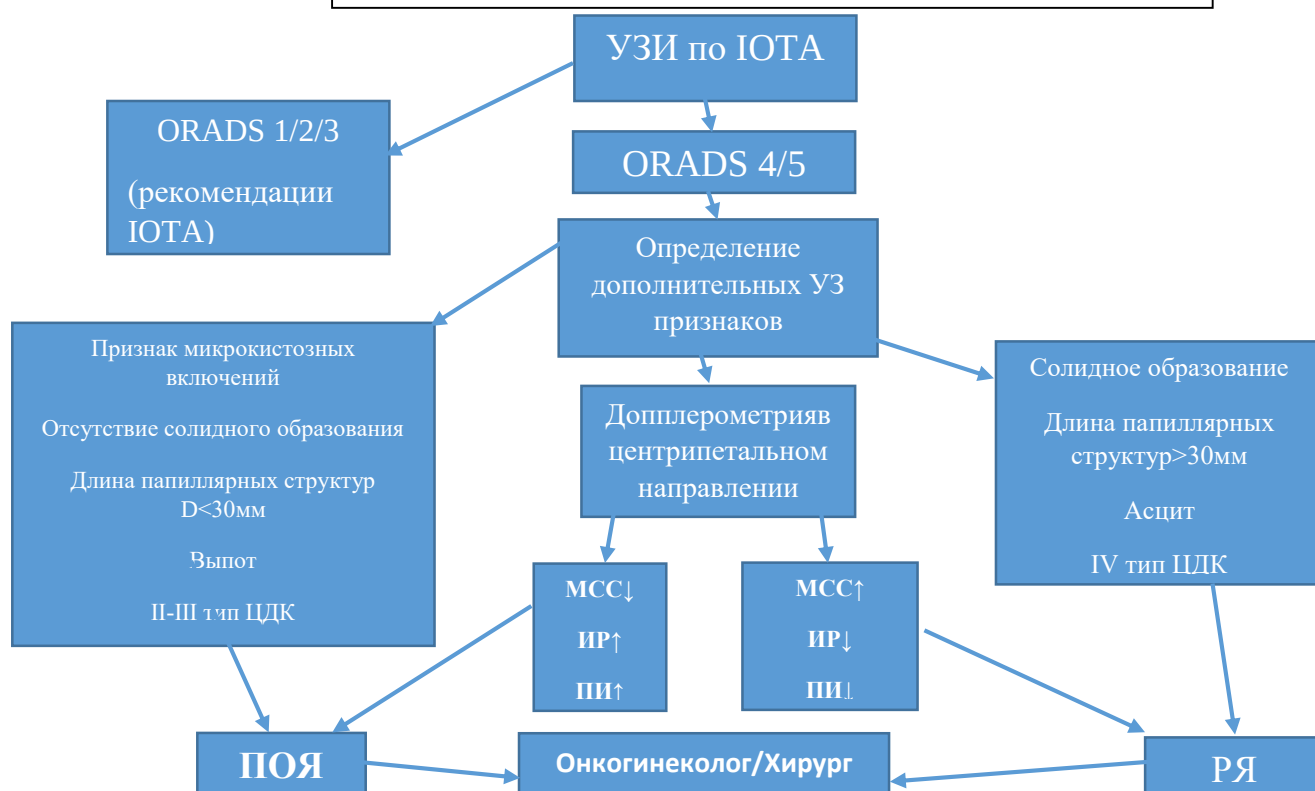


Рисунок 16. Алгоритм ранней ультразвуковой диагностики рака яичников и пограничных опухолей яичников на первичном поликлиническом этапе

ВЫВОДЫ:

- 1) В пременопаузе при раке эндометрия доминировал нерегулярный тип АМК (76%). Признак неровных и нечетких контуров диагностировался в 36% наблюдений. При сочетании УЗ признаков с нерегулярным типом АМК показатели чувствительности, специфичности и точности составили: 84,6%; 85,3%; 83%, соответственно.
- 2) У пациенток в постменопаузе с постменопаузальным кровотечением УЗ предикторами рака эндометрия являются: неоднородная структура эндометрия с анэхогенными (кистозными) включениями (61,1%) и неровные нечеткие контуры эндометрия (55,5%) ($p \leq 0,05$). Пороговая величина толщины эндометрия 10 мм была превышена лишь в 27,2% случаев. Более значимым УЗ предиктором рака эндометрия у бессимптомных пациенток является неравномерная толщина (асимметрия) эндометрия (81,8%).
- 3) Основным ультразвуковым предиктором ПОЯ (42,9%) является микрокистозный тип папиллярных структур: чувствительность 42,9%, специфичность 100%, точность 61,1%. Данный УЗ признак отмечен только при серозных ПОЯ (66,7%) ($p < 0,001$). Основные ультразвуковые признаки рака яичников: образование солидного типа (17,1%): чувствительность 17,1%, специфичность 100%, точность 100%; и IV тип васкуляризации (74,3%): чувствительность 74,3%; специфичность 100%, точность 92% ($P < 0,001$).
- 4) Ключевым дифференциально-диагностическим предиктором ПОЯ и РЯ при доплерометрии является векторное изменение гемодинамических показателей: при РЯ характерна центрипетальная динамика с ростом МСС и падением сопротивления (91,4%), при ПОЯ преобладает обратная динамика со снижением кровотока в центральных отделах (85,7%). Основной гемодинамическим предиктор - динамика максимальной систолической скорости: при пограничных опухолях яичников снижение МСС (медианы от 30,4 см/сек до 14,4 см/сек); при раке яичников повышение МСС (медианы от 27 см/сек до 38,8 см/сек) ($p \leq 0,001$). Дополнительные дифференциально диагностические признаки: при пограничных опухолях яичников-повышение индекса резистентности ($p \leq 0,01$) и пульсационного индекса ($p \leq 0,0015$); при раке яичников - снижение ИР ($p \leq 0,005$) и ПИ($p \leq 0,05$).
- 5) Разработанный алгоритм позволяет на первичном диагностическом этапе повысить эффективность ранней диагностики рака эндометрия и злокачественных эпителиальных опухолей яичников. У пациенток с патологией эндометрия при проведении дополнительно к общепринятым ультразвуковым исследованиям стратификации по клиническим признакам (аномальное маточное кровотечение/ постменопаузальное кровотечение) рак эндометрия был диагностирован на ранних стадиях в 70,4% наблюдений. Алгоритм также предусматривает дифференцированный подход в диагностике злокачественных

эпителиальных образований яичников с применением метода доплерометрии: пограничные опухоли яичников были диагностированы в 85,7%, рак яичников в 91,4% наблюдений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1) На первичном поликлиническом этапе для повышения показателей ранней диагностики рака эндометрия у пациенток в пременопаузе на фоне аномального маточного кровотечения целесообразно определять тип АМК (нерегулярный, межменструальный, гиперменорея, дисменорея); при проведении УЗИ необходимо проводить обязательную оценку структуры контуров. Сочетание нерегулярного типа АМК с признаком неровных и нечетких контуров эндометрия расценивается как ключевой предиктор РЭ.

2) У бессимптомных пациенток в постменопаузе при оценке результатов УЗИ следует не ограничиваться определением толщины эндометрия в интервале 4-10 мм в качестве пороговой с дальнейшей рекомендацией динамического контроля. Необходима обязательная оценка асимметрии эндометрия при толщине менее 9,9 мм как основного клинического предиктора РЭ; у пациенток в постменопаузальном периоде на фоне ПМК основное внимание направлено на оценку ультразвуковых предикторов.

3) При определении опухолевого образования яичников (ORADS 4/5) дополнительно к общепринятым определяемым УЗ признакам (по шкале IOTA) необходима обязательная оценка признака микрокистозного типа папиллярных структур, как ключевого признака ПОЯ и СПОЯ. В качестве дополнительных предикторов пограничных опухолей яичников необходимо учитывать такие УЗ признаки, как отсутствие солидного образования, длина папиллярных структур менее 3 см, наличие выпота в Дугласовом пространстве.

4) При ЦДК опухолевых образований яичников (кистозно-солидной формы, ORADS 4/5) следует не ограничиваться определением типа васкуляризации. Рекомендуется проводить доплерометрию в центрипетальном направлении при структурной стратификации опухоли (капсула/перегородки/солидный компонент) в соответствии с вектором «от Периферии к Центру» с определением динамики показателей максимальной систолической скорости как ключевого дифференциально диагностического критерия пограничных опухолей яичников и рака яичников. Отмечаемое снижение показателей максимальной систолической скорости позволяет корректно диагностировать пограничные опухоли яичников, повышение МСС является патогномичным для рака яичников.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Антонова И.Б., Акопян Е.Г., Алешикова О.И., Цаллагова З.С., Слонов А.В., Ашрафян Л.А. Современные тенденции в ранней диагностике опухолей яичников// Акушерство и гинекология.2025. №2. С.24-30
2. Гажонова В.Е., Акопян Е.Г., Антонова И.Б., Цаллагова З.С. Оптимизация ранней ультразвуковой диагностики рака эндометрия: комплексная оценка эхографических признаков в сочетании с типом маточного кровотечения и гинекологическим статусом// Российский Электронный журнал лучевой Диагностики. 2026. Т. 16, № 1. С..80-92
3. Гажонова В.Е., Акопян Е.Г., Цаллагова З.С., Антонова И.Б. Пограничные опухоли яичников. Особенности категоризации при ультразвуковом исследовании// Кремлевская медицина. Клинический вестник.2026. №1. С.114-118
4. Гажонова. В.Е., Солодкий В.А., Акопян Е.Г., Антонова И.Б., Цаллагова З.С. Оптимизация ранней ультразвуковой диагностики пограничных опухолей яичников на поликлиническом этапе// Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2026. №3. С.12-15
5. Слонов А.В. Шендер В.О., Алешикова О.И., Герфанова Е.В., Бабаева Н.А., Акопян Е.Г., Антонова И.Б., Ашрафян Л.А., Сухих Г.Т. Клеточные компоненты злокачественного асцита, их потенциальная роль в эффективной терапии серозного рака яичников// Акушерство и гинекология. 2025. №1. С.18-26

Список сокращений:

РРО-рак репродуктивных органов
РЭ-рак эндометрия
ТЭ-толщина эндометрия
РЯ-рак яичников
ПОЯ-пограничные опухоли яичников
СПОЯ-серозные пограничные опухоли яичников
МПОЯ- муцинозные пограничные опухоли яичников
МСС-максимальная систолическая скорость
ИР-индекс резистентности
ПИ-пульсационный индекс
ППЗ-положительная прогностическая значимость
ОПЗ-отрицательная прогностическая значимость