

Значение энергетической доплерографии и ультразвуковой томографии для ранней диагностики рака эндометрия и рака яичников

С.В. Ивашина¹, Л.А. Ашрафян², Н.А. Бабаева², О.И. Алешикова²

¹Российский научный центр рентгенодиагностики, Москва, Россия;

²Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова, Москва, Россия

Аннотация

Цель исследования – оценить возможности энергетической доплерографии и ультразвуковой томографии в ранней диагностике рака эндометрия и рака яичников. Оценить интраэндометриальный кровоток полипов эндометрия и рака эндометрия, а также интравариальный кровоток доброкачественных и злокачественных образований яичников с использованием высокотехнологических ультразвуковых методов.

Методы. Одноцентровое ретроспективное выборочное исследование проведено в Российском научном центре рентгенодиагностики. Ультразвуковые исследования органов малого таза выполнены на аппарате eSaote Pro с использованием трансвагинального и объемного трансвагинального датчиков в 2D-режиме с применением энергетического доплеровского картирования, ультразвуковой томографии.

В исследование включены 383 пациентки с гистологически подтвержденным диагнозом: 141 – раком эндометрия стадий Ia–Ib; 86 – с полипами эндометрия; 64 – с локализованным или относительно локализованным раком яичников без клинических проявлений асцита или с минимальным объемом свободной жидкости в малом тазу (стадий Ia–Ib); 72 – с доброкачественными опухолями яичников; 20 – с текоматозом яичников.

Результаты. Проведенный анализ неинвазивных карцином эндометрия у пациенток репродуктивного возраста показал увеличение объема яичников более 12 см³ в I фазу менструального цикла и мультифолликулярную структуру яичников.

Обобщая данные комплексной ультразвуковой диагностики злокачественных и доброкачественных опухолей яичников, можно выделить ряд критериев, предполагающих пограничное состояние или злокачественный рост:

- в постменопаузе структура неувеличенных яичников неоднородная, изо-гипоэхогенная или гипоэхогенная, контуры ровные или неровные; наличие локусов кровотока с низкими индексами резистентности;
- в структуре кистозно-солидных образований локальное усиление кровотока в структуре солидного компонента и выявление локусов низкорезистентного кровотока (необходимо отметить, что структура солидного компонента также изо-гипоэхогенная);
- утолщение брюшины малого таза без асцита либо с наличием асцита;
- неоваскуляризация при злокачественном процессе характеризуется множественными шунтами.

Заключение. Группу риска развития рака эндометрия составляют пациентки с нарушением жирового и углеводного обмена как в репродуктивном периоде, так и в менопаузе, особенно сотягощенным семейным онкоанамнезом. Наличие локусов интраэндометриального кровотока может быть проявлением как гиперпластического процесса, так и рака эндометрия. Новообразования яичников, содержащие солидные включения и пристеночные солидные компоненты в кистозных камерах даже с единичными локусами кровотока, с высокой вероятностью могут оказаться злокачественными.

Ключевые слова: ранняя диагностика рака эндометрия; ранняя ультразвуковая диагностика рака яичников; доплерография; ультразвуковая томография; поликистоз яичников; текоматоз яичников; мультифолликулярные яичники.

Как цитировать: Ивашина С.В., Ашрафян Л.А., Бабаева Н.А., Алешикова О.И. Значение энергетической доплерографии и ультразвуковой томографии для ранней диагностики рака эндометрия и рака яичников // Академия Практической Онкологии 2026;1(2):39–48.

DOI: <https://doi.org/10.63769/3033-9073-2026-1-2-39-48>

The significance of power Doppler imaging and ultrasound tomography for the early diagnosis of endometrial and ovarian cancer

Svetlana V. Ivashina¹, Lev A. Ashrafyan², Natalia A. Babaeva², Olga I. Aleshikova²

¹Russian Scientific Center of Roentgenoradiology, Moscow, Russia;

²National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after acad. V.I. Kulakova, Moscow, Russia

Abstract

AIM: To evaluate the possibilities of energy Doppler ultrasonography and ultrasound tomography in the early diagnosis of endometrial cancer and ovarian cancer. To evaluate the intraendometrial blood flow of endometrial polyps and endometrial cancer, as well as the intraovarian blood flow of benign and malignant ovarian tumors using high-tech ultrasound methods. Introduction: Early diagnosis of endometrial cancer and ovarian cancer continues to be a complex and relevant problem. The use of energy Doppler ultrasonography and ultrasound tomography allowed not only to visualize small vessels and assess their hemodynamic characteristics, but also to analyze slices less than 1 mm thick and reduce the number of artifacts that complicate the interpretation of the data.

METHODS: The study was a single-center retrospective, selective study conducted at the Russian Scientific Center of Roentgenoradiology. The pelvic ultrasound examinations were performed using the eSaote Pro device with transvaginal and volumetric transvaginal sensors in 2D mode with the use of energy Doppler mapping and ultrasound tomography. The study included 383 patients with a histologically confirmed diagnosis: 141 patients with stage Ia–Ib endometrial cancer, 86 patients with endometrial polyps, 64 patients with localized or relatively localized ovarian cancer without clinical manifestations of ascites or with minimal free fluid volume in the pelvis (stage Ia–IIb), 72 patients with benign ovarian tumors, and 20 patients with ovarian thecomatosis.

RESULTS: The analysis of non-invasive endometrial carcinomas in patients of reproductive age showed an increase in ovarian volume of more than 12 cm³ in the first phase of the menstrual cycle and a multifollicular structure of the ovaries. Summarizing the data of complex ultrasound diagnostics of malignant and benign ovarian tumors, a number of criteria can be identified that suggest a borderline condition or malignant growth:

- in postmenopause, the structure of non-enlarged ovaries is heterogeneous, iso-hypoechoic, or hypoechoic, with smooth or irregular contours; the presence of blood flow foci with low resistance indices;
- in the structure of cystic-solid formations, there is a local increase in blood flow in the structure of the solid component and the detection of low-resistance blood flow loci (it should be noted that the structure of the solid component is also iso-hypoechoic);
- thickening of the pelvic peritoneum without ascites or with the presence of ascites;
- neovascularization in a malignant process is characterized by multiple shunts.

CONCLUSION: Patients with impaired fat and carbohydrate metabolism, both in the reproductive period and in menopause, are at risk of developing endometrial cancer, especially those with a family history of cancer. The presence of intraendometrial blood flow loci may be a manifestation of both hyperplastic process and endometrial cancer. Ovarian neoplasms containing solid inclusions and parietal solid components in cystic chambers, even with single blood flow loci, are highly likely to be malignant.

Keywords: early diagnosis of endometrial cancer; early ultrasound diagnosis of ovarian cancer; Doppler ultrasonography; ultrasound tomography; polycystic ovary syndrome; ovarian thecomatosis; multifollicular ovaries.

To cite this article: Ivashina S.V., Ashrafyan L.A., Babaeva N.A., Aleshikova O.I. The significance of power Doppler imaging and ultrasound tomography for the early diagnosis of endometrial and ovarian cancer. Academy for Practical Oncology 2026;1(2):39–48.

DOI: <https://doi.org/10.63769/3033-9073-2026-1-2-39-48>

Обоснование

Ранняя диагностика рака эндометрия (РЭ) и рака яичников (РЯ) продолжает оставаться сложной и актуальной проблемой. Выявление злокачественных опухолей на ранних стадиях позволяет не только проводить радикальное лечение, но и снизить показатели смертности от этих заболеваний [1–5]. Как известно, маточные кровотечения являются основным симпто-

мом РЭ, встречающимся более чем в 90 % случаев. Определение причины атипических маточных кровотечений — важная задача специалистов лечебно-профилактических учреждений на этапе первичной диагностики.

До настоящего времени остается нерешенным вопрос ранней диагностики РЯ, и одной из причин является раннее метастазирование при минимальных

изменениях в яичниках. Как показывает опыт, необходимо проводить дополнительные обследования (комплексную ультразвуковую диагностику с включением доплерографии и/или ультразвуковой томографии (УТ), исследование уровня онкомаркеров, магнитно-резонансную томографию органов малого таза с контрастным усилением) и консультацию онколога у следующих групп пациенток:

- у пациенток с кровотечениями в постменопаузе, которое не связано с патологией матки (для исключения патологии яичников и маточных труб);
- у пациенток репродуктивного возраста с отягощенным семейным онкоанамнезом при наличии новообразований яичников при планировании хирургического лечения;
- у пациенток с неоднородной структурой неувеличенных яичников и наличием локусов интраовариального кровотока по данным ультразвукового исследования (УЗИ), получающих лечение и про-

ходящих дальнейшее наблюдение по поводу рака молочной железы.

Применение энергетической доплерографии (ЭД), УТ и 3D-ангиографии позволило не только визуализировать мелкие сосуды и оценить их гемодинамические характеристики, но и проводить анализ срезов менее чем 1 мм, уменьшать количество артефактов, затрудняющих интерпретацию полученных данных [6–9]. Высокотехнологичные методы, в частности доплерография, в настоящее время стали более широко применяться на уровне первичного звена, однако не всегда используются все мощности ультразвуковой аппаратуры, что в первую очередь связано с ограниченным временем, выделенным для приема пациенток.

Цель исследования — оценить возможности ЭД и УТ в ранней диагностике РЭ и РЯ; оценить интра-эндометриальный кровоток полипов эндометрия и РЭ, а также интраовариальный кровоток доброкачествен-

Таблица 1. Распределение пациенток по группам с доброкачественными и злокачественными опухолями яичников и эндометрия
Table 1. Distribution of patients into groups with benign and malignant tumors of the ovaries and endometrium

Диагноз Diagnosis	Число пациенток Number of patients	Стадия заболевания Stage of the disease	Гистологическое заключение Histological conclusion
Рак эндометрия Endometrial cancer	141	Рак <i>in situ</i> Carcinoma <i>in situ</i> IA	Эндометриоидная аденокарцинома ($n = 83$) Endometrioid adenocarcinoma ($n = 83$)
		IB	Эндометриоидная аденокарцинома ($n = 58$) Endometrioid adenocarcinoma ($n = 58$)
Рак яичников Ovarian cancer	64	IA–IB–IIA–IIB	Серозная аденокарцинома ($n = 42$) Муцинозная аденокарцинома ($n = 16$) Опухоль Бреннера злокачественная ($n = 2$) Эндометриоидная аденокарцинома ($n = 4$) Serous adenocarcinoma ($n = 42$) Mucinous adenocarcinoma ($n = 16$) Malignant Brenner tumor ($n = 2$) Endometrioid adenocarcinoma ($n = 4$)
Полипы эндометрия Endometrial polyps	86		Железистый Железисто-фиброзный Glandular Glandular-fibrous
Доброкачественные опухоли яичников Benign ovarian tumors	72		Фибромы ($n = 8$) Цистаденомы серозные ($n = 46$) Цистаденомы муцинозные ($n = 15$) Текомы ($n = 3$) Fibromas ($n = 8$) Serous cystadenomas ($n = 46$) Mucinous cystadenomas ($n = 15$) Thecomas ($n = 3$)
Текоматоз яичников Ovarian thecomatosis	20		Текоматоз Thecomatosis

ных и злокачественных образований яичников с использованием высокотехнологических ультразвуковых методов.

Методы

Одноцентровое ретроспективное выборочное исследование проведено в Российском научном центре рентгенорадиологии с 2014 по 2024 г. УЗИ органов малого таза выполнены на аппарате eSaote Pro с использованием трансвагинального и объемного трансвагинального датчиков в 2D-режиме с применением ЭД, а также в режимах 3D-реконструкций.

В исследование были включены 383 пациентки с гистологически подтвержденным диагнозом (табл. 1). Средний возраст пациенток составил 52 (20–76) года.

Результаты

Гиперплазия и рак эндометрия

До недавнего времени УЗИ опирались на толщину срединных структур (М-эхо) в серошкальном 2D-режиме и имели низкие показатели чувствительности и специфичности при толщине М-эхо до 7–8 мм в I фазу менструального цикла и до 4–5 мм в постменопаузе.

Ультразвуковые технологии с применением доплерографии и/или УТ показали, что наличие локусов интраэндометриального кровотока даже при толщине эндометрия (М-эхо) до 6 мм в I фазу цикла в репродуктивном периоде и 4 мм в постменопаузе является одним из признаков гиперпластического процесса эндометрия, а иногда – РЭ. Выявление таких ультразвуковых показателей требует проведения дальнейшего дообследования: гистероскопии, аспирационной биопсии или раздельного диагностического выскабливания.

Важно отметить, что данные ЭД, УТ имеют большое значение для оценки глубины инвазии опухоли в миометрий, распространения на эндоцервикс и инвазию в строму шейки матки [7], что в большинстве случаев затруднительно или невозможно при проведении исследования в 2D-режиме (рис. 1, 2).

Проведенный ретроспективный анализ 21 (25,3 %) клинического наблюдения РЭ без инвазии в миометрий у пациенток до 30 лет показал, что у всех пациенток имели место мультифолликулярные либо поликистозные яичники, объем которых превышал 12 см³ в I фазу менструального цикла. Следует учитывать этот факт и обратить внимание на важную роль женских консультаций, куда впервые обращается пациентка репродуктивного возраста со специфическими жалобами или по поводу контрацепции, чтобы осуществлять тщательное динамическое наблюдение за такими женщинами, входящими в группу риска по развитию гиперпластических процессов и РЭ.

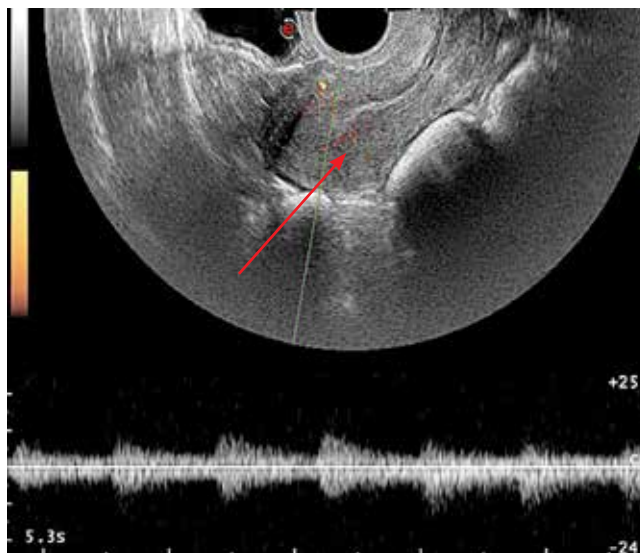


Рис. 1. Допплерограмма микроинвазивного рака эндометрия у пациентки репродуктивного возраста

Fig. 1. Dopplerogram of microinvasive endometrial cancer in a patient of reproductive age

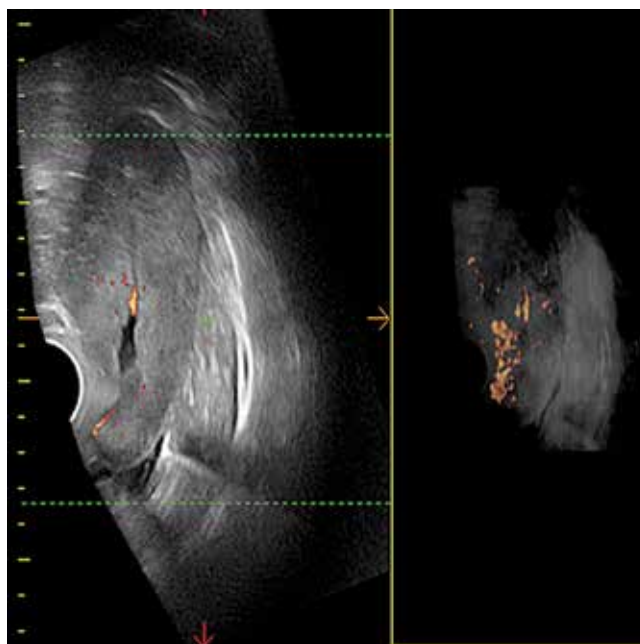


Рис. 2. 3D-ангиограмма микроинвазивного рака эндометрия в постменопаузе

Fig. 2. 3D angiogram of microinvasive endometrial cancer in a postmenopausal patient

В нашей работе проанализировано 12 (14,5 %) клинических случаев бессимптомного РЭ без инвазии в миометрий в постменопаузе при толщине М-эхо до 5 мм с нарушением жирового и углеводного обменов (I тип по Я. Бохману), а также 3 (3,6 %) случая без обменно-эндокринных нарушений (II тип по Я. Бохману).

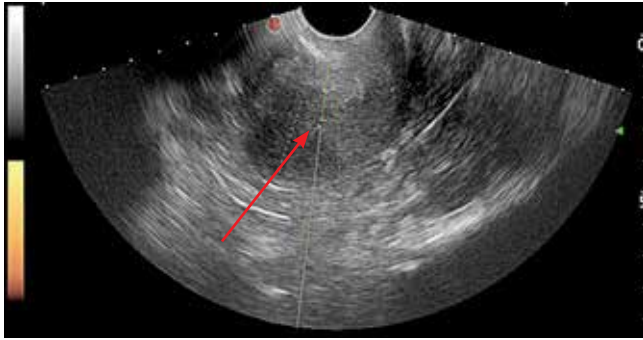


Рис. 3. Допплерограмма. Единичный локус интраэндометриального кровотока при раке эндометрия в постменопаузе

Fig. 3. Dopplerogram. Single locus of intraendometrial blood flow in a postmenopausal patient with endometrial cancer

Рассматривая клинические примеры I типа РЭ, необходимо отметить, что у всех пациенток регистрировались локусы интраэндометриального кровотока (как единичные, так и более 3) (рис. 3), в то время у пациенток со II типом РЭ выявленное локальное утолщение эндометрия до 4–5 мм было аваскулярным.

Своевременное выявление начальных патологических изменений эндометрия лежит в основе органосохраняющего лечения у пациенток репродуктивного возраста [10]. Проведенные нами УЗИ показали, что у 21 (25,3 %) пациентки с РЭ без инвазии в миометрий в репродуктивном периоде был выявлен интраэндометриальный кровоток.

Одним из важных показателей инвазивного роста является субэндометриальный кровоток. Немаловажно отметить, что именно этот показатель бывает сложно оценить у пациенток с высоким индексом массы тела. Из 47 (56,6 %) пациенток с микроинвазивным РЭ (глубина инвазии от 2 до 5 мм) субэндометриальный кровоток регистрировался у 38 (80,8 %) пациенток при проведении УТ с толщиной среза 1 мм.

Как известно, эндометриальные полипы являются фоновым процессом для развития РЭ. Ретроспективный анализ группы пациенток ($n = 86$) с обменно-эндокринными нарушениями в постменопаузе и наличием полипов эндометрия (М-эхо не превышало 8 мм) показал, что локусы преимущественно низкоскоростного кровотока в полипе были выявлены у 75 (87,2 %) пациенток. Как показывают исследования, визуализация локусов кровотока в полипе в сочетании с аномальными маточными кровотечениями могут быть признаком злокачественной трансформации эндометрия [11].

Новообразования яичников

Понимая всю сложность дифференциальной диагностики доброкачественного и злокачественного процессов в яичниках, мы бы хотели остановиться

на важных ультразвуковых данных, полученных при дополнении 2D-УЗИ – ЭД и УТ – при обследовании пациенток с новообразованиями яичников. Преимущества УТ неоспоримы из-за возможности неоднократного просмотра срезов толщиной 1 мм и меньше и детального изучения зоны неоваскуляризации как в перегородках кистозного образования, так и в капсуле, и в пристеночных солидных участках (рис. 4–7).

Были выявлены 3 клинических случая РЯ I стадии у пациенток, проходивших плановое обследование после лечения рака молочной железы в постменопаузе (рис. 8). Мутации в генах *BRCA1/2* у данных пациенток не выявлены.

Обобщая результаты, полученные на основе анализа данных УЗИ 64 пациенток с эпителиальным РЯ стадий IA–IB–IIA–IIB и 72 пациенток с доброкачественными новообразованиями яичников, необходимо выделить ряд критериев, предполагающих пограничное состояние или злокачественный рост:

- в постменопаузе структура неувеличенных яичников неоднородная, изо-гипоэхогенная или гипоэхогенная, контуры ровные или неровные; наличие локусов кровотока с низкими индексами резистентности;
- в структуре кистозно-солидных образований локальное усиление кровотока в структуре солидного компонента и выявление локусов низкорезистентного кровотока (необходимо отметить, что структура солидного компонента изо-гипоэхогенная);
- утолщение брюшины малого таза без асцита либо с наличием асцита;
- неоваскуляризация при злокачественном процессе характеризуется множественными шунтами.

Необходимо отметить, что повышение уровней онкомаркеров СА-125 и НЕ-4 не отмечено у пациенток с муцинозными аденокарциномами яичников.

Проводимые нами исследования показали, что даже на фоне небольшого объема свободной жидкости в малом тазу (около 7–15 мл) визуализировалась неравномерно утолщенная брюшина малого таза 5–8 мм (рис. 9).

Анализ результатов комплексного УЗИ показал, что для доброкачественных опухолей неувеличенных яичников или объем которых незначительно превышал 5 см³ не характерно усиление центрального кровотока. Также необходимо подчеркнуть, что при текоматозе яичников (объем, превышающий 5 см³) кровоток в структуре не регистрируется или регистрируются единичные локусы низкоскоростного кровотока по данным доплерографии, не превышающие 4–6 см/с.

Заключение

Возвращаясь к концепции Я.В. Бохмана о 2 патогенетических вариантах РЭ [12], необходимо обращать

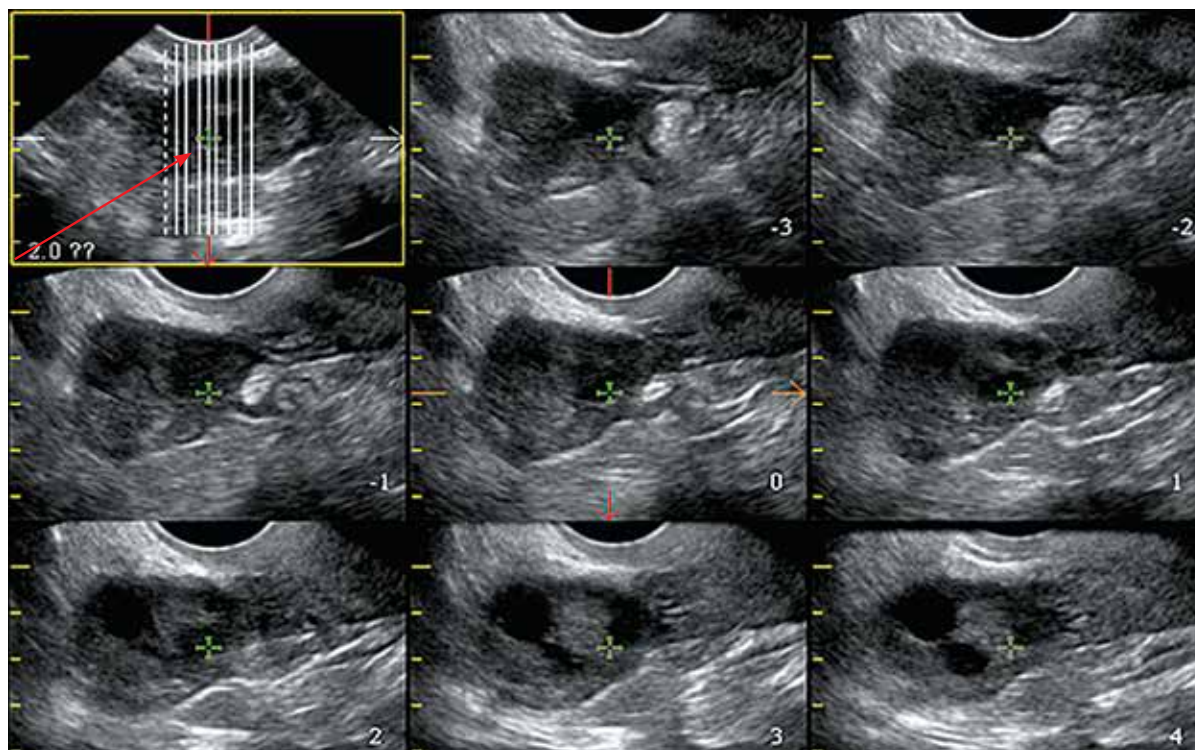


Рис. 4. Ультразвуковая томография рака яичников у пациентки репродуктивного возраста

Fig. 4. Ultrasound imaging of ovarian cancer in a reproductive-aged patient

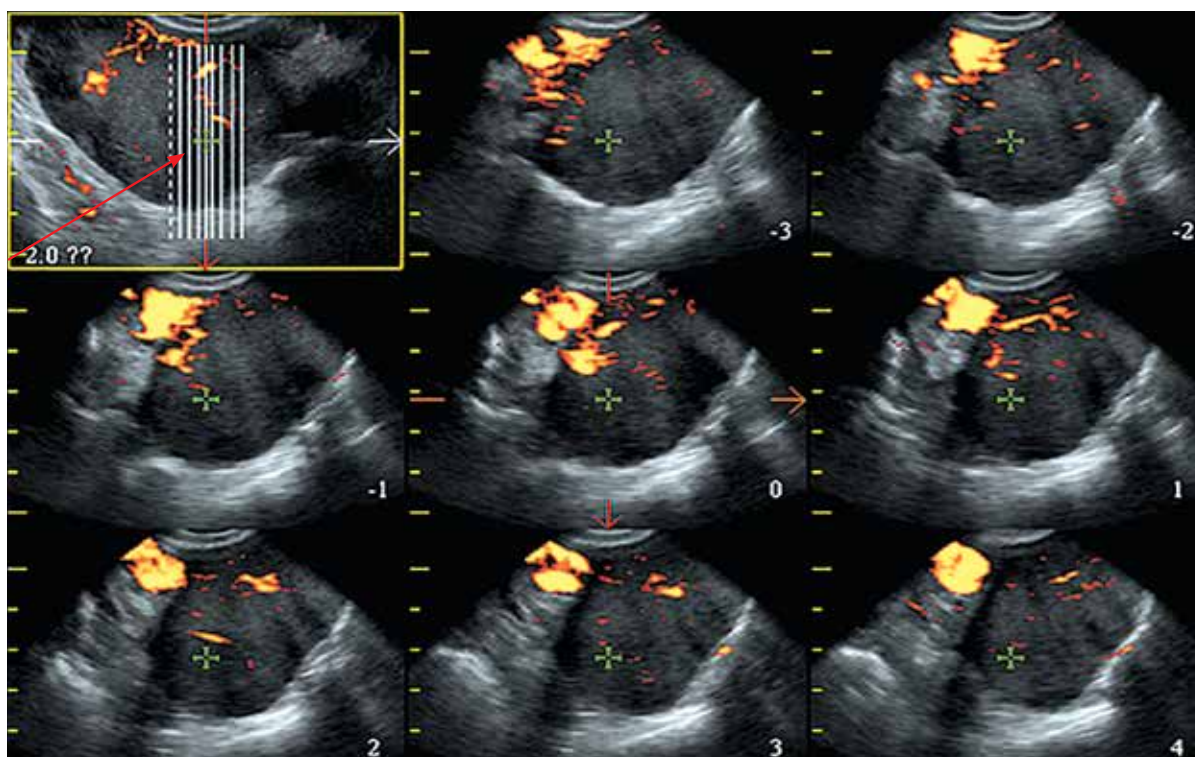


Рис. 5. Ультразвуковая томография рака яичников у пациентки в постменопаузе

Fig. 5. Ultrasound scan of ovarian cancer in a postmenopausal patient

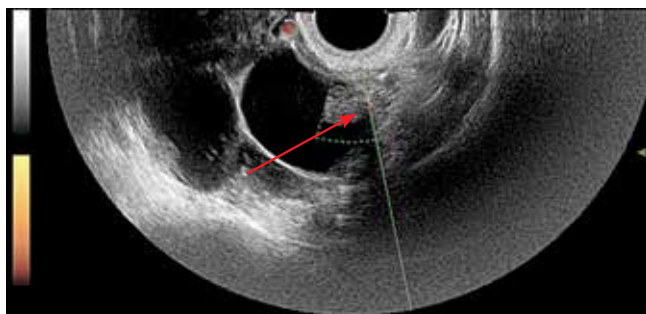


Рис. 6. Допплерограмма рака яичников у пациентки в репродуктивном периоде. Локусы кровотока в пристеночном компоненте образования

Fig. 6. Doppler ultrasound of ovarian cancer in a patient in reproductive age. Blood flow patterns in the parietal component of the tumor

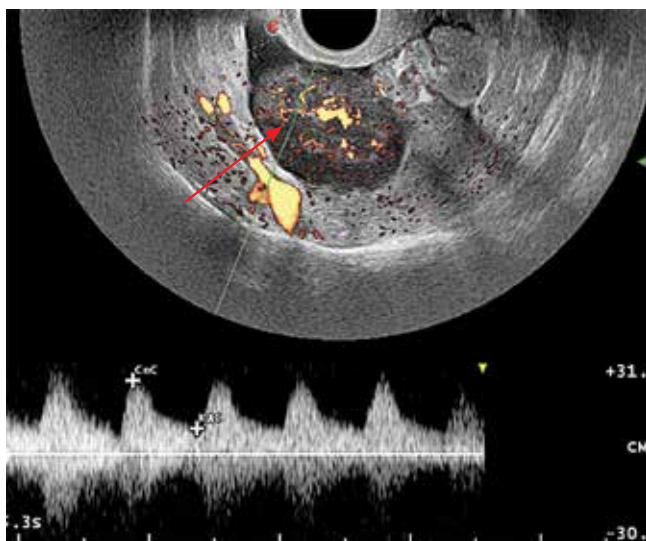


Рис. 7. Допплерограмма рака яичников у пациентки в постменопаузе

Fig. 7. Doppler ultrasound of ovarian cancer in a postmenopausal patient

внимание на ряд заболеваний и симптомов, требующих своевременной диагностики и лечения. Коррекция хронической гиперэстрогении в сочетании с коррекцией нарушения жирового и углеводного обмена может рассматриваться как одно из направлений профилактики злокачественных новообразований эндометрия I типа как в репродуктивном периоде, так и в периоде постменопаузы. Ежегодные профилактические осмотры помогают выделить группу риска среди пациенток с нарушением жирового и углеводного обмена, которым необходимо проводить углубленную ультразвуковую диагностику гинекологических заболеваний с обязательным включением в обследование ЭД, УТ (при наличии трансвагинального 3D-датчика) даже

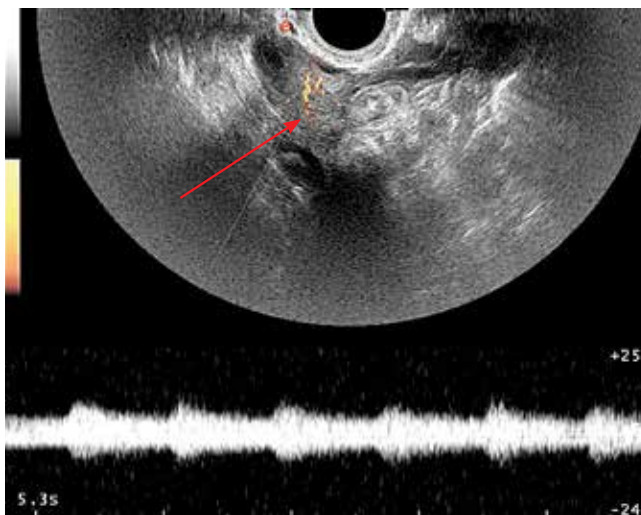


Рис. 8. Допплерограмма рака яичников у пациентки в постменопаузе при отсутствии увеличения размеров яичников

Fig. 8. Doppler ultrasonography of ovarian cancer in a postmenopausal patient without enlarged ovaries

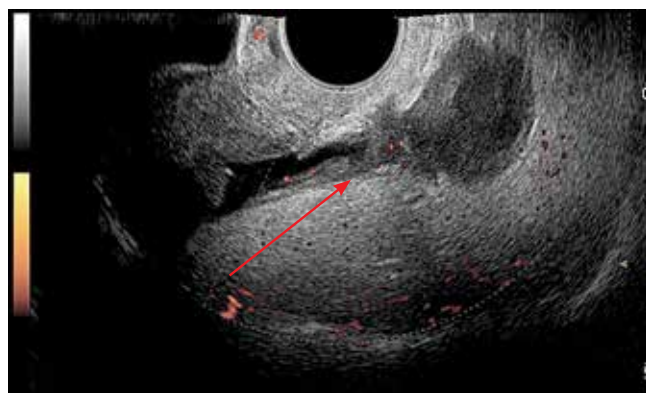


Рис. 9. Допплерограмма. Канцероматоз брюшины малого таза при раке яичников

Fig. 9. Doppler ultrasound. Peritoneal carcinomatosis in a patient with ovarian cancer

при отсутствии жалоб. Этим женщинам показана дальнейшая своевременная углубленная диагностика с патологоанатомическим исследованием ткани эндометрия. Необходимо отметить, что у пациенток без нарушения жирового и углеводного обмена или со слабо выраженными нарушениями может развиваться II патогенетический вариант РЭ, который является наиболее сложным для ультразвуковой диагностики в серошкальном 2D-режиме, поэтому следует также дополнительно использовать ЭД и УТ у пациенток в постменопаузе.

Сложность диагностики гиперпластических процессов и начального РЭ обусловлена наличием эндометриоза, миомы матки больших размеров, деформи-

рующих М-эхо, кальцинированных миоматозных узлов (в постменопаузе или после эмболизации маточных артерий у пациенток репродуктивного возраста), дающих дорсальное ослабление эхосигнала. При невозможности оценки М-эхо на всем протяжении и наличии интраэндометриального и субэндометриального кровотока по результатам ЭД, УТ необходимо выполнять аспирационную биопсию эндометрия у пациенток всех возрастных групп (на 5–6-й день у пациенток репродуктивного возраста).

Комплексную ультразвуковую диагностику необходимо проводить у пациенток с наличием текоматоза яичников, поликистоза яичников и мультифолликулярных яичников для исключения гиперпластических процессов и РЭ.

Опухоли придатков матки — наиболее сложная для правильной диагностики группа заболеваний. Ранняя диагностика остается серьезной проблемой из-за бессимптомного течения заболевания и отсутствия эффективных методов скрининга. Вопросы ранней диагностики РЯ с применением наиболее доступных ультразвуковых методов исследования также не решены. По данным масштабного исследования, чувствительность и специфичность УЗИ в отдельности составляют 84,9 и 98,2 % соответственно, а сочетание УЗИ и анализа на СА-125 повышает чувствительность и специфичность до 89,4 и 99,8 % соответственно [13].

Эти результаты свидетельствуют, что УЗИ является ценным инструментом диагностики РЯ. Обследование должно включать также оценку симптомов, которые могут указывать на злокачественное новообразование, и семейный анамнез — случаи РЯ, рака молочной железы или наличие некоторых наследственных синдромов повышают риск развития злокачественных новообразований яичников. У женщин, перенесших лечение по поводу рака молочной железы, также необходимо углубленное изучение состояния эндометрия и яичников, в том числе с использованием ЭД и УТ.

Новообразования яичников, содержащие солидные и пристеночные плотные компоненты, с высокой вероятностью могут оказаться злокачественными. Следует выполнять дополнительную визуализацию с помощью мультимодальных методов оценки с использованием ЭД, УТ и исследования специфических онкомаркеров, а также проводить консультацию онкогинеколога.

Проведенное нами исследование подтверждает высокую ценность УЗИ органов малого таза, дополненное ЭД и УТ, в дифференциальной диагностике новообразований придатков матки и раннем выявлении РЯ.

Чувствительность комплексной ультразвуковой диагностики в нашем исследовании составила 92,5 %, специфичность — 88,8 %.

Дополнительная информация / Additional information

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при подготовке публикации.

Funding source. The authors declare that there was no external funding for the preparation of this publication.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interests. The authors declare that they have no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). С.В. Ивашина — разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, написание текста статьи, работа с графическим материалом, оформление рукописи, интерпретация результатов, анализ и систематизация данных, анализ и обобщение данных литературы; Л.А. Ашрафян — разработка дизайна исследования, критический пересмотр текста рукописи, интерпретация результатов, редактирование текста рукописи, анализ данных; Н.А. Бабаева — получение данных для анализа, написание текста статьи, работа с графическим материалом, оформление рукописи, интерпретация результатов, анализ и систематизация данных, анализ и обобщение данных литературы; О.И. Алешикова — оформление рукописи, анализ и систематизация данных, сбор данных литературы, анализ и обобщение данных литературы, сбор данных литературы. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающее надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contribution. All authors confirm that they meet the international ICMJE criteria for authorship (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, preparation of the article, and have read and approved the final version before publication). S.V. Ivashina — development of research design, obtaining data for analysis, article writing, working with graphic material, design of the manuscript, interpretation of results, analysis and systematization of data, analysis and generalization of literature data; L.A. Ashrafyan —

development of research design, critical revision of the text of the manuscript, interpretation of results, article editing, data analysis; N.A. Babaeva – obtaining data for analysis, article writing, working with graphic material, design of the manuscript, interpretation of results, analysis and systematization of data, analysis and generalization of literature data; O.I. Aleshikova – design of the manuscript, analysis and systematization of data, collection of literature data, analysis and generalization of literature data, collection of literature data. All authors approved the final version of the article before publication and expressed their agreement to be responsible for all aspects of the work, which implies proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

Этическая экспертиза. Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией ВМА в редакции 2013 г.

Ethics approval. The study was carried out in accordance with the WMA Helsinki Declaration as amended in 2013.

Информированное согласие на публикацию. Все пациентки подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Consent for publication. All patients signed informed consent to participate in the study.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Generative artificial intelligence statement. No generative artificial intelligence technologies were used in the creation of this article.

Список литературы / References

1. Ашрафян Л.А., Антонова И.Б., Ивашина С.В. и др. Ранняя диагностика рака эндометрия и яичников. Практическая онкология 2009;10(2):71–5.
Ashrafyan L.A., Antonova I.B., Ivashina S.V. et al. Early diagnosis of endometrial and ovarian cancer. Prakticheskaya onkologiya = Practical Oncology 2009;10(2):71–5. (In Russ.).
2. Бабаева Н.А., Ашрафян Л.А., Антонова И.Б. и др. Клинико-морфологическая концепция микроинвазивного рака эндометрия. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена 2013;1(1):78–83.
Babaeva N.A., Ashrafyan L.A., Antonova I.B. and others. Clinical and morphological concept of microinvasive endometrial cancer. Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gertsena = Oncology. Journal named after P.A. Herzen 2013;1(1):78–83. (In Russ.).
3. Xu J., Huang Z., Zeng J. et al. Value of contrast-enhanced ultrasound parameters in the evaluation of adnexal masses with ovarian-adnexal reporting and data system ultrasound. Ultrasound Med Biol 2023;49(7):1527–34.
DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2023.02.015
4. Ашрафян Л.А. Стандартизованная диагностика рака эндометрия. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 1989
Ashrafyan L.A. Standardized diagnosis of endometrial cancer. Dis. ... Dr. med. sciences. Moscow, 1989. (In Russ.).
5. Каприн А.Д., Ашрафян Л.А., Стилиди И.С. Онкогинекология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 384 с.
Kaprin A.D., Ashrafyan L.A., Stilidi I.S. Oncogynecology. National leadership. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 384 p. (In Russ.).
6. Нуднов Н.В., Ивашина С.В., Аксенова С.П. Высокотехнологичные лучевые методы в диагностике рака эндометрия – мультипараметрическая МРТ, ультразвуковая томография, 3D-ангиография, энергетическая доплерография. Медицинская визуализация 2023;27(2):147–60.
DOI 10.24835/1607-0763-1167
Nudnov N.V., Ivashina S.V., Aksenova S.P. High-tech radiation methods in the diagnosis of endometrial cancer - multiparametric MRI, ultrasound tomography, 3D angiography, power Dopplerography. Meditsinskaya vizualizatsiya = Medical Visualization 2023;27(2):147–60. (In Russ.).
DOI 10.24835/1607-0763-1167
7. Ni J., Han B., Liang J., Wang F. Three-dimensional 3D ultrasound combined with power Doppler for the differential diagnosis of endometrial lesions among infertile women. Int J Gynaecol Obstet 2019;145(2):212–8. DOI: 10.1002/ijgo.12787
8. Alcázar J.L., Gastón B., Navarro B. et al. Transvaginal ultrasound versus magnetic resonance imaging for preoperative assessment of myometrial infiltration in patients with endometrial cancer: a systematic review and meta-analysis. J Gynecol Oncol 2017;28(6):e86. DOI: 10.3802/jgo.2017.28.e86
9. Huang Q., Zeng Z. A review on real-time 3D ultrasound imaging technology. Biomed Res Int 2017;2017:6027029. DOI: 10.1155/2017/6027029
10. Гаджиева Л.Т., Пронин С.М., Павлович С.В. и др. Органосохраняющее лечение атипической гиперплазии и начального рака эндометрия в репродуктивном возрасте, исходы лечения. Гинекология 2023;25(2):177–82.
DOI: 10.26442/20795696.2023.2.202219
Gadzhieva L.T., Pronin S.M., Pavlovich S.V. et al. Organ-preserving treatment of atypical hyperplasia and early endometrial cancer in reproductive age, treatment outcomes. Gynecologiya = Gynecology 2023;25(2):177–82. (In Russ.).
DOI: 10.26442/20795696.2023.2.202219
11. Uglietti A., Buggio L., Farella M. et al. The risk of malignancy in uterine polyps: A systematic review and meta-analysis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2019;237:48–56.
DOI: 10.1016/j.ejogrb.2019.04.009
12. Бохман Я.В. Особенности клинического течения рака тела матки. Современные проблемы онкологии. Л., 1969. С. 70–78.
Bohman Ya.V. Features of the clinical course of uterine cancer. Modern problems of oncology. Leningrad, 1969. Pp. 70–78. (In Russ.).
13. Robertson D.M. Screening for the early detection of ovarian cancer. Women Health 2009;5(4):347–9. DOI: 10.2217/whe.09.27

Об авторах / Authors' info

***Ивашина Светлана Вячеславовна**, канд. мед. наук;

***Svetlana V. Ivashina**, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-9287-2636; e-mail: s.ivashina@bk.ru

Ашрафян Лев Андреевич, д-р мед. наук, профессор;

Lev A. Ashrafyan, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0001-6396-4948; e-mail: levaa2004@yahoo.com

Бабаева Наталия Александровна, д-р мед. наук;

Natalia A. Babaeva, MD, Dr. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-4654-9512; e-mail: natbabaeva@yandex.ru

Алешикова Ольга Ивановна, канд. мед. наук;

Olga I. Aleshikova, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0002-2957-3940; e-mail: olga.aleshikova@gmail.com

Рукопись получена: 29.06.2026. **Рукопись одобрена:** 01.08.2026. **Опубликована онлайн:** 03.09.2026.

Submitted: 29.06.2026. **Accepted:** 01.08.2026. **Published online:** 03.09.2026.

***Автор, ответственный за переписку**

***Corresponding author**