

ISSN 1607-0771(Print); ISSN 2408-9494 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-283>

Особенности ультразвукового изображения эндометриом яичников

Е.А. Борисова^{1, 2*}, М.Н. Буланов^{3, 4}, Т.А. Макаренко¹,
И.О. Ульянова¹, Д.Е. Галкина¹

¹ ФГБОУ ВО “Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого” Минздрава России; 660022 Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1, Российская Федерация

² ООО “МедикоПрофи” – “Лечебно-диагностическая клиника Борисовых”; 660022 Красноярск, ул. Аэровокзальная, д. 8, Российская Федерация

³ ГБУЗ Владимирской области “Областная клиническая больница”; 600023 Владимир, Судогодское шоссе, д. 41, Российская Федерация

⁴ ФГБОУ ВПО “Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого”; 173003 Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41, Российская Федерация

Цель исследования: детальная оценка особенностей ультразвукового изображения эндометриом (эндометриоидных кист) яичников в пре- и постменопаузе.

Материал и методы. Обследовано 155 пациенток (150 в пременопаузе и 5 в постменопаузе) с морфологически подтвержденными эндометриоидными кистами. Всего у 155 пациенток было обнаружено 259 эндометриом в пременопаузе и 6 эндометриом в постменопаузе. Образования в проекции придатков матки описывались с учетом рекомендаций Международной группы экспертов по анализу опухолей яичников (IOTA). Проспективная стратификация риска малигнизации эндометриом проводилась с использованием ультразвуковой классификации O-RADS v2022. Статистическая обработка материала производилась с использованием стандартных статистических методов.

Борисова Елена Анатольевна – канд. мед. наук, ассистент кафедры оперативной гинекологии Института последипломного образования ФГБОУ ВО “Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого” Минздрава России; врач ультразвуковой диагностики ООО “МедикоПрофи” – “Лечебно-диагностическая клиника Борисовых”, Красноярск. <http://orcid.org/0000-0002-4667-6298>.

Буланов Михаил Николаевич – доктор мед. наук, заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ ВО “Областная клиническая больница”, Владимир; профессор кафедры внутренних болезней Института медицинского образования ФГБОУ ВО “Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого”, Великий Новгород. <https://orcid.org/0000-0001-8295-768X>.

Макаренко Татьяна Александровна – доктор мед. наук, профессор, заведующая кафедрой оперативной гинекологии Института последипломного образования ФГБОУ ВО “Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого” Минздрава России, Красноярск. <http://orcid.org/0000-0002-2899-8103>

Ульянова Инга Олеговна – канд. мед. наук, доцент кафедры оперативной гинекологии института последипломного образования ФГБОУ ВО “Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого” Минздрава России, Красноярск. <http://orcid.org/0000-0001-5354-6021>

Галкина Дарья Евгеньевна – канд. мед. наук, доцент кафедры оперативной гинекологии института последипломного образования ФГБОУ ВО “Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого” Минздрава России, Красноярск. <http://orcid.org/0000-0001-7516-5203>

Контактная информация*: Борисова Елена Анатольевна – e-mail: borisova2209@rambler.ru

Результаты. При эндометриозе яичников в пременопаузе более чем в 15% пораженных яичников находилось по две эндометриомы и более, а у каждой третьей пациентки в процесс были вовлечены оба яичника. Для большинства эндометриом в пременопаузе оказались характерны следующие ультразвуковые признаки: однокамерное образование с ровными внутренними контурами, содержащее гипоэхогенную взвесь типа “матовое стекло” ± точечные эхогенные фокусы в стенке ± солидный/папиллярный компонент без васкуляризации.

Примерно в каждой десятой эндометриоме в пременопаузе может определяться не “матовое стекло”, а другие типы внутреннего содержимого (анэхогенное, редкая эхогенная взвесь, уровень жидкость–жидкость, смешанная эхогенность). В большинстве эндометриом в постменопаузе очень часто встречаются смешанная эхогенность, солидные компоненты с васкуляризацией, перегородки с васкуляризацией, а также неровный внутренний контур.

Выводы. Большинство эндометриом в пременопаузе имеют типичные признаки, позволяющие уверенно их диагностировать при ультразвуковом исследовании. Однако эндометриомы в постменопаузе, как правило, не имеют типичных признаков, и их дифференцирование со злокачественными новообразованиями может быть очень затруднено. Таким образом, ультразвуковое заключение о наличии эндометриомы в постменопаузе нецелесообразно.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика; эндометриоидная киста яичника; эндометриома яичника

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Цитирование: Борисова Е.А., Буланов М.Н., Макаренко Т.А., Ульянова И.О., Галкина Д.Е. Особенности ультразвукового изображения эндометриом яичников. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2025; 31 (2): 14–39. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-283>

Поступила в редакцию: 25.06.2024.

Принята к печати: 15.11.2024.

Опубликована online: 06.02.2025.

ВВЕДЕНИЕ

Первые публикации, посвященные ультразвуковой диагностике эндометриоидных кист яичников, принадлежат легендарному австрийскому акушеру-гинекологу А. Kratochwil и соавт. (1978), американским исследователям S.M. Goldman и S.I. Minkin (1980), а также пионеру ультразвуковой диагностики в гинекологии в нашей стране Б.И. Зыкину (1981) [1–3]. Вместе с тем адекватная детализация ультразвукового изображения эндометриом стала возможной только примерно через 10 лет после распространения трансвагинальной методики сканирования. Так, М.С. Kupfer и соавт. (1992) описали следующие особенности визуализации эндометриом: ровные стенки, а также эхогенная и преимущественно однородная взвесь в содержимом кист. Почти каждая третья эндометриома выглядела многокамерной, а в 5% случаев определялся уровень жидкость–жидкость [4]. Вместе с тем уже А.М. Fried и соавт. (1993) отмечали, что эндометриомы выглядели как простые кисты в 30%, как кисты

с внутренним содержимым в 62% и как преимущественно солидные образования в 8% случаев [5].

В середине 90-х годов XX века появилось большое количество публикаций, посвященных ультразвуковой диагностике эндометриом, причем авторы стремились использовать широко распространившиеся в это время доплеровские методики. В публикации А. Kurjak и S. Kupesic (1995) представлена балльная система диагностики эндометриоза яичников, учитывающая серошкальные признаки (утолщенные ровные стенки, однородная эхогенная взвесь, четкая ограниченность образования от овариальной ткани), данные цветовой (ЦД) и импульсно-волновой доплерографии, а также клинко-лабораторные показатели (детородный возраст, хронический болевой синдром, уровень онкомаркера СА-125 >35 МЕ/мл) [6]. В настоящее время предложенные авторами доплерометрические показатели не используются ввиду их низкой специфичности [7]. В работах Е. Volpi и соавт. (1995) и S. Guerriero и соавт. (1995)

использование этих же серошальных показателей позволило дифференцировать эндометриомы от других кистозных образований яичников с чувствительностью (Se) 82–83% и специфичностью (Sp) 89–98% соответственно [8, 9]. Научной группой В.Н. Демидова и соавт. (1996) впервые описан эффект “двойного контура” и равномерного утолщения стенки эндометриоидной кисты [10]. В публикации М.Д. Patel и соавт. (1999) представлен дополнительный признак, помогающий в идентификации эндометриом, а именно гиперэхогенные фокусы в стенке кисты [11]. Следует отметить, что в дальнейшем в соответствии с терминологией Международной группы анализа опухолей яичников IOTA (2000) характерное изображение густой несмещаемой мелкодисперсной эхогенной взвеси в полости эндометриомы стало называться признаком “матового стекла” (ground glass) [12].

В работах F. Aleem и соавт. (1995), J.L. Alkazar и соавт. (1997), а также М.А. Pascual и соавт. (2000) показано, что скудная васкуляризация стенки эндометриомы при ЦД может помочь в ее дифференцировании от кисты желтого тела, а также злокачественной опухоли [13–15]. Наши исследования (2000) показали, что при ЦД в стенке эндометриомы видны немногочисленные сосуды с низкой скоростью ($V_{\max}$ 10–12 см/с) и высокой резистентностью артериального кровотока (RI 0,5–0,6). Исключение могут составить эндометриоидные кисты с гнойно-некротическими изменениями в стенке, при этом в их стенке может определяться интенсивная васкуляризация с высокой скоростью кровотока ($V_{\max}$ >20 см/с) [16]. Еще одной особенностью содержимого эндометриоидных кист оказалось отсутствие признака “акустической текучести”, описанного L. Clarke и соавт. (2003). Данный признак появляется при включении режима цветовой/энергетической доплерографии (ЭД) в виде флотирующего перемещения частиц дисперсной взвеси в пределах рамки доплеровского опроса, иногда с появлением множественных цветowych пятен, совпадающих с эхогенными частицами. При отключении режима ЦД/ЭД признак исчезает [17]. “Акустическая текучесть” обычно хорошо видна в муцинозных цистаденомах. Вместе с тем исследования С. Van Holsbeke и соавт.

(2010) показали, что в 9% эндометриом также наблюдается акустическая текучесть [18].

С появлением в начале XXI века трансвагинальных датчиков более высокого разрешения стали появляться новые данные об особенностях ультразвукового изображения эндометриом. Так, E. Asch и D. Levine (2007) при проспективном исследовании обнаружили, что многие эндометриомы имели нетипичное строение, что затрудняло их дифференцирование с новообразованиями. Около 10% эндометриом визуализировались в виде комплекса геморрагических кист. При этом кровяные сгустки могли выглядеть как солидные структуры, правда, без внутренней васкуляризации. Также сложности дифференциальной диагностики представляли эндометриомы в постменопаузе за счет часто наблюдаемой в них гетерогенной структуры и центрально расположенных кальцинатов. В 5 (6%) эндометриомах определялось внутреннее солидное строение с васкуляризацией, в связи с чем проспективно был заподозрен злокачественный процесс. Малигнизация также была заподозрена в эндометриоме с децидуализацией во время беременности [19].

Особенности ультразвукового изображения эндометриом с децидуализацией не относятся к цели настоящего исследования, они детально отражены F. Mascilini и соавт. (2014), а также М.Н. Булановым и Р.Н. Горта (2015) в соответствующих публикациях [20, 21].

В связи с периодически встречающимися сложностями дифференциальной диагностики эндометриом со злокачественными новообразованиями авторитетная группа авторов провела мультицентровое исследование (2009), в ходе которого было проспективно оценено 713 эндометриом с использованием терминологии IOTA. Авторы исследования пришли к выводу, что специалист-эксперт может с высокой точностью дифференцировать эндометриомы, однако примерно в 1% случаев образования, проспективно расцениваемые как эндометриомы, оказались злокачественными опухолями [22]. Следующим шагом этой научной группы стало детальное исследование ультразвуковых характеристик эндометриом, результаты которого представлены в публикации С. Van Holsbeke и соавт. (2010).

В данном фундаментальном исследовании проведен сравнительный анализ 713 эндометриом, 2560 доброкачественных (ДО) и 951 злокачественных опухолей (ЗО) яичников. Пациентки с эндометриомами были моложе, чем пациентки с ДО и ЗО (средний возраст соответственно 34, 45 и 56 лет). Только 30 из 713 эндометриом были в постменопаузе. У 35% пациенток с эндометриомами были болевые ощущения (у 19% с ДО и у 15% с ЗО). Медиана СА-125 составила при эндометриомах ДО и ЗО соответственно 44, 15 и 168 ЕД/мл. В 65% эндометриомы были однокамерными (37% ДО, 1% ЗО). Солидный компонент определялся в 17% эндометриом, 40% ДО и 93% ЗО. В 73% эндометриом определялось жидкостное содержимое с признаком “матового стекла” (в 6% ДО и 6% ЗО). В большинстве (84%) многокамерных эндометриом содержалось не более 4 камер. Вместе с тем в 10% эндометриом определялись папиллярные разрастания и, наконец, в 2,5% эндометриом были обнаружены папиллярные разрастания с кровотоком. Авторы также отметили особенности изображения эндометриом в постменопаузе. Так, медиана диаметра составила в пременопаузе 53 (38–71) мм, в постменопаузе 59 (32–81) мм. Признак “матового стекла” в постменопаузе наблюдался только в 40% (в остальных случаях содержимое было анэхогенным, гипоэхогенным, смешанным). В связи с этим авторы отмечают сложности при дифференцировании эндометриом и новообразований яичников в постменопаузе и даже не рекомендуют давать ультразвуковое заключение о наличии эндометриомы в постменопаузе [23].

Результаты еще одного масштабного исследования ультразвуковой визуализации эндометриом представлены S. Guerriero и соавт. (2016), причем авторы проанализировали ультразвуковые характеристики эндометриом с учетом возраста. Оказалось, что максимальный диаметр эндометриом с возрастом существенно не менялся, имела место прибавка +1,3 мм на 10-летнее увеличение возраста. Болезненность при обследовании встречалась реже у женщин старшего возраста. Также у женщин ≥40 лет по сравнению с возрастными группами 18–39 лет чаще встречались многокамерные эндометриомы (25–27% и 14–17% соответ-

ственно), а также папиллярные разрастания (9–14 и 3–9%) и солидный компонент (16–22 и 10–14%). Вместе с тем частота васкуляризации солидного компонента и папиллярных разрастаний с возрастом существенно не менялась (62–65%) [24].

В последней версии системы ультразвуковой стратификации риска рака яичников O-RADS v2022 L. M. Strachowski и соавт. (2023) предлагается следующий ультразвуковой дескриптор (устойчивая совокупность признаков) эндометриомы: наличие в образовании ≤3 камер, отсутствие внутреннего кровотока, гомогенное гипоэхогенное содержимое или наличие признака “матового стекла” ± периферические точечные эхогенные фокусы в стенке кисты, обычно не дающие акустическую тень. При доплерографии в них может определяться артефакт мерцания (“twinkling artifact”). Авторы считают, что такие особенности визуализации имеют продукты распада гемосидерина [25].

Большое количество публикаций разных лет посвящено точности нашего метода при диагностике эндометриом. Приведем лишь самые последние. Так, в метаанализе F.S. Kanti и соавт. (2024) приводятся следующие показатели чувствительности и специфичности трансвагинального УЗИ в сравнении с магнитно-резонансной томографией (МРТ): Se 89 и 94%, Sp 95 и 94% соответственно [26].

Тем не менее проведенный нами литературный обзор показывает, что в ряде случаев ультразвуковое изображение эндометриомы может вызывать сложности как интерпретации, так и дифференцирования со злокачественными новообразованиями придатков матки.

Цель исследования: детальный анализ с учетом накопленного нами опыта и знаний особенностей ультразвукового изображения эндометриом яичников как в пре-, так и в постменопаузальном периоде. В недавних публикациях (2023, 2024) была наглядно продемонстрирована взаимосвязь эндометриомы и наружного генитального эндометриоза [27, 28]. Поэтому целью данной работы стала также детальная оценка особенностей ультразвукового изображения уже самих эндометриоидных кист.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование проведено на базе ООО “МедикоПрофи” – “Лечебно-диагностическая клиника Борисовых” г. Красноярск. За период с января 2014 г. по март 2024 г. проанализированы амбулаторные карты 155 пациенток (150 в пременопаузе и 5 в постменопаузе) с морфологически подтвержденными эндометриоидными кистами. В группу пременопаузы в соответствии с рекомендациями O-RADS включены все пациентки вне зависимости от возраста, у которых еще не наступила постменопауза [25].

Всего у 155 пациенток было обнаружено 259 эндометриом в пременопаузе и 6 эндометриом в постменопаузе. Перед оперативным лечением всем пациенткам было проведено УЗИ. Трансвагинальное УЗИ было основным методом сканирования. Трансабдоминальное УЗИ также проводилось во всех случаях как вспомогательный метод для общей оценки состояния органов малого таза и брюшной полости. Все исследования выполнялись одним врачом с опытом работы более 20 лет (Борисовой Е.А.). Использовались ультразвуковые сканеры Toshiba Apllio 300 (Toshiba Medical Systems Corporation, Japan), датчики: эндокавитальный 11C3, трансабдоминальный 6C1, линейный 14L5; Voluson S10 (General Electric, Корея), датчики: эндокавитальный RIC – 5-9A- RS, трансабдоминальный C 1–5 RS, линейный ML 6-15 RS. SONOACE X6 (Medison, Корея) трансабдоминального датчика 2–8 МГц и эндокавитального датчика частотой 4–10 МГц.

Образования в проекции придатков матки описывались с учетом рекомендаций Международной группы экспертов по анализу опухолей яичников (International Ovarian Tumor Analysis Group, IOTA) [12]. Проспективная стратификация риска малигнизации эндометриом проводилась с использованием ультразвуковой классификации O-RADS v2022 [25, 29].

Статистическая обработка материала производилась с использованием стандартных статистических методов. Описательная статистика представлена в виде качественных данных, представленных в виде %. Для описания количественных данных, имеющих нормальное распределение, были использованы среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD), представленные в формате M (SD). При распределении признаков, отличающихся от нормального, они были описаны в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала в формате Me (Q1; Q3).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распределение пациенток с эндометриомами по возрасту представлено в табл. 1. Обращало на себя внимание значительное различие медианы возраста между пациентками в пременопаузе, составившей 34 года, и в постменопаузе, составившей 59 лет ($p = 0,042$).

В табл. 2 представлены особенности локализации эндометриом яичников (рис. 1–3). Односторонние эндометриомы в пременопаузе чаще располагались слева,

Таблица 1. Распределение пациенток с эндометриомами по возрасту

Table 1. Distribution of patients with endometriomas by age

Пациентки	Пременопауза (n = 150)	Постменопауза (n = 5)
Возраст, медиана (Q1;Q3), годы	34 (30;39)	59 (50,5;62)
Возраст, min–max, годы	18–49	50–63

Таблица 2. Особенности локализации эндометриом яичников

Table 2. Ovarian endometriomas locations

Локализация эндометриом	150 (100%) пациенток в пременопаузе	5 (100%) пациенток в постменопаузе
Только справа	38 (25,4%)	3 (60%)
Только слева	62 (41,3%)	1 (20%)
Двусторонние	50 (33,3%)	1 (20%)

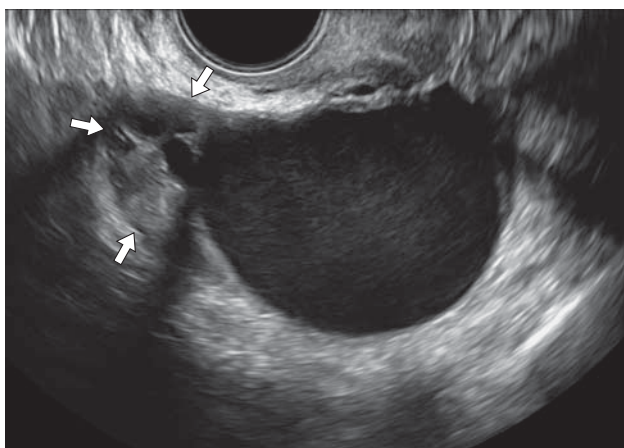


Рис. 1. Возраст пациентки 39 лет. Эндометриома правого яичника. Наибольший диаметр 42 мм. Ровный контур. Однокамерная. Содержимое: гипоэхогенная взвесь. Видна строма яичника с антральными фолликулами (в стрелках). Эндометриома деформирует овариальную ткань с формированием признака полумесяца. O-RADS 2.

Fig. 1. Patient aged 39 years. Endometrioma of the right ovary. The largest diameter is 42 mm. Smooth contour. Unilocular. Contents: Low-level internal echoes. The ovarian stroma with antral follicles (in arrows) is visible. Crescent sign. O-RADS 2.

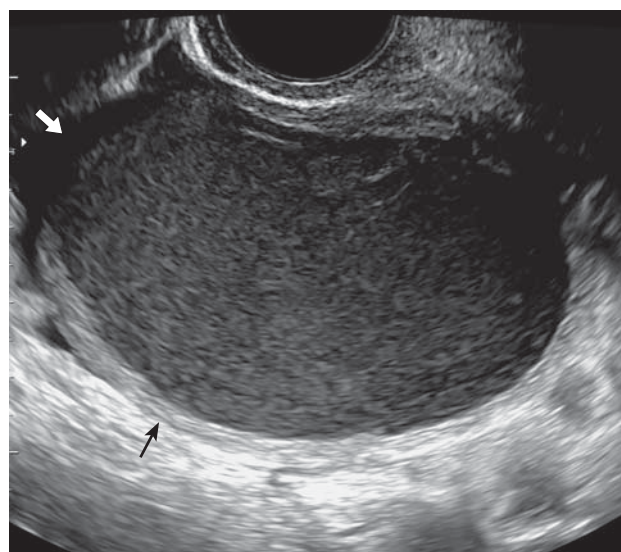


Рис. 2. Возраст пациентки 39 лет. Эндометриома левого яичника. Наибольший диаметр 79 мм. Ровный контур. Однокамерная. Содержимое: “матовое стекло”. В малом тазу незначительное количество свободной жидкости (стрелка). Дистальная стенка кисты выглядит утолщенной (тонкая стрелка). O-RADS 2.

Fig. 2. Patient aged 39 years. Endometrioma of the left ovary. The largest diameter is 79 mm. Smooth contour. Unilocular. Ground-glass content. There is a small amount of free fluid in the pelvis (arrow). The distal wall of the cyst appears thickened (thin arrow). O-RADS 2.

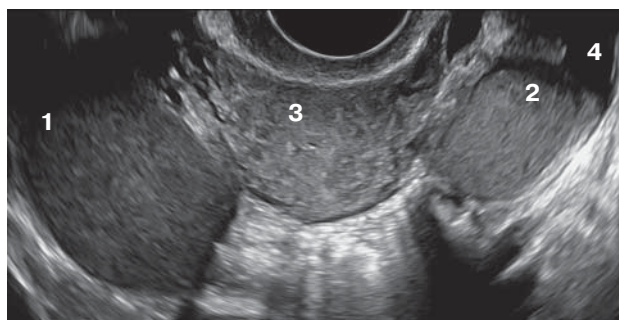


Рис. 3. Возраст пациентки 38 лет. Двусторонние эндометриомы яичников. В правом яичнике однокамерная эндометриома (1). Наибольший диаметр 46 мм. Ровный контур. Содержимое: “матовое стекло”. В левом яичнике однокамерная эндометриома (2). Наибольший диаметр 31 мм. Ровный контур. Содержимое: “матовое стекло”. Опухоли интимно примыкают к матке (3). В малом тазу незначительное количество свободной жидкости (4). Эхогенность содержимого эндометриомы справа относительно ниже. По нашему мнению, это может быть связано не только с акустическими свойствами содержимого кисты, но также с более худшей звукопроводимостью тканей между датчиком и этой кистой. O-RADS 2.

Fig. 3. Patient aged 38 years. Bilateral ovarian endometriomas. An unilocular endometrioma of the right ovary (1). The largest diameter is 46 mm. Smooth contour. Ground-glass content. An unilocular endometrioma of the left ovary (2). The largest diameter is 31 mm. Smooth contour. Ground-glass content. The lesions are intimately adjacent to the uterus (3). There is a small amount of free fluid in the pelvis (4). The echogenicity of the endometrioma contents on the right is relatively lower. This may be attributed not only to the acoustic properties of the cyst contents but also to the tissue's poorer sound transmission in the tissue between the probe and the cyst, in our opinion. O-RADS 2.

Таблица 3. Количество эндометриом в яичниках**Table 3.** Number of endometriomas in the ovaries

Количество эндометриом в яичнике	205 (100%) яичников с эндометриомами в пременопаузе	6 (100%) яичников в постменопаузе с эндометриомами
1	171 (83,4%)	6 (100%)
2	20 (9,8%)	0
3	12 (5,8%)	0
4	1 (0,5%)	0
6	1 (0,5%)	0

тогда как в постменопаузе, наоборот, справа. У каждой третьей пациентки в пременопаузе определялись двусторонние эндометриомы (см. рис. 3). В постменопаузе двустороннее поражение яичников было обнаружено только у 1 из 5 пациенток этой группы.

При УЗИ яичников, пораженных эндометриозом, оказалось, что в одном яичнике может определяться до нескольких эндометриоидных кист, отделенных друг от друга овариальной стромой. Как показано в табл. 3, в пременопаузе у 155 пациенток с эндометриозом яичников были поражены эндометриомами 205 яичников. При этом в 84% пораженных яичников определялась только по одной эндометриоме (рис. 4), тогда как в 15,5% пораженных эндометриомами яичников было обнаружено от 2 (рис. 5–7) до 3 (рис. 8) эндометриом. В одном яичнике (0,5%) определялось 4 эндометриомы (рис. 9) и в одном (0,5%) целых 6 эндометриом (рис. 10). В постменопаузе у 5 пациенток было поражено эндометриомами 6 (60%) яичников. При этом в 100% пораженных яичников в постменопаузе определялось только по одной эндометриоме.

В некоторых эндометриомах определялись внутренние перегородки, соответственно, такие эндометриомы были расценены как многокамерные. В табл. 4 представлен анализ количества камер в эндометриомах. Как видно из табл. 4, однокамерными оказались 90% эндометриом в пременопаузе (рис. 11), количество камер в остальных 10% эндометриом колебалось от 2 до 5, чаще это были двухкамерные опухоли.

На рис. 12–14 представлены изображения многокамерных эндометриом в пременопаузе. При этом в постменопаузе уже только 50% эндометриом оказались многокамерными. На рис. 15–19 представлены однокамерные и многокамерные эндометриомы в постменопаузе. С учетом редкой встречаемости и затрудненной интерпретации ультразвукового изображения эндометриом в постменопаузе мы сочли целесообразным представить изображения всех эндометриом в постменопаузе, вошедших в исследование, причем единой группой.

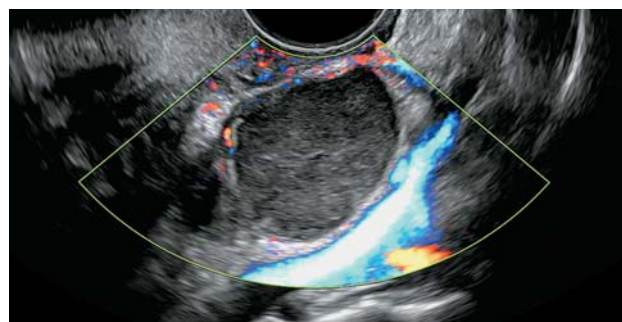


Рис. 4. Возраст пациентки 28 лет. Одна эндометриома в яичнике. Наибольший диаметр 45 мм. Ровный контур. Эхогенность стенки повышена. Содержимое типа “матовое стекло”. При ЦД васкуляризация стенки 2 балла. O-RADS 2.

Fig. 4. Patient aged 28 years. Solitary endometrioma in the ovary. The largest diameter is 45 mm. Smooth contour. An increased wall echogenicity. Ground glass contents. Color score 2. O-RADS 2.

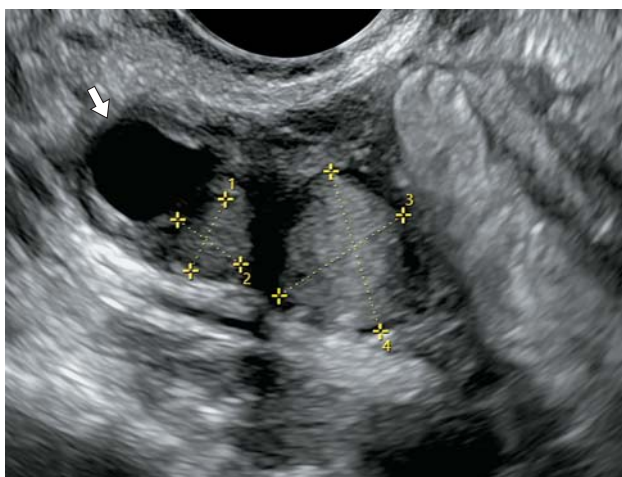


Рис. 5. Возраст пациентки 35 лет. А. В правом яичнике 2 эндометриомы с наибольшим диаметром 7 и 15 мм (в измерительных пунктирных линиях). Содержимое типа “матовое стекло”. O-RADS 2. Стрелкой указан антральный фолликул.

Fig. 5. Patient aged 35 years. Two endometriomas with the largest diameters of 7 mm and 15 mm (in the calipers) in the right ovary. Ground glass contents. O-RADS 2. The arrow indicates the antral follicle.

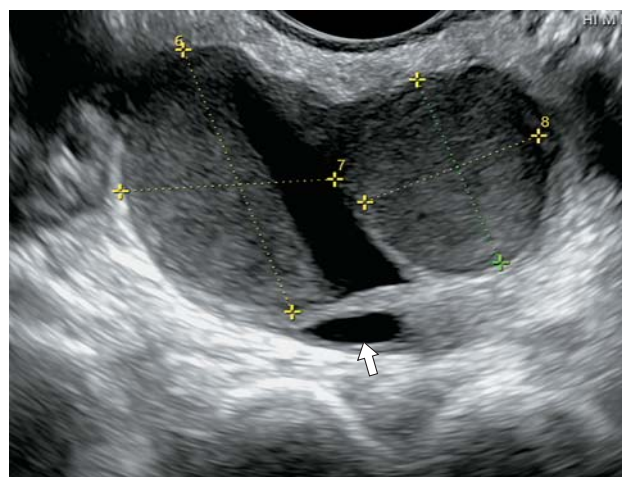


Рис. 6. Возраст пациентки 26 лет. В правом яичнике 2 эндометриомы. В первой (на экране слева) со структурой уровень жидкость–жидкость. Наибольший диаметр 22 мм. Во второй структура типа “матовое стекло”. Наибольший диаметр 18 мм. O-RADS 2. Стрелкой указан антральный фолликул.

Fig. 6. Patient aged 26 years. Two endometriomas of the right ovary. The one (on the screen on the left) shows the “liquid-liquid level” structure. The largest diameter is 22 mm. The other appears a ground glass. The largest diameter is 18 mm. O-RADS 2. The arrow indicates the antral follicle.

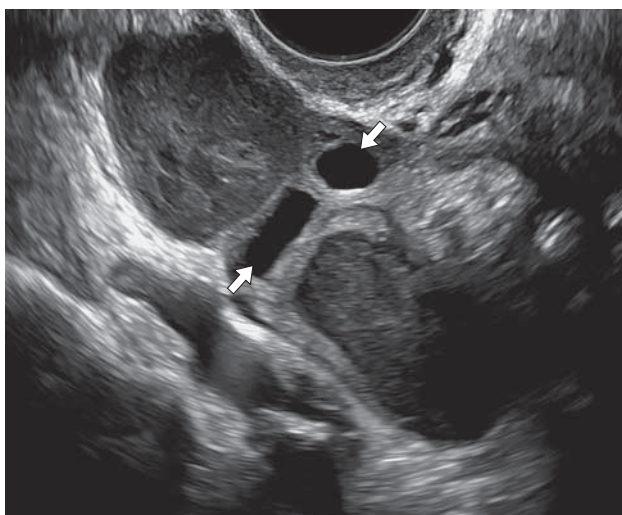


Рис. 7. Возраст пациентки 26 лет. В правом яичнике 2 эндометриомы с содержимым типа “матовое стекло”. Между ними ткань яичника с антральными фолликулами (стрелки). O-RADS 2.

Fig. 7. Patient aged 26 years. Two endometriomas with ground glass content in the right ovary. There is an ovarian cysts with antral follicles (arrows) between cysts. O-RADS 2.

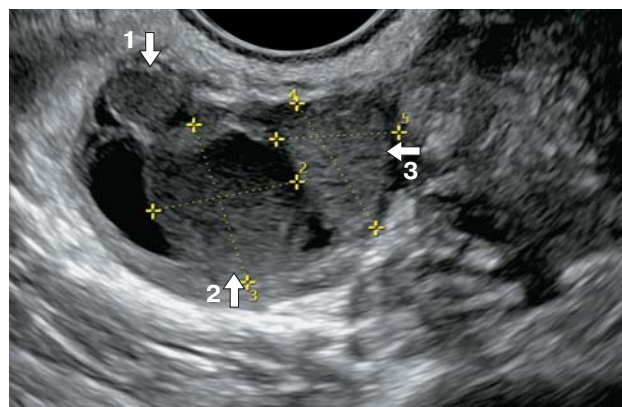


Рис. 8. Возраст пациентки 36 лет. В правом яичнике 3 эндометриомы с наибольшим диаметром 7 мм (1), 18 мм (2), 11 мм (3). Каждая эндометриома имеет свою стенку (стрелки). O-RADS 2.

Fig. 8. Patient aged 36 years. Three endometriomas with the largest diameters of 7 mm (1), 18 mm (2), and 11 mm (3) in the right ovary. Each endometrioma has its own wall (arrows). O-RADS 2.

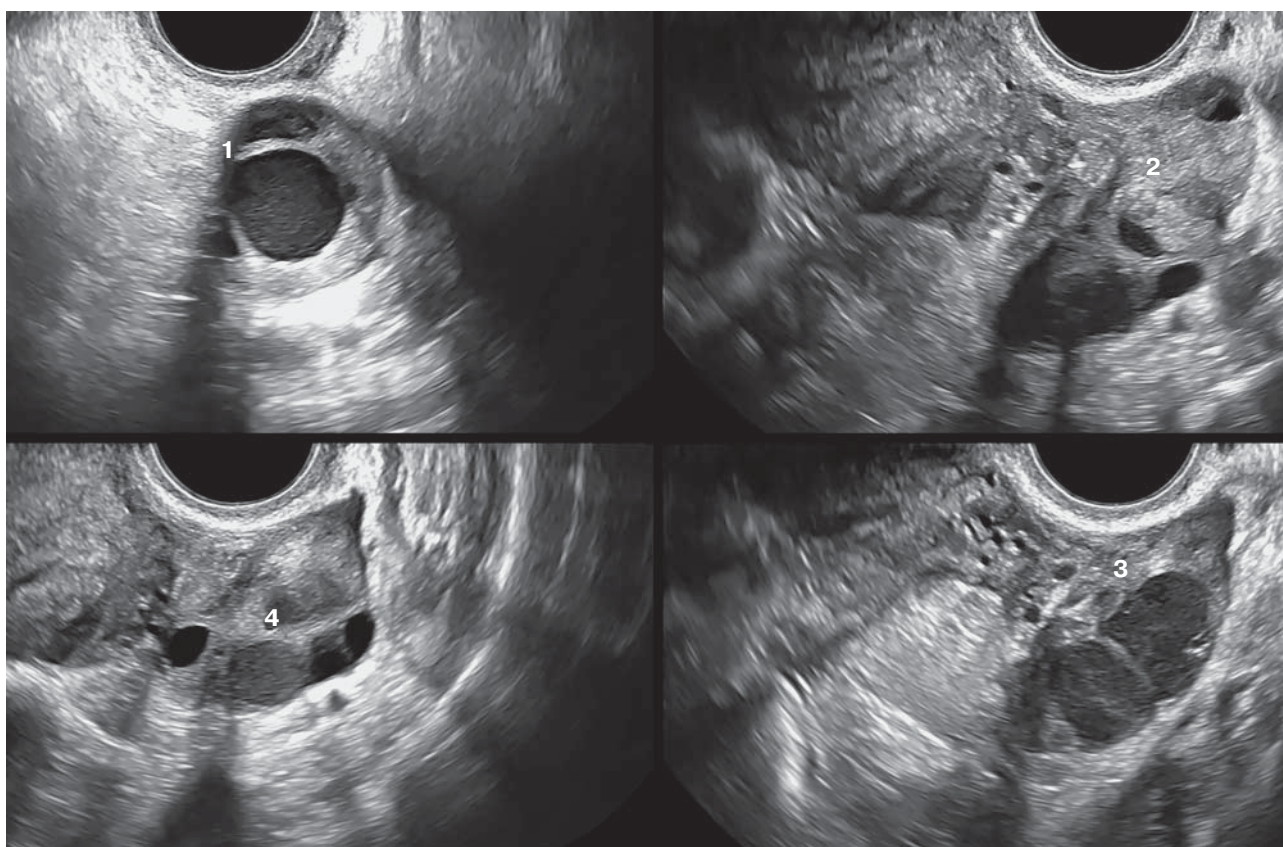


Рис. 9. Возраст пациентки 38 лет. В левом яичнике 4 эндометриомы, обозначены цифрами. 1 и 3 – содержимое пониженной эхогенности, мелкодисперсной структуры, 2 – содержимое повышенной эхогенности, 4 – содержимое средней эхогенности. O-RADS 2.

Fig. 9. Patient aged 38 years. Four endometriomas in the left ovary, indicated by numbers. 1 and 3 – finely dispersed contents of low echogenicity, 2 – contents of high echogenicity, 4 – contents of medium echogenicity. O-RADS 2.

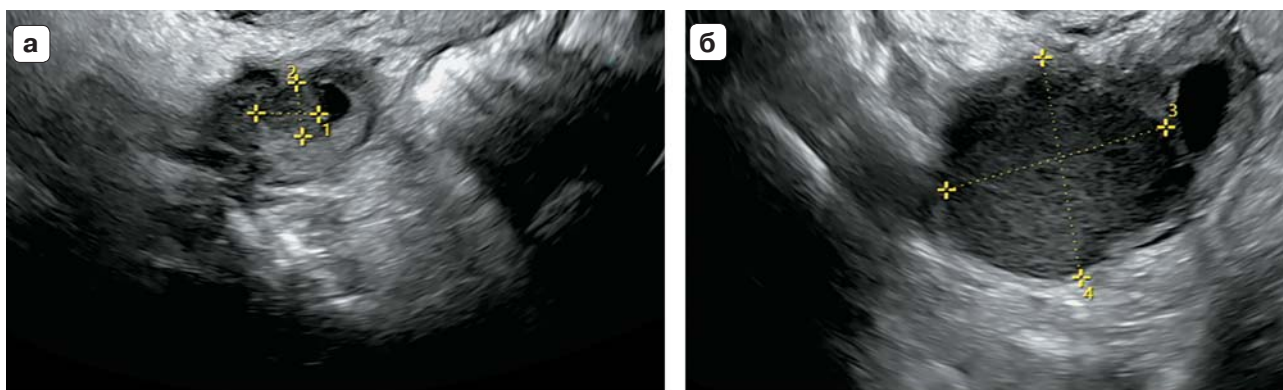


Рис. 10. Возраст пациентки 37 лет. В правом яичнике визуализируется 6 эндометриом (каждая в измерительных пунктирных линиях) с содержимым типа “матовое стекло”. Между всеми эндометриомами визуализируется ткань яичника с антральными фолликулами. Наибольшие диаметры эндометриом: 1 (а) – 8 мм; 2 (б) – 30 мм; 3 (в) – 8 мм; 4 (в) – 7 мм; 5 (г) – 27 мм; 6 (д) – 12 мм. O-RADS 2.

Fig. 10. Patient aged 37 years. Six endometriomas (each indicated by calipers) with ground glass content are seen in the right ovary. Ovarian tissue with antral follicles is visible between all endometriomas. The largest diameters of endometriomas are: 1 (a) – 8 mm; 2 (б) – 30 mm; 3 (в) – 8 mm; 4 (в) – 7 mm; 5 (г) – 27 mm; 6 (д) – 12 mm. O-RADS 2.

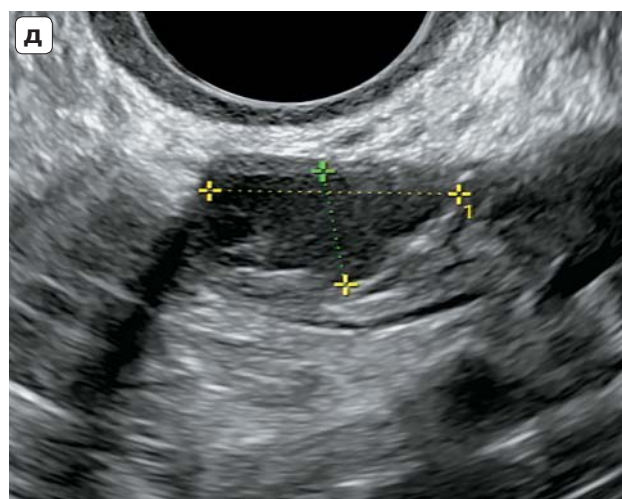
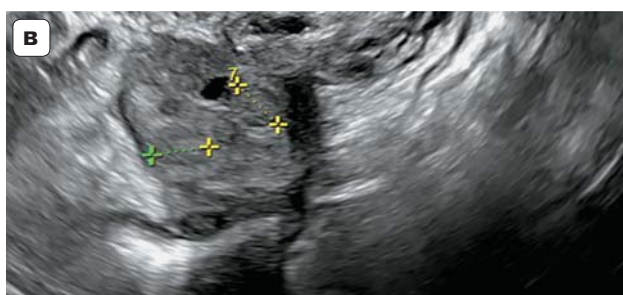


Рис. 10 (окончание).

Fig. 10 (end).

Таблица 4. Количество камер в эндометриомах

Table 4. Number of locules in endometriomas

Количество камер в эндометриомах	259 (100%) эндометриом в пременопаузе	6 (100%) эндометриом в постменопаузе
1	232 (89,6%)	3 (50%)
2	11 (4,3%)	0
3	7 (2,7%)	1 (16,7%)
4	4 (1,5%)	2 (33,3%)
5	5 (1,9%)	0

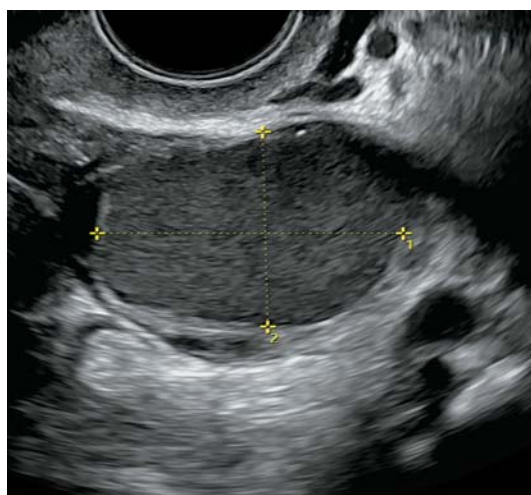


Рис. 11. Возраст пациентки 38 лет. Эндометриома левого яичника. Наибольший диаметр 36 мм. Ровный контур. Однокамерная. Содержимое: “матовое стекло”. O-RADS 2.

Fig. 11. Patient aged 38 years. Endometrioma of the left ovary. The largest diameter is 36 mm. Smooth contour. Unilocular. Ground glass contents. O-RADS 2.

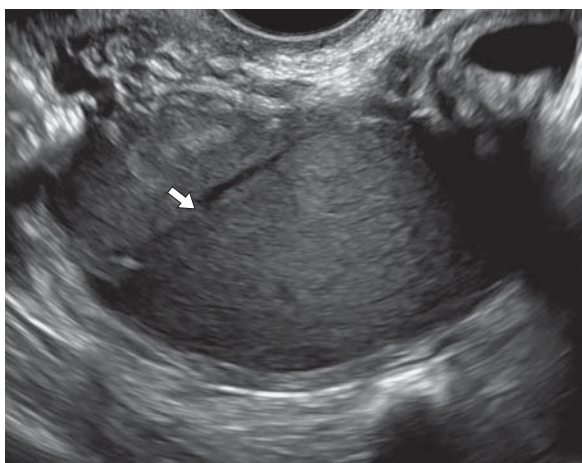


Рис. 12. Возраст пациентки 46 лет. Двухкамерная эндометриома. Наибольший диаметр 51 мм. Отчетливо видна перегородка (стрелка) между камерами. Дифференцировать двухкамерную кисту от двух расположенных рядом эндометриом позволяет отсутствие ткани яичника между камерами, а также относительно тонкая и ровная перегородка между камерами. O-RADS 2.

Fig. 12. Patient aged 46 years. Bilocular endometrioma. The largest diameter is 51 mm. The septum (arrow) between the chambers is clearly visible. Bilocular cyst can be differentiated from two adjacent endometriomas by the absence of ovarian tissue between the chambers, as well as by a relatively thin and smooth septum between the chambers. O-RADS 2.

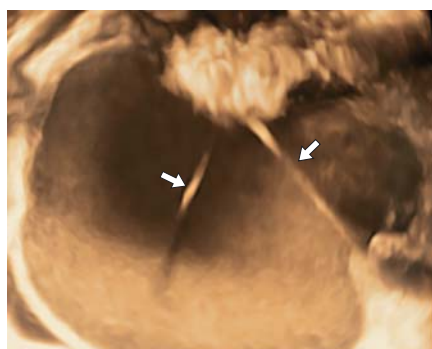


Рис. 13. Возраст пациентки 46 лет. Трехкамерная эндометриома. В 2D-режиме одновременная визуализация всех камер была затруднена, в 3D-режиме отчетливо определяются две тонкие и ровные перегородки (стрелки). O-RADS 3.

Fig. 13. Patient aged 46 years. Multilocular (three-chamber) endometrioma. In 2D mode, simultaneous imaging of all chambers was difficult; two thin and smooth septa (arrows) are clearly visible in 3D mode. O-RADS 3.

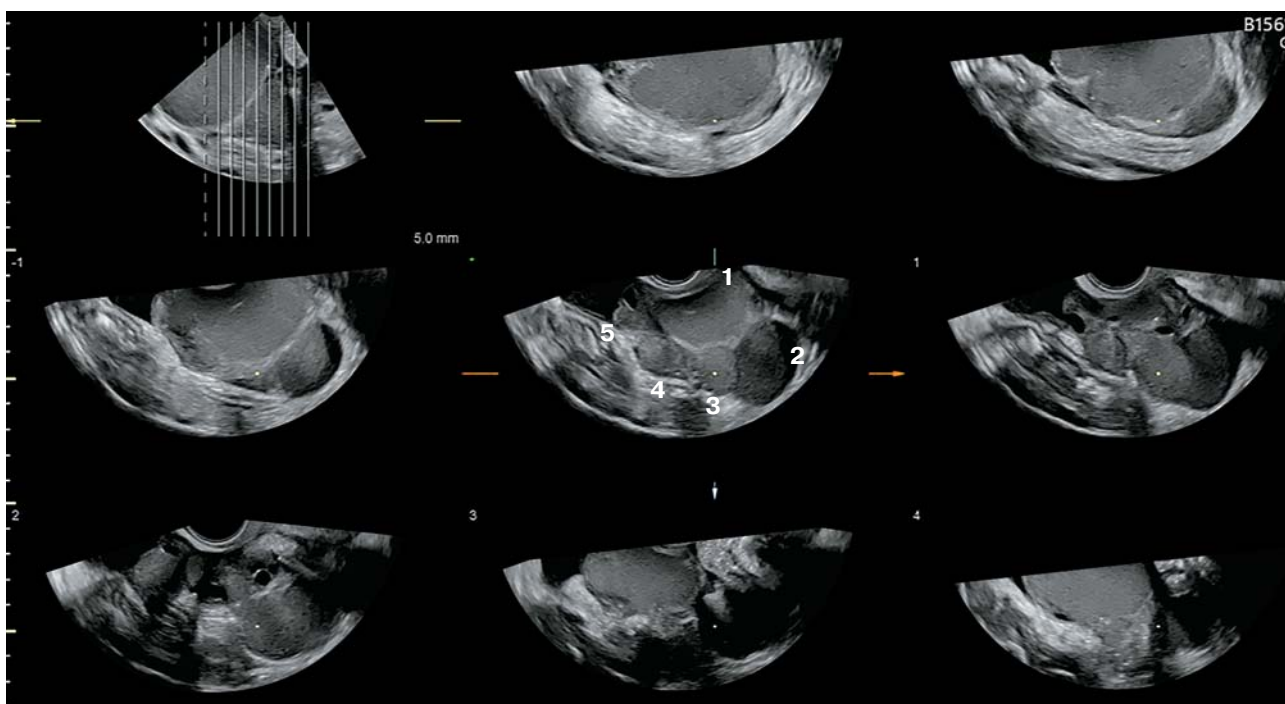


Рис. 14. Возраст пациентки 31 год. 3D-реконструкция в режиме послойной томографии, помогающем более детально оценить структуру образования. В левом яичнике пятикамерная эндометриома максимальным диаметром 102 мм. Камеры обозначены цифрами на центральном изображении. O-RADS 3.

Fig. 14. Patient aged 31 years. 3D reconstruction in layer-by-layer tomography mode, which provides detailed evaluation of the lesion structure. A five-chamber endometrioma with a maximum diameter of 102 mm in the left ovary. Numbers on the central image indicates the chambers. O-RADS 3.

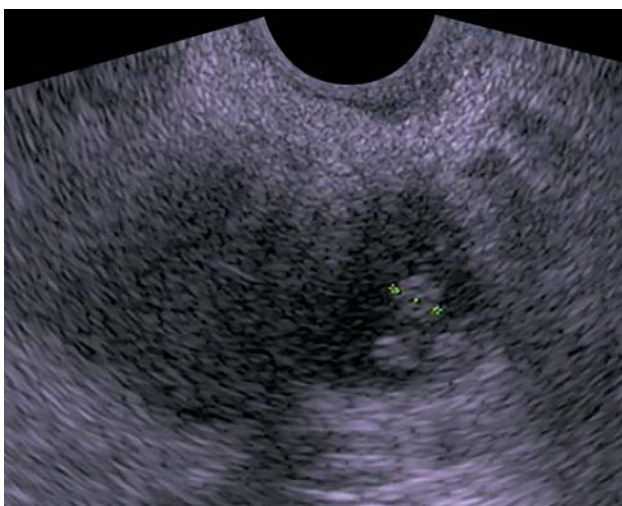


Рис. 15. Возраст пациентки 61 год. Постменопауза 11 лет. В левом яичнике образование смешанной эхогенности. Наибольший диаметр 31 мм. Содержимое гипоехогенное. Также определяется 3 солидных компонента по типу папиллярных разрастаний с наибольшим размером 5 и 7 мм (в измерительной пунктирной линии). При ЦД васкуляризация в солидном компоненте 3 балла O-RADS 5.

Fig. 15. Patient aged 61 years. Postmenopause for 11 years. A lesion of mixed echogenicity in the left ovary. The largest diameter is 31 mm. The contents are hypoechoic. Two solid components with papillary-like growth with the largest size of 5 mm and 7 mm (indicated by the calipers) are also revealed. Color score 3. O-RADS 5.

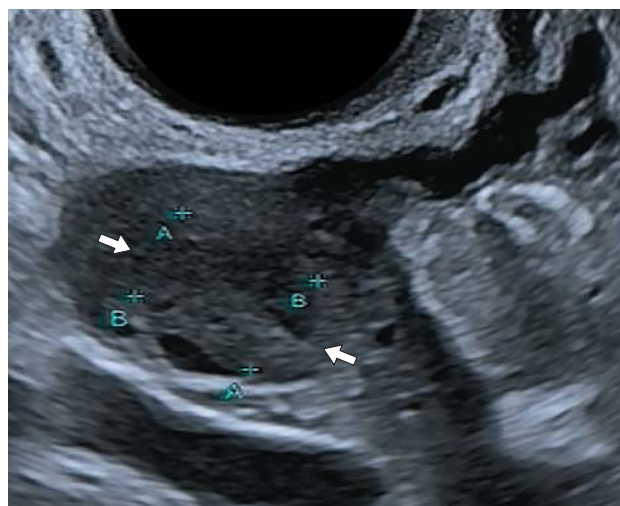


Рис. 16. Возраст пациентки 51 год. Постменопауза 2 года. В правом яичнике образование $10 \times 8 \times 10$ мм (в стрелках). Нечеткий, но ровный контур. Однокамерное. Содержимое средней эхогенности с анэхогенным компонентом. При ЦД васкуляризация стенки 2 балла по IOTA / O-RADS. O-RADS 2.

Fig. 16. Patient aged 51 years. Postmenopause for 2 years. The lesion measured $10 \times 8 \times 10$ mm (in arrows) in the right ovary. Indistinct, but regular contour. Unilocular. The contents of medium echogenicity with an anechoic component. Color score 2. O-RADS 2.

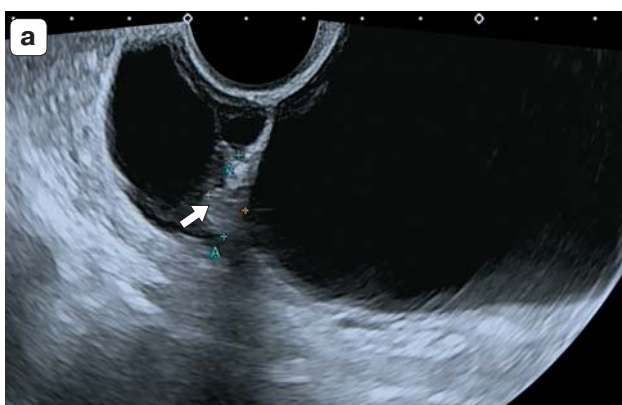


Рис. 17. Возраст пациентки 52 года. Постменопауза 5 лет. В проекции правого яичника многокамерное образование. Наибольший диаметр 105 мм. Контурные неровные. Содержимое эхонегативное. Перегородки неровные, толщиной до 5,7 мм (а, б). Определяется солидный компонент $13 \times 7 \times 12$ мм (стрелка на рис. а). При ЦД кровотока в стенке и солидном компоненте 3 балла по IOTA / O-RADS. O-RADS 4.

Fig. 17. Patient aged 52 years. Postmenopause for 5 years. The multilocular lesion in the right ovary. The largest diameter is 105 mm. The contours are irregular. The content is anechoic. The septa are irregular, up to 5.7 mm thick (a, b). A solid component of $13 \times 7 \times 12$ mm (arrow in Fig. a). Color score 3 in the wall and solid part. O-RADS 4.

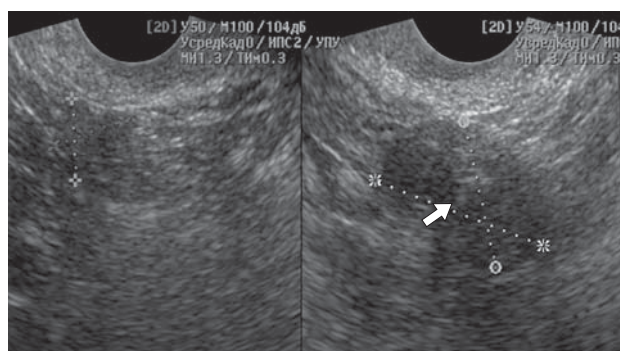


Рис. 18. Возраст пациентки 63 года. Постменопауза 12 лет. В проекции левого яичника образование $31 \times 25 \times 29$ мм (в измерительных пунктирных линиях). Нечеткий неровный контур. Содержимое смешанной эхогенности с одной перегородкой (стрелка). При ЦД васкуляризация стенки 2 балла по IOTA / O-RADS. O-RADS 2.

Fig. 18. Patient aged 63 years. Postmenopause for 12 years. The lesion of $31 \times 25 \times 29$ mm (indicated by the calipers) in the projection of left ovary. Indistinct, irregular contour. Contents of mixed echogenicity with 1 septa (arrow). Color score 2 in the wall. O-RADS 2.

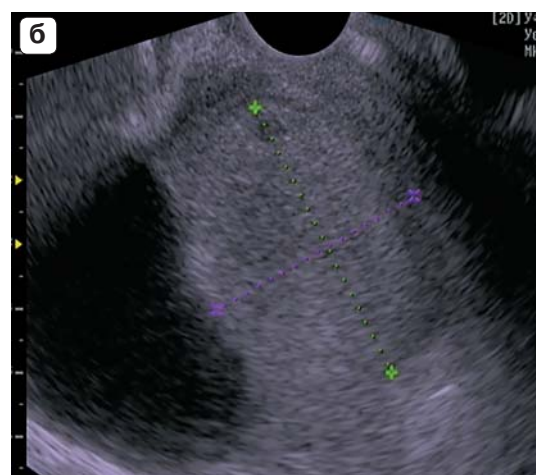
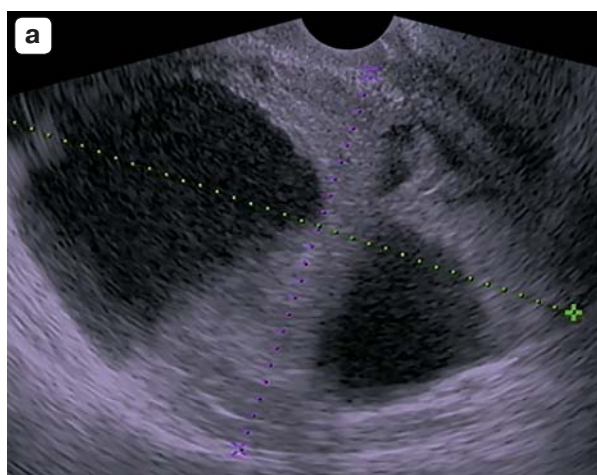


Рис. 19. Возраст пациентки 61 год. Постменопауза 11 лет. В правом яичнике образование смешанной эхогенности. Наибольший диаметр 140 мм (а). Содержимое анэхогенное и гипоехогенное. Также определяется солидный компонент с наибольшим размером 40 мм (в измерительных пунктирных линиях на рис. б). При ЦД васкуляризация в солидном компоненте 3 балла. O-RADS 4.

Fig. 19. Patient aged 61 years. Postmenopause for 11 years. The lesion of mixed echogenicity in the right ovary. The largest diameter is 140 mm (a). The contents are anechoic and hypoechoic. A solid component with the largest diameter of 40 mm (indicated by the calipers in Fig. б) is also revealed. Color score 3 in solid component. O-RADS 4.

Медиана размера эндометриом в пре- и в постменопаузе, а также в правом и в левом яичниках представлены в табл. 5. На рис. 20 и 21 представлены самая большая и самая маленькая эндометриомы, вошедшие в исследование. Примечательно, что обе эти опухоли были обнаружены в пременопаузе.

В табл. 6 представлены особенности ультразвукового изображения содержимого эндометриом. В пременопаузе для содержи-

мого большинства эндометриом был характерен признак “матового стекла” (см. рис. 2–7, 10, 11), вместе с тем в 12% эндометриом в пременопаузе определялись другие варианты ультразвукового изображения. Так, на рис. 22, 23 – эндометриомы с эхонегативным содержимым, на рис. 24–26, 29 представлены изображения эндометриом с содержимым смешанной эхогенности, на рис. 27 – эндометриома с уровнем жидкость–жидкость.

Таблица 5. Размеры эндометриом: медиана (Q1; O3)**Table 5.** Largest diameter of endometrioma: Median (Q1; O3)

Наибольший диаметр эндометриом	В пременопаузе, мм	В постменопаузе, мм
У всех в возрастной группе	29 (17; 43) (7–172)	26,5 (19; 70,5) (10–102)
Справа	27 (16; 42) (7–172)	22 (13; 82) (10–102)
Слева	30 (17; 43,5) (7–168)	45,5 (31; 45,5) (31–60)

Рис. 20. Возраст пациентки 41 год. Самая маленькая эндометриома (в измерительных крестиках) в исследуемой группе с наибольшим диаметром 7 мм. Содержимое средней эхогенности. O-RADS 2. Стрелкой указан антральный фолликул.

Fig. 20. Patient aged 41 years. The smallest endometrioma (indicated by the callipers) in the study group with the largest diameter of 7 mm. Contents of medium echogenicity. O-RADS 2. The arrow indicates the antral follicle.

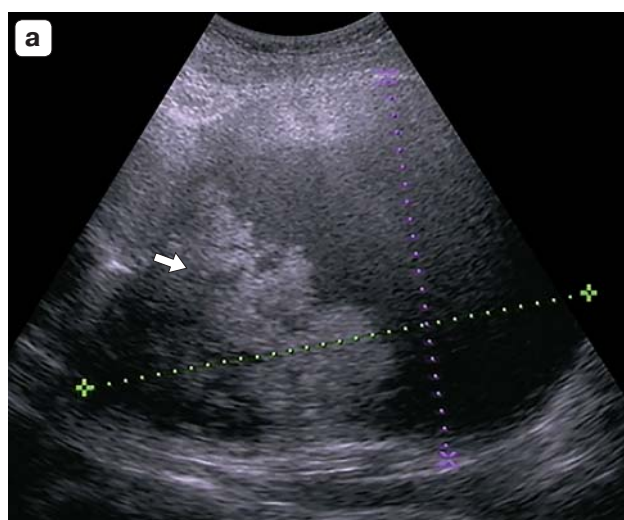


Рис. 21. Возраст пациентки 33 года. Самая большая эндометриома в исследуемой группе. **а** – образование с наибольшим диаметром 172 мм занимает весь малый таз. По внутреннему контуру визуализируется солидный компонент с наибольшим диаметром 54 мм, неправильной формы, повышенной эхогенности (стрелка). **б** – при ЦД васкуляризация солидного компонента и стенки эндометриомы 3 балла. O-RADS 4.

Fig. 21. Patient aged 33 years. The largest endometrioma in the study group. **a** – The lesion with the largest diameter of 172 mm occupies the entire pelvis. Along the internal contour, a solid component with a largest diameter of 54 mm, irregular shape, and increased echogenicity is seen (arrow). **б** – Color score 3 in the solid part and in the endometrioma wall. O-RADS 4.

Таблица 6. Особенности ультразвукового изображения содержимого эндометриом**Table 6.** Ultrasound features of the endometriomas contents

Особенности ультразвукового изображения содержимого эндометриом	n = 259 (100%) в пременопаузе	n = 6 (100%) в постменопаузе
“Матовое стекло”	228 (88%)	1 (16,6%)
Гипоэхогенная взвесь (как в муцинозных цистаденомах)	6 (2,3%)	0
Анэхогенное содержимое	4 (1,5%)	0
Смешанная эхогенность	11 (4,2%)	5 (83,3%)
Уровень жидкость–жидкость	10 (3,8%)	0
Ровный контур	251 (97%)	4 (66,6%)
Неровный контур	10 (3,9%)	2 (33,3%)
Точечные эхогенные фокусы в стенке	14 (5,4%)	0
Наличие солидного компонента	47 (18,1%)	2 (33,3%)

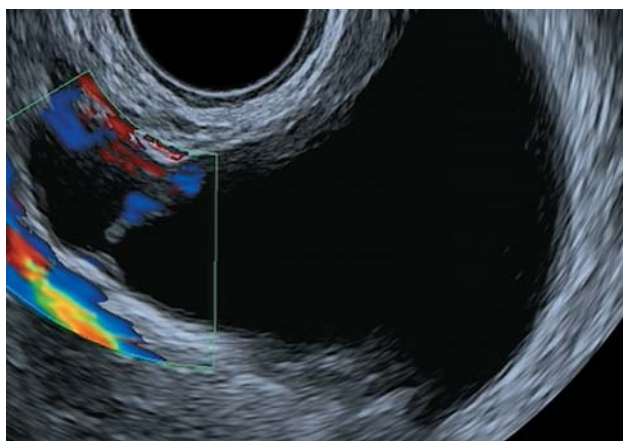


Рис. 22. Возраст пациентки 46 лет. Эндометриома с максимальным диаметром 58 мм. Многокамерная, содержимое камер анэхогенное. При ЦД васкуляризация в стенке и перегородках 3 балла. O-RADS 3.

Fig. 22. Patient aged 46 years. Endometrioma with a largest diameter of 58 mm. Multilocular, with anechoic contents in the chambers. Color score 3 in the endometrioma wall and septa. O-RADS 3.

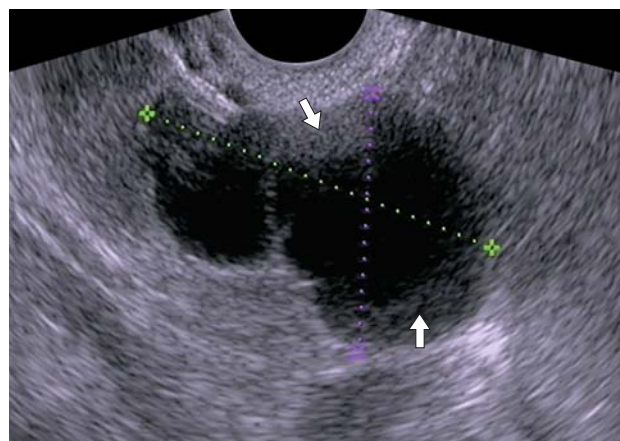


Рис. 23. Возраст пациентки 45 лет. Эндометриома с максимальным диаметром 53 мм. Двухкамерная, содержимое камер эхонегативное. O-RADS 2. Стрелками указаны артефакты реверберации и боковых лучей, имитирующие эхогенную взвесь.

Fig. 23. Patient aged 45 years. Endometrioma with a largest diameter of 53 mm. Bilocular, with anechoic internal contents. O-RADS 2. Arrows indicate the reverberation and side beam artifacts, which pretend to seem like internal echoes.



Рис. 24. Возраст пациентки 40 лет. В левом яичнике в нижнем полюсе многокамерное образование наибольшим диаметром 80 мм. Содержимое камер как эхонегативное, так и типа “матовое стекло”. На одной из перегородок пристеночное включение $17 \times 6 \times 6$ мм повышенной эхогенности (в измерительных крестиках) с кровотоком при ЦД 3 балла. O-RADS 4.

Fig. 24. Patient aged 40 years. A multilocular lesion with a maximum diameter of 80 mm in the lower pole of the left ovary. The contents of the chambers are either anechoic or ground glass. There is a hyperechoic papillary mass (in the calipers) of $17 \times 6 \times 6$ mm with Color score 3 on one of the septas O-RADS 4.



Рис. 25. Возраст пациентки 31 год. Эндометриома смешанной эхогенности: компонент средней эхогенности (стрелка), компонент пониженной эхогенности (тонкая стрелка). O-RADS 4.

Fig. 25. Patient aged 31 years. Endometrioma of mixed echogenicity: a component of medium echogenicity (arrow), and a component of low echogenicity (thin arrow). O-RADS 4.

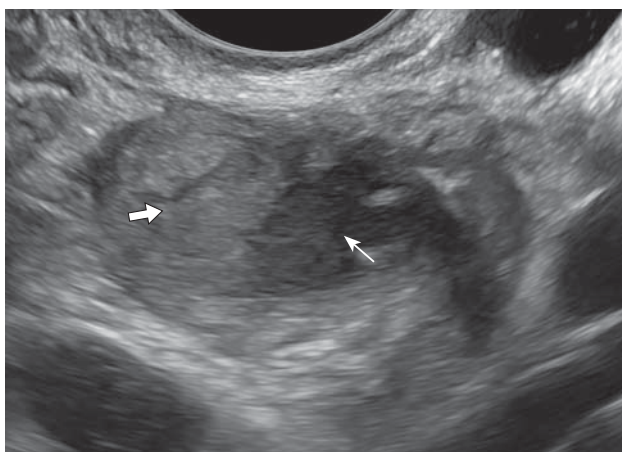


Рис. 26. Эндометриома смешанной эхогенности. Контур неровный, компонент средней эхогенности (стрелка), компонент пониженной эхогенности (тонкая стрелка). O-RADS 3.

Fig. 26. Endometrioma of mixed echogenicity. The contour is irregular. A component of medium echogenicity (arrow), and a component of low echogenicity (thin arrow). O-RADS 3.

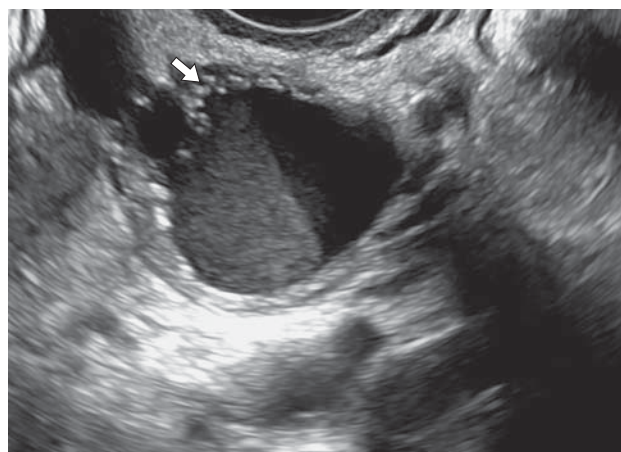


Рис. 27. Эндометриома левого яичника с уровнем жидкость–жидкость (содержимое типа “матовое стекло” и эхонегативное содержимое). В стенке кисты точечные гиперэхогенные включения (стрелка). O-RADS 2.

Fig. 27. Endometrioma of the left ovary with a liquid-liquid level (ground glass content and anechoic content). Note the small hyperechoic foci in the cyst wall (arrow). O-RADS 2.

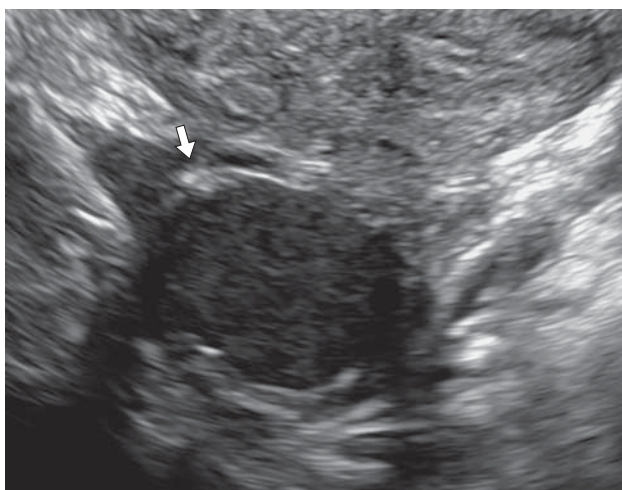


Рис. 28. Эндометриома с содержимым пониженной эхогенности, с точечным гиперэхогенным включением в стенке (стрелка). O-RADS 2.

Fig. 28. Endometrioma with contents of low echogenicity with a dot hyperechoic focus in the wall (arrow). O-RADS 2.

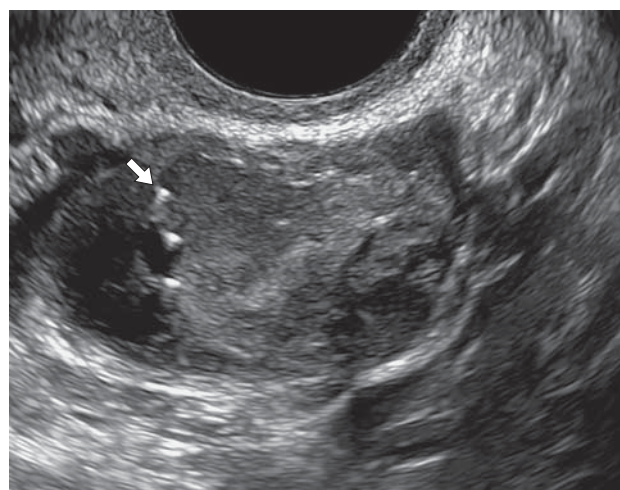


Рис. 29. Эндометриома с содержимым смешанной эхогенности, с точечными гиперэхогенными включениями в стенке (стрелка) и в содержимом. O-RADS 2.

Fig. 29. Endometrioma with contents of mixed echogenicity, with dotted hyperechoic foci in the wall (arrow) and contents. O-RADS 2.

Другой характерной особенностью эндометриом в пременопаузе оказался ровный внутренний контур, наблюдаемый почти во всех опухолях этой группы, в противоположность эндометриомам в постменопаузе. Точечные эхогенные фокусы в стенке эндометриом в пременопаузе наблюдались, но лишь в 5,4% случаев, тогда как в постменопаузе не встречались вовсе (см. рис. 27–29). Важной особенностью ультразвукового изображения эндометриом в пременопаузе оказалась достаточно частая визуализация солидного компонента, который наблюдался почти в каждой пятой опухоли (рис. 30, 31). Анализ содержимого эндометриом в постменопаузе показал различия по сравнению с пременопаузальной группой. Менее чем в 17% эндометриом в постменопаузе наблюдался признак “матового стекла”, и, таким образом, большинство эндометриом в постменопаузе демонстрировали “непривычную” для эндометриоидной кисты эхоструктуру. В каждой третьей опухоли этой группы также наблюдался солидный компонент (см. рис. 15, 17, 19).



Рис. 30. Эндометриома с неровным контуром. Стенка повышенной эхогенности. Содержимое имеет смешанную эхогенность. Определяется один солидный компонент (в измерительных крестиках).

Fig. 30. Endometrioma with irregular contour. The hyperechoic wall. The mixed echogenicity of contents. Solitary solid component is present (in the calipers).

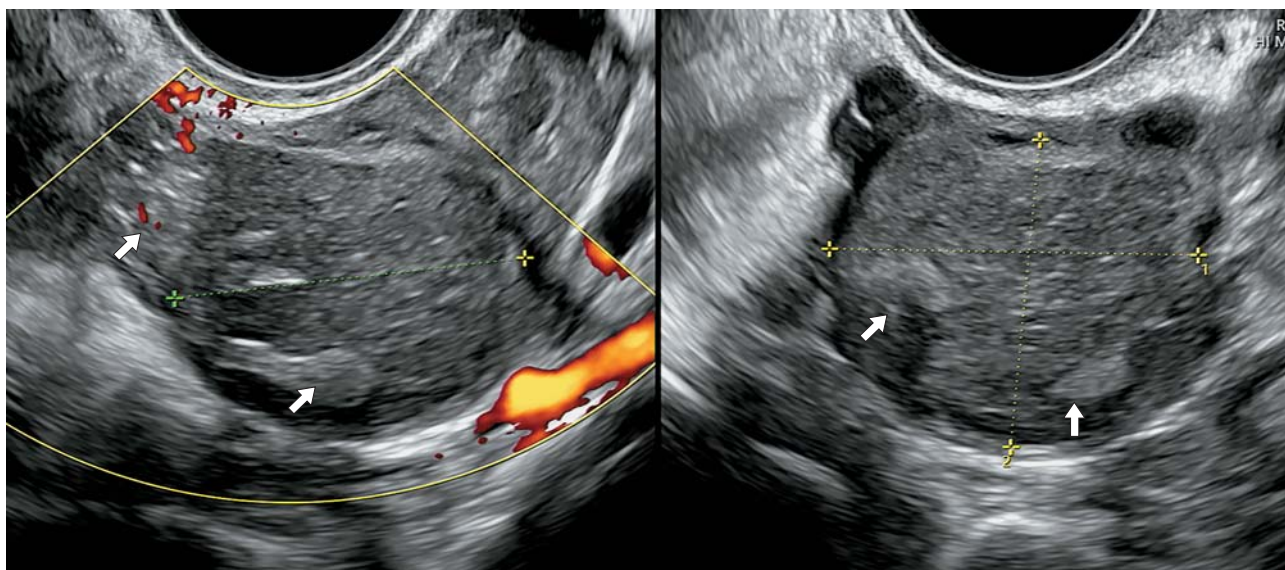


Рис. 31. Эндометриома с 4 солидными компонентами (стрелки).

Fig. 31. Endometrioma with 4 solid components (arrows).

Особенности ультразвукового изображения солидного компонента в эндометриомах представлены в табл. 7. Из 47 эндометриом в пременопаузе с визуализируемым солидным компонентом в большинстве случаев (83%) наблюдалось только по 1 солидному компоненту в полости опухоли. В постменопаузе во всех случаях наблюдалось по 1 солидному компоненту.

Особенности васкуляризации эндометриом в пре- и постменопаузе представлены в табл. 8–10. Как видно из табл. 8, ни в одной эндометриоме и в пре-, и в постменопаузе не зарегистрировано как полного отсутствия васкуляризации стенки опухоли (1 балл по IOTA / O-RADS), так и выраженной васкуляризации (4 балла по IOTA /

O-RADS). При этом в пременопаузе в стенке эндометриомы почти всегда определялся скудный кровоток (2 балла по IOTA/O-RADS, рис. 32), тогда как в постменопаузе в половине опухолей определялся кровоток умеренной интенсивности (3 балла по IOTA / O-RADS, рис. 33). Как видно из табл. 9, васкуляризация определялась только в 13,5% солидных компонентов эндометриом в пременопаузе, будучи при этом скудной или умеренной (рис. 34). Вместе с тем в одном случае в солидном компоненте эндометриомы в пременопаузе определялась интенсивная васкуляризация (рис. 35). При этом в 1 из 2 солидных компонентов в постменопаузе (50%) определялась васкуляризация (причем умеренной интенсивности).

Таблица 7. Особенности ультразвукового изображения солидного компонента в эндометриомах

Table 7. Ultrasound features of the solid component in endometriomas

Характеристика солидного компонента в эндометриомах	47 эндометриом с солидным компонентом в пременопаузе (100%)	2 эндометриомы с солидным компонентом в постменопаузе (100%)
Киста с 1 солидным компонентом	39 (83%)	2 (100%)
Киста с 2 солидными компонентами	3 (6,4%)	–
Киста с 3 солидными компонентами	3 (6,4%)	–
Киста с ≥4 солидными компонентами	2 (4,2%)	–
Наибольший диаметр солидного компонента, медиана (Q1;Q3)	6 (5;14,5) мм (4–54 мм)	13 (13;13) мм (7–13 мм)

Таблица 8. Особенности васкуляризации стенки эндометриомы**Table 8.** Vascularization features of the endometrioma wall

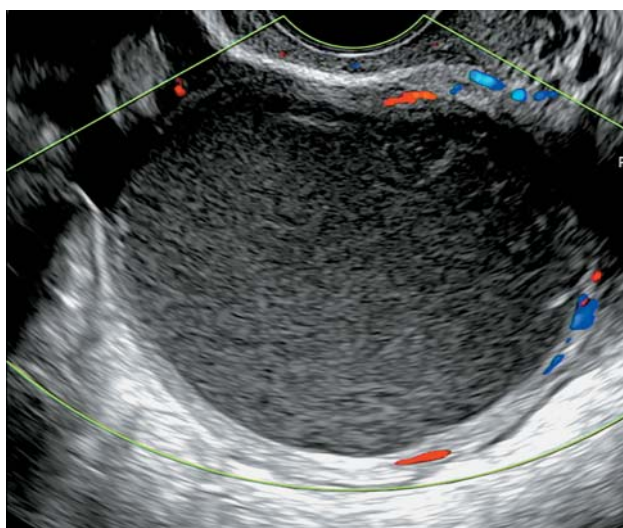
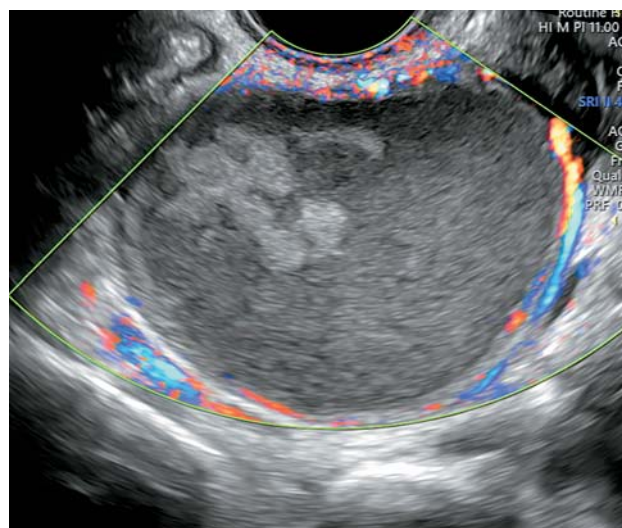
Васкуляризация стенки эндометриомы	Пременопауза, n = 259 (100%)	Постменопауза, n = 6 (100%)
1 балл по IOTA / O-RADS	0 (0%)	0 (0%)
2 балла по IOTA / O-RADS	251 (97%)	3 (50%)
3 балла по IOTA / O-RADS	8 (3%)	3 (50%)
4 балла по IOTA / O-RADS	0 (0%)	0 (%)

Таблица 9. Особенности васкуляризация солидного компонента эндометриомы**Table 9.** Vascularization features of the solid component in endometriomas

Васкуляризация солидного компонента эндометриомы	Пременопауза n = 37 (100%)	Постменопауза n = 2 (100%)
1 балл по IOTA / O-RADS	32 (86,5%)	1 (50%)
2 балла по IOTA / O-RADS	3 (8,1%)	0 (0%)
3 балла по IOTA / O-RADS	1 (2,7%)	1 (50%)
4 балла по IOTA / O-RADS	1 (2,7%)	0 (0%)

Таблица 10. Особенности васкуляризации перегородок в эндометриоме**Table 10.** Vascularization features of septa in endometrioma

Васкуляризация перегородок эндометриомы	25 (100%) эндометриом с перегородками в пременопаузе	3 (100%) эндометриомы с перегородками в постменопаузе
1 балл по IOTA / O-RADS	16 (64%)	0 (0%)
2 балла по IOTA / O-RADS	4(16%)	1 (33,3%)
3 балла по IOTA / O-RADS	5 (20%)	2 (66,7%)
4 балла по IOTA / O-RADS	0 (0%)	0 (0%)

**Рис. 32.** Возраст пациентки 40 лет. Васкуляризация в стенке эндометриомы 2 балла.**Fig. 32.** Patient aged 40 years. Vascularization of the endometrioma wall. Color score 2.**Рис. 33.** Васкуляризация в стенке эндометриомы 3 балла.**Fig. 33.** Vascularization of the endometrioma wall. Color score 3.

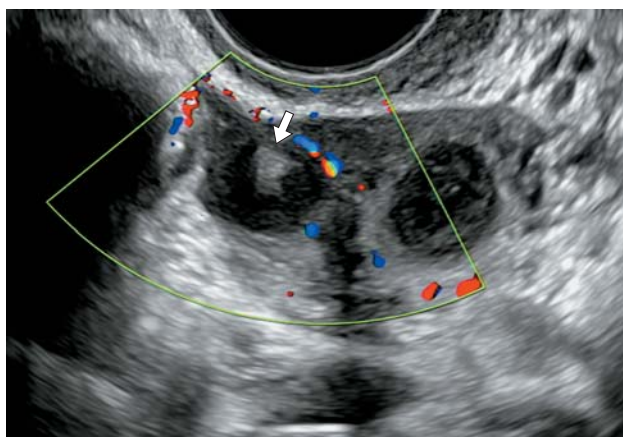


Рис. 34. Эндометриома с одним солидным компонентом 14 мм (стрелка), васкуляризация солидного компонента отсутствует (1 балл).

Fig. 34. Endometrioma with solitary solid component of 14 mm (arrow), no vascularization of the solid part. Color score 1.

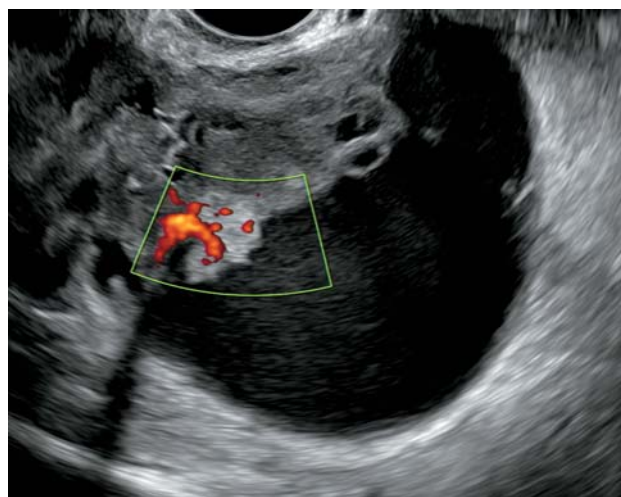


Рис. 35. Васкуляризация в солидном компоненте эндометриомы 4 балла. O-RADS 5.

Fig. 35. Vascularization of the solid component of endometrioma. Color score 4. O-RADS 5.

Васкуляризация перегородок (см. табл. 10) определялась только в 1/3 эндометриом с перегородками в пременопаузе, но зато во всех эндометриомах с перегородками в постменопаузе. При наличии васкуляризации она была скудной или умеренной (рис. 36), но ни разу не была выраженной.

Результаты стратификации риска малигнизации у пациенток с эндометриомами с помощью классификации O-RADS v2022

представлены в табл. 11. Почти в 93% при эндометриомах в пременопаузе и лишь в 40% в постменопаузе ($p < 0,05$) была проспективно присвоена категория O-RADS 2, свидетельствующая о минимальном риске малигнизации. Вместе с тем в 6% в пременопаузе была проспективно установлена категория O-RADS 4 и O-RADS 5, свидетельствующая о повышенном и высоком риске малигнизации. Следует подчеркнуть,



Рис. 36. Васкуляризация в перегородках эндометриомы 3 балла.

Fig. 36. Vascularization of the septa of endometrioma. Color score 3.

Таблица 11. Результаты стратификации риска малигнизации у пациенток с эндометриомами с помощью классификации O-RADS v2022

Table 11. Results of the malignancy risk stratification of in patients with endometriomas by O-RADS v2022

Категория O-RADS	Пременопауза n = 150 (100%)	Постменопауза n = 5 (100%)
O-RADS 2	139 (92,6%)	2 (40%)
O-RADS 3	3 (2%)	0
O-RADS 4	8 (5,3%)	2 (40%)
O-RADS 5	1 (0,7%)	1 (20%)

Таблица 12. Результаты стратификации риска малигнизации во всех эндометриомах с помощью классификации O-RADS v2022**Table 12.** Results of the malignancy risk stratification in all endometriomas by O-RADS v2022

Категория O-RADS	Пременопауза n = 259 (100%)	Постменопауза n = 6 (100%)
O-RADS 2	246 (94,9%)	2 (33,3%)
O-RADS 3	5 (1,9%)	0 (0%)
O-RADS 4	8 (3,1%)	3 (50%)
O-RADS 5	1 (0,4%)	1 (16,6%)

что у 3 из 5 пациенток в постменопаузе проспективно установлена категория O-RADS 4 и O-RADS 5.

Поскольку в нашем исследовании эндометриом было гораздо больше, чем пациенток, мы также провели стратификацию риска малигнизации для каждой эндометриомы по отдельности (табл. 12). Почти в 95% эндометриомах в пременопаузе и 33% в постменопаузе была проспективно присвоена категория O-RADS 2, свидетельствующая о минимальном риске малигнизации. В 3,5% эндометриомах в пременопаузе была проспективно присвоена категория O-RADS 4 и O-RADS 5. Также обращает на себя внимание, что 4 из 6 эндометриом в постменопаузе получили проспективно категорию O-RADS 4 и O-RADS 5.

ОБСУЖДЕНИЕ

Количество пациенток с эндометриомами в обследуемых группах (в пре- и постменопаузе) в нашем исследовании было неравнозначным. Это еще раз подчеркивает, что в постменопаузальном возрасте опухоли в яичниках с такой гистологической структурой встречаются крайне редко [22–24]. Также обращает на себя внимание значительное различие в возрасте между пациентками в пре- и в постменопаузе, что согласуется с данными других авторов [22–24].

В нашем исследовании у каждой третьей пациентки с эндометриомами в пременопаузе определялось двустороннее поражение. Исходя из этого, мы считаем целесообразным при обнаружении эндометриомы яичника рекомендовать особо тщательное обследование другого яичника, в котором

также высока вероятность наличия эндометриомы, возможно, меньшего диаметра и потому хуже визуализируемой.

При УЗИ пациенток с эндометриомами нам представляется важным с точки зрения планирования дальнейшей лечебной тактики разграничить два состояния: множественные эндометриомы в одном яичнике и многокамерные эндометриомы. При множественных эндометриомах в одном яичнике между опухолями определяется овариальная ткань. В многокамерных эндометриомах определяются перегородки, как в многокамерных кистах. Совершенно очевидно, что при визуализации многокамерных эндометриом их очень трудно дифференцировать с кистами. В подобных случаях нам представляется правильным в случае сомнения склоняться к худшему диагнозу (киста) и, соответственно, к определению более высокой степени высокого риска малигнизации.

Следует обратить внимание, что почти в 16% пораженных эндометриозом яичников в пременопаузе определялось по 2 и более эндометриомы. Знание этого обстоятельства позволит избежать недостаточной оценки степени поражения овариальной ткани при эндометриозе, когда, обнаружив эндометриому в яичнике, врач ослабляет поиск в остальных отделах овариальной стромы, полагая, что одной эндометриомы в яичнике “достаточно”. В постменопаузе во всех пораженных яичниках нами обнаруживалось только по одной эндометриоме.

Анализ размеров эндометриом позволяет нам сделать вывод, что предполагать их наличие при УЗИ необходимо как при очень маленьких (7 мм), так и при очень больших размерах (172 мм) обнаруженных объемных образований придатков матки.

Поскольку в пременопаузе для содержания большинства эндометриом характерен признак “матового стекла”, это является основанием для их достаточно уверенной диагностики. Однако, по нашему мнению, это не должно относиться к 12% эндометриом, имеющих в пременопаузе другие варианты ультразвукового изображения. Эти паттерны визуализации могут потребовать проведение дифференциальной диагностики с другими доброкачественными и злокачественными опухолями яичников.

Точечные эхогенные фокусы в стенке эндометриом, по нашему мнению, также могут служить дополнительным критерием дифференцирования с цистаденомами и цистаденокарциномами яичников, но, к сожалению, этот признак наблюдается довольно редко.

Большую сложность в дифференциальной диагностике с цистаденомами и аденокарциномами могут представлять многокамерные эндометриомы, которые по результатам нашего исследования встречаются достаточно часто (10% в пременопаузе и 50% в постменопаузе). Несмотря на то что экспертами O-RADS в критерии эндометриомы включено образование, содержащее ≤ 3 камер [25], нам не совсем ясно, что при этом подразумевается: киста с перегородками или расположенные в одном яичнике несколько эндометриом. В случае визуализации кисты с перегородками, по нашему мнению, дифференцирование с многокамерной цистаденомой не всегда возможно. Перегородки в эндометриоме иногда имеют определенные особенности изображения, например, иногда они напоминают “натянутую струну” (см. рис. 12), но все же это, на наш взгляд, вряд ли можно рассматривать как абсолютно достоверный признак дифференцирования эндометриомы и многокамерной цистаденомы. В связи с этим мы не решаемся рекомендовать уверенно расценивать в качестве эндометриом многокамерные кисты, даже содержащие ≤ 3 камер.

Еще одной важной особенностью ультразвукового изображения эндометриом в пременопаузе оказалось достаточно частая визуализация солидного компонента, который наблюдался почти в каждой пятой опухоли, что в целом соответствует данным C. Van Holsbeke и соавт. [23], хотя в нашем исследовании солидный компонент в эндометриомах наблюдался чаще. Значительно реже (в 10%) солидный компонент в эндометриомах наблюдали E. Asch и D. Levine [19]. Возможно, это связано с тем, что мы склонялись к “наихудшему результату” в случае визуализации пристеночного компонента повышенной эхогенности при малейшем сомнении в том, что это не сгусток фибрина.

В постменопаузе солидный компонент в эндометриомах наблюдался нами еще чаще, как и другими авторами [23, 24]. Это лишний раз подчеркивает сложность дифференциро-

вания образований этой группы со злокачественными новообразованиями.

При дифференцировании эндометриом, содержащих солидный компонент с злокачественными новообразованиями, возможно имеет значение то, что в подавляющем большинстве эндометриом мы наблюдали не более одного солидного компонента (обычно сходного с папиллярным разрастанием), тогда как для злокачественных новообразований обычно характерно наличие ≥ 4 папиллярных разрастаний [25, 29].

Дополнительным признаком, помогающим дифференцировать эндометриомы в пременопаузе со злокачественными новообразованиями, может служить наличие скудной/умеренной васкуляризации только в стенке эндометриомы, тогда как ее содержимое обычно выглядит аваскулярным, что подчеркивают также многие авторы [7, 10, 13–15].

При наличии солидного компонента отсутствие его васкуляризации также помогает в определении доброкачественности [25], что как раз и оказалось характерным для большинства эндометриом в пременопаузе, содержащих солидный компонент. В постменопаузе васкуляризация солидного компонента определялась значительно чаще, что опять-таки очень затрудняло дифференцирование со злокачественной опухолью. Сходная ситуация наблюдалась при анализе васкуляризации перегородок в эндометриомах, тем более что васкуляризация наблюдалась во всех эндометриомах с перегородками в постменопаузе.

Именно вышеприведенными данными, с нашей точки зрения, может быть объяснено то, что почти 93% пациенткам с эндометриомами в пременопаузе и лишь 40% в постменопаузе была проспективно присвоена категория O-RADS 2, свидетельствующая о минимальном риске малигнизации. Хотим подчеркнуть, что в 6% в пременопаузе была проспективно установлена категория O-RADS 4 и O-RADS 5, что представляется нам не таким уж малым процентом. В свете вышеизложенного также не вызывает удивления то, что у большинства пациенток в постменопаузе проспективно присвоена категория O-RADS 4 и O-RADS 5. Любопытные результаты, на наш взгляд, получены при стратификации риска малигнизации каждой эндометриомы по отдель-

ности. Так, в пременопаузе почти в два раза “снизилось” количество категорий O-RADS 4 и O-RADS 5. Это легко объяснимо тем, что в одном яичнике находились по 2 и более эндометриомы, которым были присвоены разные категории O-RADS, тогда как пациентке категория O-RADS устанавливалась по “худшему” результату. Мы считаем эти результаты очень поучительными, подтверждающими мнение о том, что необходимо крайне тщательное исследование всех отделов придатков матки с тем, чтобы не пропустить “ничего подозрительного”.

В завершение обсуждения хотим еще раз обратить внимание на ультразвуковую диагностику эндометриом в постменопаузе. Уже с одного взгляда на расположенную в данной публикации группу изображений эндометриом в постменопаузе (см. рис. 15–19) становится очевидно, что диагностика эндометриомы у пациенток этой группы является занятием столь же трудным, сколь и неблагоприятным. Практически каждая эндометриоидная киста в постменопаузе имела смешанное, порой очень трудное для интерпретации строение. Мы полностью поддерживаем точку зрения С. Van Holsbeke и соавт. (2010), не рекомендующих давать ультразвуковое заключение о наличии эндометриомы в постменопаузе [23].

Также хотим обратить внимание на точку зрения экспертов O-RADS (2023), хотя и допускающих ультразвуковое заключение о наличии эндометриомы в постменопаузе, но при этом подчеркивающих, что риск малигнизации таких образований повышен. Соответственно, тактика группы экспертов O-RADS при эндометриомах в пре- и постменопаузе существенно различается. В пременопаузе рекомендуется в случае принятия решения о консервативной тактике контрольное УЗИ через 12 мес. В постменопаузе, если эндометриома найдена впервые, то рекомендуется сразу проведение экспертного УЗИ или МРТ либо контрольное УЗИ уже через 2–3 мес. Только затем, если решение об оперативном решении не было принято, допускается контрольное УЗИ еще через 12 мес. Также эксперты O-RADS обращают внимание на то, что при персистенции эндометриомы свыше 10 лет риск ее малигнизации повышен [25].

ВЫВОДЫ

1. При эндометриозе яичников в пременопаузе более чем в 15% пораженных яичников находится по 2 и более эндометриомы, а у каждой третьей пациентки в процесс вовлечены оба яичника. Вышеуказанное должно быть мотивацией к тщательному изучению всех отделов яичника, даже после обнаружения хотя бы одной эндометриомы, а также яичника с другой стороны.

2. Для большинства эндометриом в пременопаузе характерны следующие ультразвуковые признаки: однокамерное образование с ровными внутренними контурами, содержащее гипоэхогенную взвесь типа “матовое стекло” ± точечные эхогенные фокусы в стенке ± солидноподобный/папиллярный компонент без васкуляризации. Использование этих критериев позволяет уверенно диагностировать эндометриому в пременопаузе со стратификацией риска малигнизации O-RADS 2.

3. Примерно в каждой десятой эндометриоме в пременопаузе может определяться не “матовое стекло”, а другие типы внутреннего содержимого (анэхогенное, редкая эхогенная взвесь, уровень жидкость–жидкость, смешанная эхогенность). Эти паттерны не увеличивают риск малигнизации, но могут свидетельствовать об опухолевидном образовании или опухоли яичника другого гистологического типа.

4. Эндометриомы с перегородками и/или солидным/папиллярным компонентом с васкуляризацией нельзя уверенно дифференцировать с многокамерными цистаденомами или цистаденокарциномами. В случае сомнения целесообразно принимать окончательное решение в пользу худшего варианта (O-RADS 3 или O-RADS 4).

5. Большинство эндометриом в постменопаузе не имеет типичных признаков. В них очень часто встречаются смешанная эхогенность, солидные компоненты с васкуляризациями, перегородки с васкуляризацией, а также неровный внутренний контур. Таким образом, ультразвуковое заключение о наличии эндометриомы в постменопаузе нецелесообразно. Не будет ошибочным расценивать подобные образования в качестве новообразований повышенного или высокого риска малигнизации (O-RADS 4 или O-RADS 5).

Участие авторов

Борисова Е.А. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, подготовка и редактирование текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Буланов М.Н. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, обзор публикаций по теме статьи, подготовка и редактирование текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Макаренко Т.А. – сбор и обработка данных, подготовка и редактирование текста.

Ульянова И.О. – сбор и обработка данных.

Галкина Д.Е. – сбор и обработка данных.

Authors' participation

Borisova E.A. – concept and design of the study, conducting research, collection and analysis of data, text preparation and editing, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Bulanov M.N. – concept and design of the study, collection and analysis of data, review of publications, text preparation and editing, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Makarenko T.A. – collection and analysis of data, text preparation and editing.

Ulyanova I.O. – collection and analysis of data,

Galkina D.E. – collection and analysis of data, statistical analysis.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

1. Kratochwil A., Altmann G., Wollmann G. Ultraschalldiagnostik von Adnextumoren [Ultrasonic diagnosis of ovarian tumours (author's transl)]. *Wien. Klin. Wochenschr.* 1978; 90 (15): 569–575. PMID: 676317 (In German)
2. Goldman S.M., Minkin S.I. Diagnosing endometriosis with ultrasound: accuracy and specificity. *J. Reprod. Med.* 1980; 25 (4): 178–182. PMID: 7431366
3. Zykin B.I. Ekhografiia v diagnostike genital'nogo endometrioza [Echography in the diagnosis of genital endometriosis]. *Sov. Med.* 1981; 11: 51–54. PMID: 7336244 (In Russian)
4. Kupfer M.C., Schwimer S.R., Lebovic J. Transvaginal sonographic appearance of endometriomata: spectrum of findings. *J. Ultrasound. Med.* 1992; 11 (4): 129–133. <https://doi.org/10.7863/jum.1992.11.4.129>
5. Fried A.M., Rhodes R.A., Morehouse I.R. Endometrioma: analysis and sonographic classification of 51 documented cases. *South. Med. J.* 1993; 86 (3): 297–301. PMID: 8141859
6. Kurjak A., Kupesic S. Scoring system for prediction of ovarian endometriosis based on transvaginal color and pulsed Doppler sonography. *Fertil. Steril.* 1994; 62 (1): 81–88. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)56820-4](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)56820-4)
7. Буланов М.Н. Проспективное использование ультразвуковых систем O-RADS и ADNEX для стратификации риска злокачественных опухолей яичников. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2023; 1: 23–55. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2023-1-23-55>
Bulanov M.N. Prospective use of O-RADS and ADNEX ultrasound systems for risk stratification of ovarian malignancies. *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2023; 1: 23–55. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2023-1-23-55> (In Russian)
8. Volpi E., De Grandis T., Zuccaro G., La Vista A., Sismondi P. Role of transvaginal sonography in the detection of endometriomata. *J. Clin. Ultrasound.* 1995; 23 (3): 163–167. <https://doi.org/10.1002/jcu.1870230303>
9. Guerriero S., Mais V., Ajossa S. et al. The role of endovaginal ultrasound in differentiating endometriomas from other ovarian cysts. *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.* 1995; 22 (1): 20–22. PMID: 7736636
10. Демидов В.Н., Гус А.И., Волков Н.И. Ультразвуковая диагностика эндометриоза. III. Варианты изображения эндометриоидных кист яичников. *Ультразвуковая диагностика.* 1996; 2: 17–21.
Demidov V.N., Gus A.I., Volkov N.I. Ultrasound diagnosis of endometriosis. III. Image options for endometrioid ovarian cysts. *Ultrasound Diagnostics.* 1996; 2: 17–21. (In Russian)
11. Patel M.D., Feldstein V.A., Chen D.C. et al. Endometriomas: diagnostic performance of US. *Radiology.* 1999; 210 (3): 739–745. <https://doi.org/10.1148/radiology.210.3.r99fe61739>. Erratum in: *Radiology.* 1999; 213 (3): 930. PMID: 10207476
12. Timmerman D., Valentin L., Bourne T.H. et al. Terms, definitions and measurements to describe the sonographic features of adnexal tumors: A consensus opinion from the International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) group. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2000; 16: 500–505.
13. Aleem F., Pennisi J., Zeitoun K., Predanic M. The role of color Doppler in diagnosis of endometriomas. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 1995; 5 (1): 51–54. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.1995.05010051.x>
14. Alcázar J.L., Laparte C., Jurado M., López-García G. The role of transvaginal ultrasonography combined with color velocity imaging and pulsed Doppler in the diagnosis of endometrioma. *Fertil. Steril.* 1997; 67 (3): 487–491. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(97\)80074-x](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(97)80074-x)
15. Pascual M.A., Tresserra F., López-Marín L. et al. Role of color Doppler ultrasonography in the diagnosis of endometriotic cyst. *J. Ultrasound. Med.* 2000; 19 (10): 695–699. <https://doi.org/10.7863/jum.2000.19.10.695>
16. Зыкин Б.И., Буланов М.Н. Опухолевидные образования яичников. В кн.: Допплерография в гинекологии / Под ред. Зыкина Б.И., Медведева М.В. 1-е изд. М.: РАВУЗДПГ, Реальное время, 2000: 99–107.
Zykin B.I., Bulanov M.N. Tumor-like lesions of the ovaries. In: *Dopplerography in gynecology* / Eds

- Zykin B.I., Medvedev M.V. 1st ed. M.: RAVUZDPG, Real Time, 2000: 99–107. (In Russian)
17. Clarke L., Edwards A., Pollard K. Acoustic streaming in ovarian cysts. *J. Ultrasound Med.* 2005; 24 (5): 617–621. <https://doi.org/10.7863/jum.2005.24.5.617>
 18. Van Holsbeke C., Zhang J., Van Belle V. et al. Acoustic streaming cannot discriminate reliably between endometriomas and other types of adnexal lesion: a multicenter study of 633 adnexal masses. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010; 35 (3): 349–353. <https://doi.org/10.1002/uog.7537>
 19. Asch E., Levine D. Variations in appearance of endometriomas. *J. Ultrasound Med.* 2007; 26 (8): 993–1002. <https://doi.org/10.7863/jum.2007.26.8.993>
 20. Mascilini F., Moruzzi C., Giansiracusa C. et al. Imaging in gynecological disease. 10: Clinical and ultrasound characteristics of decidualized endometriomas surgically removed during pregnancy. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2014; 44 (3): 354–360. <https://doi.org/10.1002/uog.13323>
 21. Буланов М.Н., Горта Р.Н. Ультразвуковое исследование эндометриоидных кист яичников во время беременности. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2015; 1: 55–71. Bulanov M.N., Gorta R.N. Ultrasound examination of endometrioid ovarian cysts during pregnancy. *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2015; 1: 55–71. (In Russian)
 22. Van Holsbeke C., Van Calster B., Guerriero S. et al. Imaging in gynaecology: How good are we in identifying endometriomas? *Facts. Views Vis. Obgyn.* 2009; 1 (1): 7–17. PMID: 25478066. PMCID: PMC4251283.
 23. Van Holsbeke C., Van Calster B., Guerriero S. et al. Endometriomas: their ultrasound characteristics. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010; 35 (6): 730–740. <https://doi.org/10.1002/uog.7668>
 24. Guerriero S., Van Calster B., Somigliana E. et al. Age-related differences in the sonographic characteristics of endometriomas. *Hum. Reprod.* 2016; 31 (8): 1723–1731. <https://doi.org/10.1093/humrep/dew113>
 25. Strachowski L.M., Jha P., Phillips C.H. et al. O-RADS US v2022: An Update from the American College of Radiology's Ovarian-Adnexal Reporting and Data System US Committee. *Radiology.* 2023; 308 (3): e230685. <http://doi.org/10.1148/radiol.230685>
 26. Kanti F.S., Gorak Savard R., Bergeron F. et al. Transvaginal ultrasound and magnetic resonance imaging in the diagnosis of endometrioma: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies. *J. Obstet. Gynaecol.* 2024; 44 (1): 2311664. <https://doi.org/10.1080/01443615.2024.2311664>
 27. Борисова Е.А., Буланов М.Н., Макаренко Т.А. Ультразвуковое изображение эндометриоидной кисты (эндометриомы) яичника как индикатор наружного генитального эндометриоза. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2023; 3: 37–49. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2023-3-37-49> Borisova E.A., Bulanov M.N., Makarenko T.A. Ultrasound image of ovarian endometrioma as an indicator of external genital endometriosis. *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2023; 3: 37–49. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2023-3-37-49> (In Russian)
 28. Борисова Е.А., Буланов М.Н., Макаренко Т.А. Классификация #Enzian для ультразвуковой диагностики эндометриоза: описание и разъяснение классификации с использованием собственных клинических наблюдений. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2024; 1: 88–112. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-091> Borisova E.A., Bulanov M.N., Makarenko T.A. The #Enzian classification for ultrasound diagnosis of endometriosis: description and explanation of the classification using our own clinical cases. *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2024; 1: 88–112. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-091> (In Russian)
 29. Буланов М.Н., Чекалова М.А., Мазуркевич М.В., Ветшева Н.Н. Дифференциальная ультразвуковая диагностика доброкачественных и злокачественных опухолей яичников: диагностические модели, алгоритмы, стратификационные системы, консенсусы (1990–2023). *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2023; 2: 34–61. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2023-2-34-61> Bulanov M.N., Chekalova M.A., Mazurkevich M.V., Vetsheva N.N. Differential ultrasound diagnosis of benign and malignant ovarian tumors: diagnostic models, algorithms, stratification systems, consensus (1990–2023). *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2023; 2: 34–61. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2023-2-34-61> (In Russian)

Ultrasound features of ovarian endometriomas

E.A. Borisova^{1,2*}, M.N. Bulanov^{3,4}, T.A. Makarenko¹, I.O. Ulyanova¹, D.E. Galkina¹

¹ Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 1, Partozan Zheleznyak str., Krasnoyarsk 660022, Russian Federation

² Limited Liability Company "MedikoProfi" – "Borisov Diagnostic and Treatment Clinic"; 8, Aerovokzalnaya str., Krasnoyarsk 660022, Russian Federation

³ Regional Clinical Hospital; 21, Sudogodskoye shosse, Vladimir 600023, Russian Federation

⁴ Yaroslav-the-Wise Novgorod State University; 41, Bolshaya St.-Petersburgskaya str., Veliky Novgorod 173003, Russian Federation

Elena A. Borisova – Cand. of Sci. (Med.), assistant of the Department of operative gynecology of the Institute of postgraduate education of the Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; LLC "MedikoProfi" – "Borisov Diagnostic and Treatment Clinic", ultrasound diagnostics doctor, Krasnoyarsk. <http://orcid.org/0000-0002-4667-6298>.

Mikhail N. Bulanov – Doct. of Sci. (Med.), Head of Ultrasound Diagnostics Department, Regional Clinical Hospital, Vladimir; Professor, Division of Internal Medicine, Institute of Medical Education, Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod. <https://orcid.org/0000-0001-8295-768X>

Tatyana A. Makarenko – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of operative gynecology of the Institute of postgraduate education of the Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk. <http://orcid.org/0000-0002-2899-8103>

Inga O. Ulyanova – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Operative Gynecology, Institute of Postgraduate Education, of the Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk. <http://orcid.org/0000-0001-5354-6021>

Darya E. Galkina – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Operative Gynecology, Institute of Postgraduate Education, of the Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk. <http://orcid.org/0000-0001-7516-5203>

Correspondence* to Dr. Elena A. Borisova – e-mail: borisova2209@rambler.ru

The purpose of the study was a detailed evaluation of the ultrasound features of the ovarian endometriomas (endometrioid cysts) in pre- and postmenopause.

Material and methods. 155 patients (150 premenopausal and 5 postmenopausal) with morphologically proven endometrioid cysts were examined. A total of 259 endometriomas in premenopause and 6 endometriomas in postmenopause were found in 155 patients. Lesions described in accordance with the recommendations of the IOTA group. Prospective risk stratification of endometrioma malignancy was performed using the O-RADS v2022 ultrasound classification. Statistical processing of the data was carried out using standard statistical methods.

Results. In more than 15% of cases of ovarian endometriosis in premenopause, two or more endometriomas can be found in the involved ovary, and in every third patient, both ovaries are involved in the process. The following ultrasound signs characterized the majority of endometriomas in premenopause: a unilocular lesion with smooth internal contours with "ground glass" internal contents ± dotted echogenic foci in the wall ± solid/papillary avascular component. In approximately every tenth premenopausal endometrioma, other types of internal contents may be determined rather than "ground glass" (anechoic, rare echogenic suspension, liquid-liquid level, mixed echogenicity). In most postmenopausal endometriomas, mixed echogenicity, solid components with vascularization, septations with vascularization, and an irregular internal contour are very common.

Conclusions. Most endometriomas in premenopausal women have typical signs that allow them to be confidently diagnosed by ultrasound. However, it can be exceedingly challenging to distinguish postmenopausal endometriomas from malignant lesions since they commonly lack the typical signs. Thus, an ultrasound conclusion of the presence of endometrioma in postmenopausal women is inappropriate.

Keywords: ultrasound; endometrioid ovarian cyst; ovarian endometrioma

Conflict of interests. The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing. This study had no sponsorship.

Citation: Borisova E.A., Bulanov M.N., Makarenko T.A., Ulyanova I.O., Galkina D.E. Ultrasound features of ovarian endometriomas. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2025; 31 (2): 14–39. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-283> (In Russian)

Received: 25.06.2024.

Accepted for publication: 15.11.2024.

Published online: 06.02.2025.