

П.М. АЛИЕВА, А.Е. СОЛОПОВА, М.Р. ДУМАНОВСКАЯ, А.А. СМЕТНИК

РАЗМЕР ЭНДОМЕТРИОИДНОЙ КИСТЫ ЯИЧНИКА ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ПРЕДИКТОР ГЛУБОКОГО ЭНДОМЕТРИОЗА И ПОКАЗАНИЕ К ПРОВЕДЕНИЮ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ МАЛОГО ТАЗА

Ключевые слова: эндометриома яичника, глубокий эндометриоз, трансвагинальное ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография, предиктор.

Эндометриоз является широко распространенным гинекологическим заболеванием, ассоциированным с хронической тазовой болью и бесплодием. Наиболее клинически тяжелая форма – глубокий эндометриоз, характеризующийся инвазией эндометриоидных очагов на глубину более 5 мм. Ультразвуковое исследование выступает методом первой линии, однако его диагностическая чувствительность в отношении глубокого эндометриоза ограничена. Ряд исследований указывает на ассоциацию эндометриоидных кист яичников с глубокими формами, однако эти данные противоречивы. Остается неясным, что именно – само наличие кисты или ее размер – определяет данную связь.

Цель исследования – оценить диагностическую значимость максимального линейного размера эндометриоидной кисты яичника, измеренного при рутинном трансвагинальном ультразвуковом исследовании, в качестве предиктора глубокого эндометриоза и обосновать объективные критерии для выполнения магнитно-резонансной томографии органов малого таза.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное когортное исследование 80 пациенток с верифицированным наружным генитальным эндометриозом, прооперированных в НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова в 2020–2023 гг. Критерии включения: наличие ультразвукового исследования (не позднее 4 недель до выполнения магнитно-резонансной томографии), магнитно-резонансная томография органов малого таза и гистологическая верификация диагноза. Глубокий эндометриоз диагностировали при магнитно-резонансной томографии по наличию очагов инфильтрации более 5 мм с вовлечением крестцово-маточных связок, ректовагинальной перегородки, мочевого пузыря, мочеточников или кишечника. Статистическая обработка включила бинарную логистическую регрессию и ROC-анализ.

Результаты. Глубокий эндометриоз выявлен у 49 из 80 пациенток (61,3%). Среди 64 пациенток с эндометриоидными кистами глубокий эндометриоз диагностирован у 37 (57,8%), среди 16 пациенток без эндометриоидной кисты глубокий эндометриоз выявлен у 12 (75%). Средний размер эндометриоидных кист в группе с глубоким эндометриозом составил $4,76 \pm 1,24$ см, в группе без глубокого эндометриоза – $2,74 \pm 1,95$ см ($p = 0,001$). Размер кисты оказался единственным статистически значимым предиктором глубокого эндометриоза: при увеличении размера на 1 см отношение шансов возросло до 8,83 (95%-й доверительный интервал 2,96–26,35; $p < 0,01$). Площадь под ROC-кривой равнялась 0,933. Оптимальное пороговое значение размера эндометриоидной кисты яичника – 3,5 см (чувствительность 90,9%, специфичность 85,7%). При размере кисты $\geq 3,5$ см положительная прогностическая ценность достигла 88,9%.

Выводы. Размер эндометриоидной кисты яичника $\geq 3,5$ см, определяемый при рутинном ультразвуковом исследовании, может служить клинически обоснованным критерием для направления пациенток на магнитно-резонансную томографию органов малого таза с целью выявления глубокого эндометриоза.

Введение. Эндометриоз относится к числу наиболее распространенных гинекологических заболеваний и, по различным оценкам, затрагивает более 190 миллионов женщин [25]. Ранее эндометриоз считался болезнью исключительно репродуктивного возраста, современное же понимание распространенности заболевания существенно расширилось: согласно данным Международной ассоциации эндометриоза, дебют заболевания у 38% пациенток приходится на возраст до 19 лет, а у 21% – еще до достижения 15 лет [21].

Одной из наиболее клинически значимых форм наружного генитального эндометриоза является глубокий эндометриоз (ГЭ), который определяется инвазией эндометриоидных очагов более чем на 5 мм [28]. Наиболее часто патологический процесс локализуется в ректовагинальном пространстве, крестцово-маточных связках, шейке матки и задней стенке влагалища, а также вовлекает кишечник и мочевыводящие пути. Подобная анатомическая распространенность объясняет тяжесть клинических проявлений: пациентки могут испытывать тяжелую дисменорею, хроническую тазовую боль, диспареунию, дизурические расстройства и дисхезию [16]. Несмотря на выраженную симптоматику, диагностика заболевания на ранних этапах остается затруднительной. По данным современных систематических обзоров, средний интервал между появлением первых жалоб и постановкой диагноза достигает от 6 до 10 лет [3, 5]. Возможно, подобная задержка обусловлена сразу несколькими факторами: от недооценки симптомов самими женщинами и их адаптации к хронической тазовой боли до объективных трудностей дифференциальной диагностики и недостаточной квалификации специалистов в области диагностики заболевания [17, 22]. Несмотря на выраженную симптоматику, своевременное выявление данной патологии на сегодняшний день остается серьезной клинической проблемой.

Трансвагинальное ультразвуковое исследование (УЗИ) считается методом первой линии визуализации при эндометриозе, именно это отражено в обновленных рекомендациях ESUR 2025 г. [23]. Внедрение протокола IDEA позволило детализировать оценку малого таза, ввести анализ подвижности органов, целенаправленный поиск специфических маркеров, оценку симптома «скольжения» и т.д. [9, 14]. Последний, в сочетании с признаками фиксации органов, существенно повышает вероятность выявления глубоких форм заболевания. Однако в рутинной практике подобные протоколы используются непоследовательно, а диагностическая ценность исследования во многом зависит от квалификации специалиста, при этом чувствительность экспертного УЗИ превышает таковую при рутинном исследовании [8, 11]. В отношении эндометриоидных кист яичников (ЭКЯ) УЗИ демонстрирует стабильно высокую точность [2, 14]. ЭКЯ выявляют у 17–44% пациенток с эндометриозом; ряд авторов указывает на связь ЭКЯ с более распространенными, в том числе глубокими инфильтративными, формами заболевания [2, 4, 15, 18, 26].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) органов малого таза рассматривается как метод второй линии диагностики и в таких ситуациях, когда клиническая картина расходится с данными УЗИ либо трансвагинальный доступ не может быть выполнен [23]. Преимущество метода – прямая визуализация, позволяющая детально оценить распространенность процесса и возможность независимой оценки МР-изображений. По данным метаанализов, МРТ показывает хорошую специфичность и чувствительность для всех форм эндометриоза: более высокую – при поражении крестцово-маточных связок и мочеточников, более низкую – при поверхностных формах заболевания [2, 11, 23]. Высокая специфичность

МРТ для визуализации очагов на кишечнике помогает не только в стадировании заболевания, но и в планировании хирургического лечения [12, 24]. Ключевое преимущество МРТ перед УЗИ – это прямая визуализация глубины инвазии в структуры таза: крестцово-маточные связки, ректовагинальную перегородку, стенку кишечника и мочеточники. Данная особенность обуславливает незаменимость метода для предоперационного планирования при подозрении на ГЭ.

Золотым стандартом подтверждения диагноза остается лапароскопия с последующим гистологическим исследованием [1]. Однако инвазивный характер процедуры ограничивает ее применение на ранних этапах обследования. Согласно рекомендациям ESHRE (2022), при характерной клинической картине и наличии признаков эндометриоза по данным УЗИ возможно начало эмпирической гормональной терапии без предварительной хирургической верификации, что еще больше повышает требования к точности и полноте неинвазивной диагностики [6].

Таким образом, УЗИ, являясь доступным неинвазивным методом первой линии, нередко не позволяет в полной мере охарактеризовать распространенность ГЭ, тогда как МРТ, обладая более высокой разрешающей способностью для детальной оценки глубоких форм, не выполняется рутинно из-за отсутствия четких показаний [26]. В литературе все чаще упоминается связь ЭКЯ с глубокими формами эндометриоза, однако до настоящего времени не установлено, какие именно характеристики ЭКЯ могут служить надежными предикторами высокого риска развития ГЭ и, соответственно, выступать в качестве объективного критерия для направления пациентки на МРТ. Разработка таких количественных критериев позволила бы оптимизировать маршрутизацию пациенток и не пропустить тяжелые формы эндометриоза на ранних этапах.

Цель исследования – оценка диагностической значимости размера ЭКЯ, определяемого при рутинном трансвагинальном УЗИ, в качестве предиктора ГЭ и обоснованного критерия для выполнения МРТ органов малого таза.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное когортное исследование, в ходе которого проанализированы карты 120 пациенток с диагнозом наружного генитального эндометриоза, прооперированных в отделении инновационной онкологии и гинекологии НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова в 2020–2023 гг. Из них 40 пациенток были исключены ввиду несоответствия критериям включения. Итоговую выборку составили 80 женщин.

Критерии включения: наличие данных УЗИ, выполненного не позднее четырех недель до МРТ и проведенного в условиях НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова; наличие данных МРТ малого таза; верифицированный диагноз интраоперационно и/или гистологически.

Критерии исключения: прием препаратов половых гормонов в течение трех месяцев до исследования; злокачественные новообразования по данным гистологического заключения.

Из 80 пациенток, включенных в анализ, у 64 (80%) при УЗИ были выявлены ЭКЯ, эти пациентки составили основную аналитическую подгруппу для ROC-анализа; 16 пациенток (20%) без ЭКЯ на УЗИ также включены в описательный анализ всей когорты.

УЗИ выполнялось на аппарате экспертного класса с мультислотным вагинальным датчиком (5–9 МГц). Оценивались наличие эндометриом, их максимальный линейный размер по внутреннему контуру в трех ортогональных плоскостях в сантиметрах; в анализ включали наибольшее из полученных значений, а также латеральность поражения (одностороннее или двустороннее).

МРТ малого таза выполнялась на сканерах 1,5 или 3,0 Тл по стандартному протоколу диагностики эндометриоза, включавшему Т2-взвешенные последовательности в трех ортогональных плоскостях, Т1-взвешенные изображения с подавлением жира и без него (для идентификации ЭКЯ), а также Т1 с контрастным усилением при неоднозначных случаях для дифференциальной диагностики с эндометриоидными опухолями яичников. ГЭ диагностировали при наличии эндометриоидных очагов с инфильтрацией более 5 мм с вовлечением крестцово-маточных связок, ректовагинальной перегородки, мочевого пузыря, мочеточников или кишечника.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием SPSS. Качественные переменные описывали абсолютными числами и процентами, количественные – средним значением, стандартным отклонением, минимальным и максимальным значениями. Сравнение двух групп по количественным переменным проводили с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни, по качественным – с использованием критерия χ^2 Пирсона с применением точного критерия Фишера при необходимости. Для определения факторов, ассоциированных с наличием ГЭ, использовали бинарную логистическую регрессию. Качество регрессионной модели оценивали по R-квадрату Кокса и Снелла, общему проценту правильной классификации, чувствительности и специфичности. Прогностическую способность предиктора и оптимальное пороговое значение определяли с помощью ROC-анализа с расчетом площади под кривой (AUC). Для наглядной клинической интерпретации модели на основании полученного уравнения логистической регрессии рассчитывали прогнозируемую вероятность (P) ГЭ для заданного размера эндометриомы по стандартной формуле логистической функции:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 X)'}}$$

где $B_0 = -7,515$; $B_1 = 2,178$; X – максимальный размер ЭКЯ, см.

Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. По данным МРТ ГЭ выявлен у 49 из 80 пациенток (61,3%), тогда как у 31 (38,7%) его наличие не подтверждено. Среди 64 пациенток с ЭКЯ ГЭ присутствовал у 37 (57,8%), в то же время среди 49 пациенток с ГЭ ЭКЯ имелись у 37 (75,5%). Двустороннее поражение яичников наблюдалось у 24 из 37 пациенток с ГЭ (64,9%) и у 10 из 27 без ГЭ (37%); односторонние ЭКЯ – у 13 (35,1%) и у 17 (63%) соответственно. В группе без ЭКЯ ($n = 16$) ГЭ выявлен у 12 пациенток (75%). Частота ГЭ в группах с ЭКЯ и без ЭКЯ статистически значимо не различалась ($p = 0,195$). Детальное сравнение характеристик ЭКЯ в группах без ГЭ и с ГЭ представлено в таблице.

Характеристики ЭКЯ в группах сравнения

Показатели	Группа пациенток		p-value
	без ГЭ ($n = 31$)	с ГЭ ($n = 49$)	
Отсутствие ЭКЯ, n (%)	4 (12,9)	12 (24,5)	0,195
Наличие ЭКЯ, n (%)	27 (87,1)	37 (75,5)	
Односторонняя локализация ЭКЯ, n (%)*	17 (63,0)	13 (35,1)	0,062
Двусторонняя локализация ЭКЯ, n (%)*	10 (37,0)	24 (64,9)	
Максимальный размер ЭКЯ, см, $M \pm SD$ *	2,74 $\pm$ 1,95	4,76 $\pm$ 1,24	0,001

Примечание. * Данные представлены только для пациенток с верифицированными ЭКЯ (в группе без ГЭ $n = 27$, в группе с ГЭ $n = 37$).

При построении логистической регрессии с зависимой переменной «наличие ГЭ» выявлены следующие закономерности: количество ЭКЯ и их расположение не оказывают значимого влияния ($p > 0,05$); единственным статистически значимым предиктором оказался размер ЭКЯ в сантиметрах ($p < 0,01$). Для группы пациенток с наличием кисты построена предсказательная модель со значимым предиктором «размер кисты в сантиметрах». Предсказательная модель имеет значимую константу и предиктор ($p < 0,01$) при R -квадрате Кокса и Снелла 0,519 (модель регрессионного уравнения справедлива в отношении 51,9% выборки), при общем качестве модели 81,3%, чувствительности 93,1% и специфичности 63,2%. Бинарная логистическая регрессия продемонстрировала, что наличие кисты и ее одно-/двусторонность не достигают уровня значимости ($p > 0,05$). Единственным значимым предиктором оказался «размер кисты в сантиметрах» ($p < 0,01$). Модель описывается уравнением логистической регрессии:

$$\text{Logit}(P) = -7,515 + 2,178R_{\text{ЭКЯ}},$$

где $R_{\text{ЭКЯ}}$ – размер ЭКЯ, см.

Отношение шансов (OR) для размера кисты составило 8,83 (95% ДИ: 2,96–26,35), что означает возрастание шансов выявления ГЭ по данным МРТ в 8,8 раз при увеличении размера ЭКЯ на 1 см.

Для определения оптимального порогового значения размера ЭКЯ был проведен ROC-анализ (рис. 1) с зависимой переменной «наличие ГЭ» и предиктором «размер ЭКЯ».

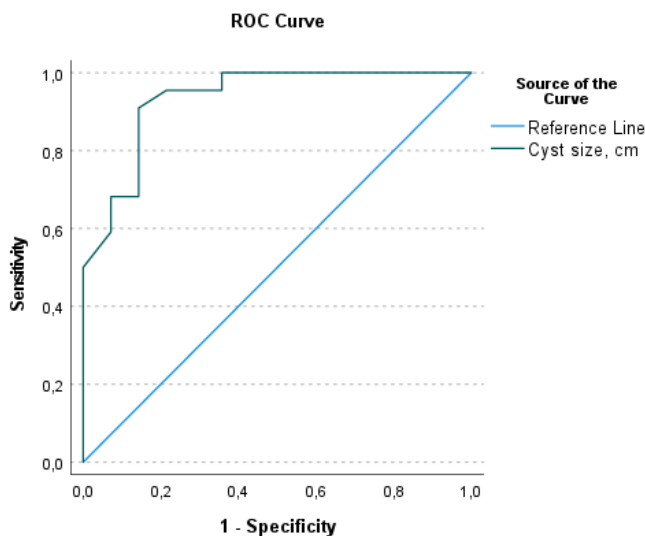


Рис. 1. ROC-кривая размера ЭКЯ в прогнозировании наличия ГЭ по МРТ

Площадь под кривой AUC составила 0,933, что гарантирует высокую прогностическую способность предиктора. С помощью ROC-анализа выявлено пороговое значение размера ЭКЯ, равное 3,5 см, после которого прогнозируется обнаружение ГЭ на МРТ с вероятностью 88,9% при чувствительности 90,9% и специфичности 85,7%. При размере кисты более 5 см специфичность возрастает до 98%, однако чувствительность снижается, поскольку часть пациенток с верифицированным ГЭ в данной выборке имела ЭКЯ менее 5 см. На основании полученного уравнения логистической регрессии были рассчитаны прогнозируемые вероятности ГЭ по данным МРТ для различных размеров ЭКЯ:

при размере кисты 2 см вероятность наличия ГЭ составляет 4,1%, при 3 см – 27,3%, а при пороговом значении 3,5 см достигает 52,7%. При размере 4 см вероятность 76,8%, а при 5 см – 96,7%. Таким образом, при увеличении размера ЭКЯ с 2 до 4 см вероятность выявления ГЭ возрастает с 4,1 до 76,8%.

На рис. 2 продемонстрирован клинический случай пациентки с двусторонними ЭКЯ (размер правой кисты составил 5 см) в сочетании с глубоким инфильтративным эндометриозом в ректоцервикальной и ректовагинальной областях.

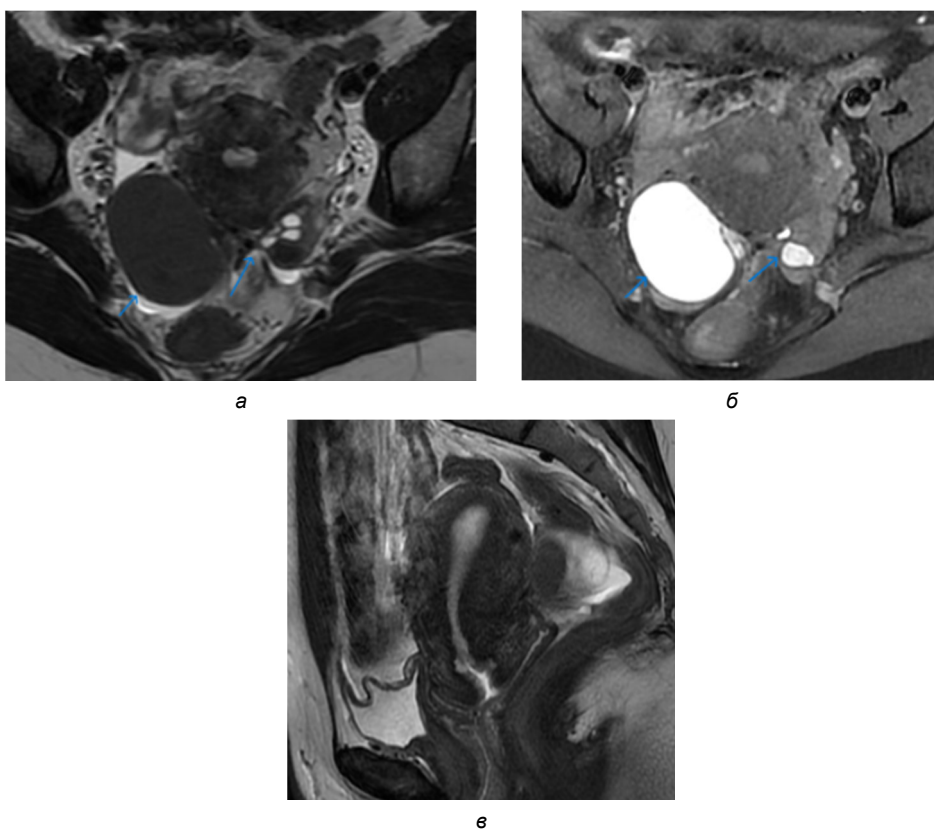


Рис. 2. Данные МРТ органов малого таза у пациентки с ЭКЯ и ГЭ:

- а – Т2-ВИ, аксиальная плоскость: двусторонние эндометриоидные кисты правого и левого яичников (справа больших размеров – стрелка), симптом «целующихся яичников» (указано стрелкой);
- б – Т1-ВИ с подавлением жира (FS), аксиальная плоскость: эндометриоидные кисты правого и левого яичников с характерным гиперинтенсивным сигналом;
- в – Т2-ВИ сагиттальная плоскость: визуализируется ретроцервикальный очаг глубокого инфильтративного эндометриоза с распространением в ректовагинальную перегородку

Обсуждение. В нашем исследовании установлено, что размер ЭКЯ, определяемый на УЗИ, является значимым предиктором наличия ГЭ по данным МРТ ($p < 0,01$). Для пациенток с ГЭ характерен больший размер кист по сравнению с пациентками без ГЭ (средний размер $4,76 \pm 1,24$ против $2,74 \pm 1,95$, $p = 0,001$). При этом увеличение размера ЭКЯ на 1 см увеличивает шанс выявления ГЭ в 8,8 раз.

В ряде исследований показана четкая взаимосвязь между наличием ЭКЯ и более распространенными формами ГЭ [4, 7, 13, 18, 20]. Так, в работе С. Echaoustos et al. (2018) было продемонстрировано, что ЭКЯ редко выявляются как изолированная форма эндометриоза и чаще ассоциированы с глубокими инфильтративными поражениями [7]. Схожая закономерность прослеживается в работе Р. Jha et al. (2026): среди пациенток с ЭКЯ, выявленными при рутинном УЗИ, вероятность наличия ГЭ оказалась высокой, причем при диаметре кисты выше 3 см вероятность возрастала [13]. Полученное нами пороговое значение 3,5 см (AUC = 0,933, чувствительность 90,9%, специфичность 85,7%) подтверждает данную гипотезу.

Большой размер кист, вероятно, свидетельствует о более длительном течении заболевания и возникающем спаечном процессе. Хроническое перифокальное воспаление и нарастающий фиброз создают условия для формирования спаек и вовлечения смежных органов, включая кишечник и мочевыводящие пути [20]. S. Seraji et al. (2024) выявили ассоциацию у пациенток с ЭКЯ с более распространенными формами эндометриоза (III-IV стадией), при этом у пациенток с двусторонним поражением яичников чаще верифицировалась более тяжелая стадия (IV стадия). В нашем исследовании также имелась тенденция к более высокой частоте ГЭ при двустороннем процессе (64,9% против 35,1% при одностороннем), однако она не достигала статистической значимости ($p = 0,062$), что может быть связано с ограниченным объемом выборки [20]. В литературе двусторонние ЭКЯ и симптом «целующихся яичников» рассматриваются как маркеры ГЭ (рис. 2) [10, 19, 20].

С клинической точки зрения полученные результаты имеют важное значение для оптимизации диагностического алгоритма и маршрутизации пациенток, а также сокращения сроков постановки диагноза. Рутинное УЗИ не всегда включает в себя протокол IDEA для поиска маркеров глубокой инвазии. В условиях, когда УЗИ остается методом первой линии неинвазивной диагностики эндометриоза, а его чувствительность в отношении ГЭ ограничена и в значительной степени зависит от опыта специалиста, использование количественного параметра может повысить выявляемость пациенток с высоким риском ГЭ и снизить частоту применения более радикальных методов хирургического лечения в будущем. Изложенное согласуется с мнением современных консенсусов и с позицией Общества радиологов и ультразвуковых специалистов (Society of Radiologists in Ultrasound), которое прямо указывает на необходимость выполнения экспертного УЗИ, а при невозможности – направления пациенток на МРТ при подозрении на ГЭ [27].

При этом важно учитывать, что отсутствие ЭКЯ не исключает наличие форм ГЭ, что подтверждается высокой частотой ГЭ у пациенток без ЭКЯ. Данный результат соответствует представлениям о гетерогенности эндометриоза и ограничивает использование исключительно ЭКЯ как универсального скринингового маркера. К числу ограничений исследования также относятся небольшой объем выборки ($n = 80$) и ретроспективный дизайн, не позволивший включить анализ клинических факторов (симптомы, их тяжесть и длительность заболевания), добавление которых позволило бы повысить точность построенной модели, что целесообразно использовать в будущих исследованиях на проспективной группе.

Выводы. Размер ЭКЯ, определяемый при рутинном УЗИ, оказался значимым предиктором ГЭ по данным МРТ. В группе с верифицированным ГЭ средний диаметр кист был достоверно больше – $4,76 \pm 1,24$ см против $2,74 \pm 1,95$ см ($p = 0,001$). При увеличении размера кисты на 1 см риск выявления глубокого

поражения возрастал в 8,8 раза (ОШ 8,83; 95% ДИ 2,96–26,35). AUC составила 0,933; порог 3,5 см обеспечил чувствительность 90,9% и специфичность 85,7%. У пациенток с ЭКЯ размер кисты $\geq 3,5$ см можно рассматривать как клинически обоснованный критерий для направления на МРТ малого таза с целью уточнения распространенности заболевания и выявления ГЭ.

Своевременное выявление глубоких форм способствует детальному планированию объема оперативного лечения и улучшению репродуктивных прогнозов у пациенток с эндометриозом, а также направлению в специализированные центры при необходимости мультидисциплинарного подхода.

Литература

1. Клинические рекомендации. Эндометриоз. 2024 [Электронный ресурс] // Рубрикатор клинических рекомендаций: сайт. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/259_2.
2. МР-характеристики очагов глубокого инфильтративного эндометриоза: корреляция с клинической симптоматикой / А.Е. Солопова, П.М. Алиева, М.Р. Думановская и др. // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2025, Т. 24, № 1. С. 57–64. DOI: 10.20953/1726-1678-2025-1-57-64.
3. Brandes I., Kleine-Budde K., Heinze N. et al. Cross-sectional study for derivation of a cut-off value for identification of an early versus delayed diagnosis of endometriosis based on analytical and descriptive research methods. *BMC Womens Health*, 2022, vol. 22(1), 521. DOI: 10.1186/s12905-022-02044-x.
4. Chapron C., Santulli P., de Ziegler D. et al. Ovarian endometrioma: severe pelvic pain is associated with deeply infiltrating endometriosis. *Human Reproduction*, 2012, vol. 27(3), pp. 702–711.
5. Davenport S., Smith D., Green D.J. Barriers to a Timely Diagnosis of Endometriosis: A Qualitative Systematic Review. *Obstetrics & Gynecology*, 2023, vol. 142(3), pp. 571–583. DOI: 10.1097/AOG.0-0000000000005255.
6. ESHRE guideline: endometriosis. 2022. Available at: <https://www.eshre.eu/guideline/endometriosis>.
7. Exacoustos C., De Felice G., Pizzo A. et al. Isolated Ovarian Endometrioma: A History Between Myth and Reality. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 2018, vol. 25(5), pp. 884–891. DOI: 10.1016/j.jmig.2017.12.026.
8. Fraser M.A., Agarwal S., Chen I., Singh S.S. Routine vs. expert-guided transvaginal ultrasound in the diagnosis of endometriosis: a retrospective review. *Abdominal Imaging*, 2015, vol. 40(3), pp. 587–594. DOI: 10.1007/s00261-014-0243-5.
9. Guerriero S., Condous G., van den Bosch T. et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2016, vol. 48(3), pp. 318–332. DOI: 10.1002/uog.15955.
10. Hindman N., Eswar C., Huang K., Tong A. Medical management of endometriosis: what the radiologist needs to know. *Abdominal Radiology (NY)*, 2020, vol. 45(6), pp. 1866–1871. DOI: 10.1007/s00261-020-02507-5.
11. Indrielle-Kelly T., Fischerova D., Hanuš P. et al. Early Learning Curve in the Assessment of Deep Pelvic Endometriosis for Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging. *BioMed Research International*, 2020, vol. 2020, 8757281. DOI: 10.1155/2020/8757281.
12. Jaramillo-Cardoso A., Shenoy-Bhangle A., Garces-Descovich A. et al. Pelvic MRI in the diagnosis and staging of pelvic endometriosis: added value of structured reporting and expertise. *Abdominal Radiology (NY)*, 2020, vol. 45, pp. 1623–1636. DOI: 10.1007/s00261-019-02199-6.
13. Jha P., Huang C., Choi H. et al. Endometriomas on routine pelvic ultrasound (US) as an indication for MRI for deep endometriosis (DE). *Abdominal Radiology (NY)*, 2026, vol. 51(1), pp. 255–260. DOI: 10.1007/s00261-025-05060-1.
14. Keckstein J., Hoopmann M., Merz E. et al. Expert opinion on the use of transvaginal sonography for presurgical staging and classification of endometriosis. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 2023, vol. 307(1), pp. 5–19. DOI: 10.1007/s00404-022-06766-z.
15. Khan K.N., Kitajima M., Fujishita A. et al. Pelvic pain in women with ovarian endometrioma is mostly associated with coexisting peritoneal lesions. *Human Reproduction*, 2013, vol. 28(1), pp. 109–118. DOI: 10.1093/humrep/des364.
16. Montanari E., Dauser B., Keckstein J. et al. Association between disease extent and pain symptoms in patients with deep infiltrating endometriosis. *Reproductive BioMedicine Online*, 2019, vol. 39(5), pp. 845–851.
17. Osada M., Faller E., Lecointre L. et al. Interest of multidisciplinary consultation meetings dedicated to endometriosis: From a series of 682 patients. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*, 2024, vol. 52(5), pp. 336–342. DOI: 10.1016/j.gofs.2024.01.005.
18. Perelló M., Martínez-Zamora M.A., Torres X. et al. Markers of deep infiltrating endometriosis in patients with ovarian endometrioma: a predictive model. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 2017, vol. 209, pp. 55–60.

19. Redwine D.B. Ovarian endometriosis: a marker for more extensive pelvic and intestinal disease. *Fertility and Sterility*, 1999, vol. 72(2), pp. 310–315. DOI: 10.1016/s0015-0282(99)00211-3.
20. Seraji S., Ali A., Demirel E. et al. Association between Ovarian Endometriomas and Stage of Endometriosis. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, vol. 13 (15), 530. DOI:10.3390/jcm13154530.
21. Shafir A.L., Farland L.V., Shah D.K. et al. Risk for and consequences of endometriosis: A critical epidemiologic review. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 2018, vol. 51, pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.06.001.
22. Taylor H.S., Kotlyar A.M., Flores V.A. Endometriosis is a chronic systemic disease: clinical challenges and novel innovations. *The Lancet*, 2021, vol. 397(10276), pp. 839–852. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00389-5.
23. Thomassin-Naggara I., Dolciemi M., Chamie L.P. et al. ESUR consensus MRI for endometriosis: indications, reporting, and classifications. *European Radiology*, 2025, vol. 35(11), pp. 7260–7268. DOI: 10.1007/s00330-025-11579-0.
24. Thomassin-Naggara I., Rousset P., Touboul C. et al. Reasons why it is time to change imaging guidelines on endometriosis. *European Radiology*, 2024, vol. 34(9), pp. 6175–6181. DOI: 10.1007/s00330-024-10595-w.
25. Endometriosis. 2023. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/endometriosis> (Access Date: 2026, Apr. 5).
26. Xiang Y., Wang G., Zhou L. et al. A systematic review and meta-analysis on transvaginal ultrasonography in the diagnosis of deep invasive endometriosis. *Annals of Palliative Medicine*, 2022, vol. 11(1), pp. 281–290.
27. Young S.W., Jha P., Chamié L. et al. Society of Radiologists in Ultrasound Consensus on Routine Pelvic US for Endometriosis. *Radiology*, 2024, vol. 311(1), e232191. DOI: 10.1148/radiol.232191.
28. Zondervan K.T., Becker C.M., Koga K. et al. Endometriosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 2018, vol. 4(1), 9, DOI: 10.1038/s41572-018-0008-5.

АЛИЕВА ПАТИМАТ МАГОМЕДОВНА – врач – акушер-гинеколог, аспирантка отделения гинекологической эндокринологии, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова, Россия, Москва (aaliyevapm@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1391-3211>).

СОЛОПОВА АЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения лучевой диагностики отдела визуальной диагностики, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова; профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и перинатальной медицины, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Россия, Москва (a_solopova@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4768-115X>).

ДУМАНОВСКАЯ МАДИНА РАВИЛЕВНА – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения гинекологической эндокринологии, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова, Россия, Москва (m_dumanovskaya@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7286-6047>).

СМЕТНИК АНТОНИНА АЛЕКСАНДРОВНА – кандидат медицинских наук, заведующая отделением гинекологической эндокринологии, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова, Россия, Москва (a_smetnik@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0627-3902>).

Patimat M. ALIEVA, Alina E. SOLOPOVA, Madina R. DUMANOVSKAYA, Antonina A. SMETNIK

THE SIZE OF THE ENDOMETRIOID OVARIAN CYST ACCORDING TO ULTRASOUND AS A PREDICTOR OF DEEP ENDOMETRIOSIS AND AN INDICATION FOR PELVIC MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Key words: ovarian endometrioma, deep endometriosis, transvaginal ultrasound examination, magnetic resonance imaging, predictor.

Endometriosis is a widespread gynecological disease associated with chronic pelvic pain and infertility. The most clinically severe form is deep endometriosis, characterized by invasion of endometrioid foci to a depth of more than 5 mm. Ultrasound examination is a first-line method, but its diagnostic sensitivity in relation to deep endometriosis is limited. A number of studies indicate an association of endometrioid ovarian cysts with deep endometriosis forms, but these data are contradictory. It remains unclear whether the cyst itself or its size determines this relationship.

The aim of the study was to evaluate the diagnostic value of the maximum linear size of the endometrioid ovarian cyst, measured by routine transvaginal ultrasound examination, as a predictor

of deep endometriosis and to substantiate an objective criterion for performing magnetic resonance imaging of the pelvic organs.

Materials and methods. A retrospective cohort study included 80 patients with verified external genital endometriosis operated at V.I. Kulakov National Research Medical Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology; the study was conducted in 2020–2023. Inclusion criteria: ultrasound examination (performed no later than 4 weeks prior to performing magnetic resonance imaging), magnetic resonance imaging of pelvic organs and histological verification of the diagnosis. Deep endometriosis was diagnosed by magnetic resonance imaging based on the presence of infiltration foci greater than 5 mm involving the sacro-uterine ligaments, the rectovaginal septum, the bladder, ureters or intestines. Statistical processing included binary logistic regression and ROC analysis.

Results. Deep endometriosis was found in 49 out of 80 patients (61.3%). Among 64 patients with endometrioid cysts, deep endometriosis was diagnosed in 37 (57.8%) of them and 12 (75%) out of 16 patients without endometrioid cysts were diagnosed with deep endometriosis. The average size of endometrioid cysts in the group with deep endometriosis was 4.76 ± 1.24 cm, in the group without deep endometriosis – 2.74 ± 1.95 cm ($p = 0.001$). Cyst size turned out to be the only statistically significant predictor of deep endometriosis: with an increase in size by 1 cm, the odds ratio increased to 8.83 (95% confidence interval 2.96–26.35; $p < 0.01$). The area under the ROC curve was 0.933. The optimal threshold value for the size of an endometrioid ovarian cyst is 3.5 cm (sensitivity 90.9%, specificity 85.7%). When the cyst size was ≥ 3.5 cm, the positive prognostic value reached 88.9%.

Conclusions. The size of the endometrioid ovarian cyst ≥ 3.5 cm, determined by routine ultrasound examination, can serve as a clinically justified criterion for referring patients to magnetic resonance imaging of the pelvic organs in order to detect deep endometriosis.

References

1. *Klinicheskiye rekomendatsii. Endometriozy*. 2024 [Clinical Guidelines. Endometriosis. 2024]. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/259_2.
2. Solopova A.E., Alieva P.M., Dumanovskaya M.R. et al. *MR-kharakteristiki ochagov glubokogo infiltrativnogo endometrioza: korrelyatsiya s klinicheskoy simptomatikoy* [MRI characteristics of deep infiltrating endometriosis lesions: correlation with clinical symptoms]. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*, 2025, vol. 24, no. 1, pp. 57–64. DOI: 10.20953/1726-1678-2025-1-57-64.
3. Brandes I., Kleine-Budde K., Heinze N. et al. Cross-sectional study for derivation of a cut-off value for identification of an early versus delayed diagnosis of endometriosis based on analytical and descriptive research methods. *BMC Womens Health*, 2022, vol. 22(1), 521. DOI: 10.1186/s12905-022-02044-x.
4. Chapron C., Santulli P., de Ziegler D. et al. Ovarian endometrioma: severe pelvic pain is associated with deeply infiltrating endometriosis. *Human Reproduction*, 2012, vol. 27(3), pp. 702–711.
5. Davenport S., Smith D., Green D.J. Barriers to a Timely Diagnosis of Endometriosis: A Qualitative Systematic Review. *Obstetrics & Gynecology*, 2023, vol. 142(3), pp. 571–583. DOI: 10.1097/AOG.0000000000005255.
6. ESHRE guideline: endometriosis. 2022. Available at: <https://www.eshre.eu/guideline/endometriosis>.
7. Exacoustos C., De Felice G., Pizzo A. et al. Isolated Ovarian Endometrioma: A History Between Myth and Reality. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 2018, vol. 25(5), pp. 884–891. DOI: 10.1016/j.jmig.2017.12.026.
8. Fraser M.A., Agarwal S., Chen I., Singh S.S. Routine vs. expert-guided transvaginal ultrasound in the diagnosis of endometriosis: a retrospective review. *Abdominal Imaging*, 2015, vol. 40(3), pp. 587–594. DOI: 10.1007/s00261-014-0243-5.
9. Guerriero S., Condous G., van den Bosch T. et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2016, vol. 48(3), pp. 318–332. DOI: 10.1002/uog.15955.
10. Hindman N., Eswar C., Huang K., Tong A. Medical management of endometriosis: what the radiologist needs to know. *Abdominal Radiology (NY)*, 2020, vol. 45(6), pp. 1866–1871. DOI: 10.1007/s00261-020-02507-5.
11. Indrielle-Kelly T., Fischerova D., Hanuš P. et al. Early Learning Curve in the Assessment of Deep Pelvic Endometriosis for Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging. *BioMed Research International*, 2020, vol. 2020, 8757281. DOI: 10.1155/2020/8757281.
12. Jaramillo-Cardoso A., Shenoy-Bhangle A., Garces-Descovich A. et al. Pelvic MRI in the diagnosis and staging of pelvic endometriosis: added value of structured reporting and expertise. *Abdominal Radiology (NY)*, 2020, vol. 45, pp. 1623–1636. DOI: 10.1007/s00261-019-02199-6.
13. Jha P., Huang C., Choi H. et al. Endometriomas on routine pelvic ultrasound (US) as an indication for MRI for deep endometriosis (DE). *Abdominal Radiology (NY)*, 2026, vol. 51(1), pp. 255–260. DOI: 10.1007/s00261-025-05060-1.

14. Keckstein J., Hoopmann M., Merz E. et al. Expert opinion on the use of transvaginal sonography for presurgical staging and classification of endometriosis. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 2023, vol. 307(1), pp. 5–19. DOI: 10.1007/s00404-022-06766-z.
15. Khan K.N., Kitajima M., Fujishita A. et al. Pelvic pain in women with ovarian endometrioma is mostly associated with coexisting peritoneal lesions. *Human Reproduction*, 2013, vol. 28(1), pp. 109–118. DOI: 10.1093/humrep/des364.
16. Montanari E., Dauser B., Keckstein J. et al. Association between disease extent and pain symptoms in patients with deep infiltrating endometriosis. *Reproductive BioMedicine Online*, 2019, vol. 39(5), pp. 845–851.
17. Osada M., Faller E., Lecoindre L. et al. Interest of multidisciplinary consultation meetings dedicated to endometriosis: From a series of 682 patients. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*, 2024, vol. 52(5), pp. 336–342. DOI: 10.1016/j.gofs.2024.01.005.
18. Perelló M., Martínez-Zamora M.A., Torres X. et al. Markers of deep infiltrating endometriosis in patients with ovarian endometrioma: a predictive model. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 2017, vol. 209, pp. 55–60.
19. Redwine D.B. Ovarian endometriosis: a marker for more extensive pelvic and intestinal disease. *Fertility and Sterility*, 1999, vol. 72(2), pp. 310–315. DOI: 10.1016/s0015-0282(99)00211-3.
20. Seraji S., Ali A., Demirel E. et al. Association between Ovarian Endometriomas and Stage of Endometriosis. *Journal of Clinical Medicine*, 2024, vol. 13 (15), 530. DOI:10.3390/jcm13154530.
21. Shafir A.L., Farland L.V., Shah D.K. et al. Risk for and consequences of endometriosis: A critical epidemiologic review. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 2018, vol. 51, pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.06.001.
22. Taylor H.S., Kotlyar A.M., Flores V.A. Endometriosis is a chronic systemic disease: clinical challenges and novel innovations. *The Lancet*, 2021, vol. 397(10276), pp. 839–852. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00389-5.
23. Thomassin-Naggara I., Dolciemi M., Chamie L.P. et al. ESUR consensus MRI for endometriosis: indications, reporting, and classifications. *European Radiology*, 2025, vol. 35(11), pp. 7260–7268. DOI: 10.1007/s00330-025-11579-0.
24. Thomassin-Naggara I., Rousset P., Touboul C. et al. Reasons why it is time to change imaging guidelines on endometriosis. *European Radiology*, 2024, vol. 34(9), pp. 6175–6181. DOI: 10.1007/s00330-024-10595-w.
25. Endometriosis. 2023. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/endometriosis> (Access Date: 2026, Apr. 5).
26. Xiang Y., Wang G., Zhou L. et al. A systematic review and meta-analysis on transvaginal ultrasonography in the diagnosis of deep invasive endometriosis. *Annals of Palliative Medicine*, 2022, vol. 11(1), pp. 281–290.
27. Young S.W., Jha P., Chamié L. et al. Society of Radiologists in Ultrasound Consensus on Routine Pelvic US for Endometriosis. *Radiology*, 2024, vol. 311(1), e232191. DOI: 10.1148/radiol.232191.
28. Zondervan K.T., Becker C.M., Koga K. et al. Endometriosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 2018, vol. 4(1), 9, DOI: 10.1038/s41572-018-0008-5.

PATIMAT M. ALIEVA – Obstetrician-Gynecologist, Post-Graduate Student, Department of Gynecological Endocrinology, National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov, Russia, Moscow (aalievapm@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1391-3211>).

ALINA E. SOLOPOVA – Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher, Radiology Department, National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov; Professor, Department of Obstetrics, Gynecology, Perinatology and Perinatal Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenovskiy University), Russia, Moscow (a_solopova@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4768-115X>).

MADINA R. DUMANOVSKAYA – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of Gynecological Endocrinology, National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov, Russia, Moscow (m_dumanovskaya@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7286-6047>).

ANTONINA A. SMETNIK – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Gynecological Endocrinology, National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov, Russia, Moscow (a_smetnik@oparina4.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0627-3902>).

Формат цитирования: Размер эндометриозной кисты яичника по данным ультразвукового исследования как предиктор глубокого эндометриоза и показание к проведению магнитно-резонансной томографии малого таза [Электронный ресурс] / П.М. Алиева, А.Е. Солопова, М.Р. Думановская, А.А. Сметник // Acta medica Eurasica. 2026. № 3. С. 1–11. URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2026/3/1>. DOI: 10.47026/2413-4864-2026-3-1-11.