ISSN 1607-0771(Print); ISSN 2408-9494 (Online)
https://doi.org/10.24835/1607-0771-268

Ультразвуковое исследование параметрия у пациенток с глубоким эндометриозом

С.И. Бурякова[1], Н.А. Алтынник[1], А.М. Кабешов[2]*

[1] *ФГБУ "Федеральный научный клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства" Российской Федерации; 115682 Москва, Ореховый бульвар, д. 28, Российская Федерация*

[2] *ООО "Клиника Фомина Мичуринский"; 119192 Москва, Мичуринский пр-т, д. 15А, Российская Федерация*

Эндометриоз параметрия представляет собой тяжелую форму заболевания, связанную с вовлечением в инфильтративный процесс мочеточников и нервов малого таза, что может приводить к нарушениям функций мочевыделительной системы, кишечника и сексуальной дисфункции. Хирургическое вмешательство в таких случаях требует сложного мультидисциплинарного подхода, планирование которого возможно только после детальной предоперационной диагностики. В статье приводится обзор современных международных рекомендаций по ультразвуковой оценке параметрия. Для демонстрации возможностей ультразвукового исследования представлены собственные эхограммы параметрия в норме и при глубоком эндометриозе.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика; эндометриоз; параметрий

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Цитирование: Бурякова С.И., Алтынник Н.А., Кабешов А.М. Ультразвуковое исследование параметрия у пациенток с глубоким эндометриозом. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2024; 2: 91–100. https://doi.org/ 10.24835/1607-0771-268

ВВЕДЕНИЕ

Эндометриоз – заболевание, характеризующееся наличием эндометриоподобного эпителия и/или стромы вне эндометрия и миометрия, обычно ассоциированное с воспалительным процессом [1–3]. Распространенность эндометриоза составляет 10% в общей популяции, достигая 50% у пациенток с бесплодием [4, 5].

В руководстве Европейского общества репродукции человека 2022 г. [6] впервые было заявлено, что на сегодняшний день

Бурякова Снежана Игоревна – канд. мед. наук, доцент кафедры ультразвуковой и пренатальной диагностики Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва. https://orcid.org/0000-0002-6145-8205

Алтынник Наталья Анатольевна – доктор мед. наук, профессор, заведующая кафедрой ультразвуковой и пренатальной диагностики Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва. https://orcid.org/0000-0002-5477-7611

Кабешов Александр Михайлович – хирург Центра хирургии эндометриоза, ООО "Клиника Фомина Мичуринский", Москва. https://orcid.org/0000-0001-8928-3454

Контактная информация*: Бурякова Снежана Игоревна – e-mail: snezhanaburyakov@mail.ru

в связи с улучшением качества и доступности методов визуализации, с одной стороны, и наличием операционного риска, связанного с ограниченным доступом к высококвалифицированным хирургам – с другой, диагностическая лапароскопия больше не является "золотым стандартом" и теперь рекомендуется только пациентам с отрицательными результатами визуализации и/или в тех случаях, когда эмпирическое лечение было безуспешным или нецелесообразным. При подозрении на эндометриоз клиницистам рекомендуется использовать ультразвуковую диагностику и магнитно-резонансную томографию.

В 2016 г. Международная группа по анализу глубокого эндометриоза IDEA (International Deep Endometriosis Analysis group) опубликовала консенсусное мнение по описанию ультразвуковых особенностей различных фенотипов эндометриоза [7]. Однако в консенсус IDEA не была включена оценка параметрия из-за нехватки исследований по этой теме. Вместе с тем по данным систематического обзора, проведенного S. Guerriero и соавт. в 2021 г. [8], включавшего 560 пациенток, средняя распространенность поражений параметрия, выявленная в ходе хирургических вмешательств по поводу глубокого эндометриоза (ГЭ), составляет 17,5% (диапазон 2,5–35,0%).

Эндометриоз параметрия представляет собой тяжелую форму заболевания. Вовлечение в инфильтративный процесс мочеточников и нервов малого таза может приводить к нарушениям функций мочевыделительной системы, кишечника и сексуальной дисфункции [9–13]. Хирургическое вмешательство при эндометриозе параметрия требует сложного мультидисциплинарного подхода. Обширные спайки и экстраперитонеальная локализация очагов могут маскировать степень тяжести заболевания. Рассечение окклюзированных пространств требует от хирурга опыта и передовых хирургических навыков. При отсутствии детальной предоперационной диагностики таких поражений и достаточной квалификации хирурга истинные масштабы эндометриоза при наличии выраженного спаечного процесса могут недооцениваться [6]. Кроме того, хирургическое лечение эндометриоза параметрия ассоциировано с риском интра- и послеоперационных осложнений, что требует точной предоперационной диагностики для их минимизации [14]. Поэтому врачу ультразвуковой диагностики, проводящему исследование у пациенток с эндометриозом, необходимо знание анатомии малого таза и ключевых морфологических аспектов, от которых зависит планирование оперативной тактики и предоперационное консультирование с информированием о рисках предстоящего вмешательства.

Настоящее исследование посвящено литературному обзору возможностей ультразвуковой оценки параметрия с демонстрацией собственных эхограмм в норме и у пациенток с эндометриозом.

Анатомические ориентиры параметрия

Параметрий – это соединительная и жировая ткань, частично окружающая матку, содержащая кровеносные сосуды, нервы и лимфатические сосуды [15]. Долгое время не существовало единого определения и точного описания анатомических ориентиров параметрия, учитывая трудности оценки этой области при патологоанатомическом исследовании. В 1998 г. M. Bazot и соавт. [16] была проведена оценка морфологии нормального параметрия путем сопоставления срезов, полученных с помощью компьютерной томографии post mortem 12 женщин после внутрисосудистой инъекции латекса с результатами диссекции. На основе результатов исследования было предложено определять латеральную границу параметрия на уровне дистальной части внутренней подвздошной вены, верхнюю – параметриальной части маточной артерии, нижнюю – места соприкосновения мышц-леваторов с мышцами влагалища, вентральную – пупочно-пузырной фасции, дорсальную – крестцово-маточных связок.

Согласно Международной анатомической номенклатуре, параметрий состоит из ткани, которая покрывает краниальную часть мочеточника и простирается от тела матки до медиальной части внутренних подвздошных сосудов, включает маточные артерии и поверхностные маточные вены, соединительную ткань и лимфатические каналы [17] (рис. 1). Термин "парацервикс" обозначает фиброзную и жировую ткань,

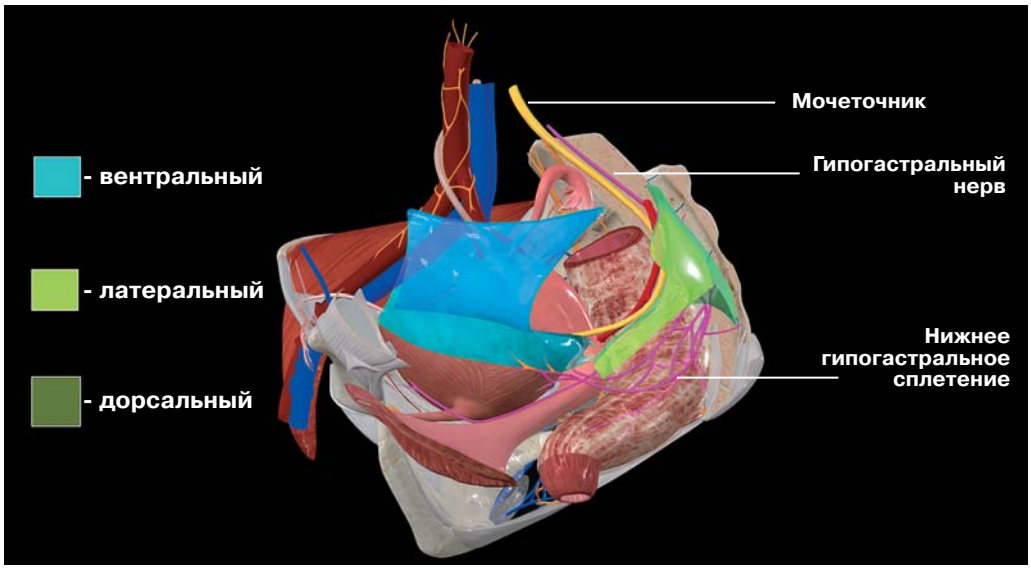


Рис. 1. Схематическое изображение параметрия.
Fig. 1. Schematic image of the parametrium.

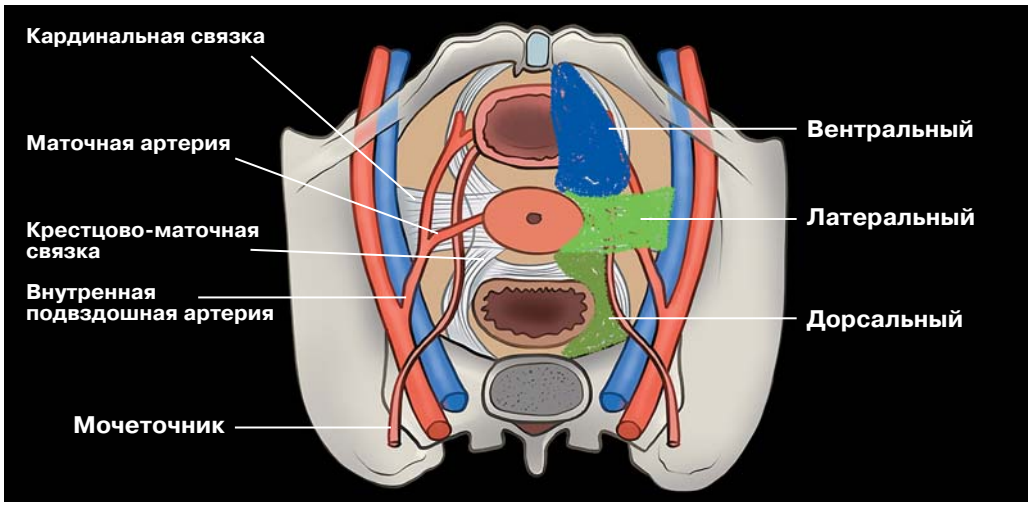


Рис. 2. Схематическое изображение отделов параметрия в поперечной плоскости.
Fig. 2. Schematic image of the parametrium regions in the transverse plane.

лежащую под параметрием, краниально ограниченную мочеточником и каудально мышцей, поднимающей задний проход, и пресакральной фасцией [15, 17]. Через парацервикс проходят пузырные и вагинальные артерии, глубокие маточные вены, висцеральные нервы, дистальные тракты подчревных нервов и нижние подчревные сплетения [18, 19].

Согласно Международной анатомической номенклатуре, парацервикс содержит паракольпос, в верхней части которого проходят нервы и сосуды [15]. D. Querleu и соавт. [17] было предложено применять термин “para-uterine” для описания тканей, расположенных латерально по отношению к телу матки в подвижном тракте широкой связки.

В дополнении к консенсусу IDEA (2024) S. Guerriero и соавт. [20] для стандартизации ультразвуковой оценки этой анатомической области рекомендуют использовать термины “параметрий” и “паракольпос” вместо “парацервикс” или “para-uterine”.

Выделяют передний, латеральный и задний отделы параметрия (рис. 2).

Передний отдел параметрия окружает мочеточник в его проксимальной части от входа в мочевой пузырь и включает шеечно-пузырные ветви маточной артерии [21]. Медиальной границей переднего отдела является пузырно-маточная связка (идущая от задней поверхности мочевого пузыря до передней поверхности шейки матки), краниокаудальной – пузырно-влагалищная связка, латеральной – латеральная пузырная связка.

Латеральные отделы параметрия представляют собой анатомические области, которые визуализируется в тазовом забрюшинном пространстве при хирургическом рассечении параректального и паравезикального пространств. Парное утолщение параметрия и тазовой фасции у основания широкой связки, которое проходит между шейкой матки и сводом влагалища медиально к боковой стенке таза латерально, часто обозначают как кардинальная связка, или связка Маккенродта [15, 16]. Кардинальные связки не являются скелетными связками, состоящими из обычной плотной соединительной ткани, а представляют собой совокупность соединительнотканных и нервных волокон, проходящих вокруг кровеносных сосудов, расположенных на латеральной поверхности шейки матки и влагалища [22]. Согласно Международной терминологии, для обозначения этой области все-таки корректнее применять термин “параметрий” или “парацервикс” [15]. При этом латеральным параметрием условно обозначают краниальную часть, содержащую ткани, пересекающие тазовый мочеточник, а парацервиксом расположенную ниже каудальную часть, содержащую симпатические и парасимпатические нервные волокна, образующие нижнее подчревное сплетение [10, 23, 24].

В составе задних отделов параметрия проходят соединительные волокна, отходящие от заднелатеральной стенки таза и сходящиеся на уровне заднелатеральных отделов шейки матки на уровне верхней и средней трети влагалища. Задние отделы включают ректовагинальные связки и ректовагинальную перегородку (каудально и медиально), латеральные прямокишечные связки (каудально и латерально) и ограничены складками брюшины, определяемыми как крестцовые-маточные связки (КМС) [15, 17]. Латеральная связка прямой кишки содержит ветви нижнего гипогастрального сплетения. Задний параметрий проходит медиальнее тазовых отделов мочеточников от шейки матки до крестца, содержит глубокие сосуды таза и сакральные сплетения, которые образованы передними ветвями S_I–S_{IV} крестцовых спинномозговых нервов, к которым присоединяется нисходящий поясничнo-крестцовый ствол (L_{IV}–L_V), и располагаются на задней стенке таза, вентральнее грушевидной мышцы и дорсальнее внутренних подвздошных сосудов и мочеточника, направляясь к большому седалищному отверстию [25].

Возможности ультразвуковой визуализации параметрия в норме и при глубоком эндометриозе

Согласно данным, полученным S. Guerriero и соавт. [8], трансвагинальное (ТВ) ультразвуковое исследование (УЗИ) обладает высокой специфичностью, но низкой чувствительностью для выявления глубокого параметриального эндометриоза (чувствительность 31% (95% ДИ 10–64%), специфичность 98% (95% ДИ 95–99%), прогностическая ценность положительного теста 18,5 (95% ДИ 8,8–38,9), отрицательного теста 0,70 (95% ДИ 0,46–1,06)). В то же время ретроспективное исследование, проведенное A. Di Giovanni и соавт. (2022) с участием 4983 пациенток, показало, что при проведении врачом-экспертом УЗИ имеет высокую диагностическую точность для выявления ГЭ ретроцервикальных и параметриальных поражений с чувствительностью и специфичностью от 97 до 98% и от 98 до 100% соответственно [26].

Авторы дополнения к консенсусу IDEA 2024 г. [7, 20] предлагают для оценки переднего параметрия при ТВ УЗИ идентифицировать шейку матки, мочевой пузырь и уретру в сагиттальной плоскости, а затем сместить датчик в сторону латеральной стенки таза до появления изображения внутрипузырного, а затем дистального внепузырного сегмента мочеточника. При УЗИ мочеточники представляют собой длинные трубчатые гипоэхогенные структуры с тонкой гиперэхогенной стенкой, идущие от боковой поверхности дна мочевого пузыря к общим подвздошным сосудам. Дистальный внепузырный сегмент мочеточника

Рис. 3. Эхограммы переднего отдела параметрия справа в норме **(а)** и при эндометриозе **(б)** при трансвагинальном ультразвуковом исследовании. ОЭ – очаг эндометриоза.

Fig. 3. Ultrasound images of the anterior parametrium on the right in transvaginal examination – normal **(a)** and in endometriosis **(б)**. ОЭ – endometriotic lesion.

очерчен гиперэхогенными линиями: медиально – пузырно-маточные (краниально) и пузырно-влагалищные (каудально) связки, латерально – латеральные пузырные связки (рис. 3а). Используя режим цветового допплеровского картирования, можно идентифицировать верхнюю пузырную артерию внутри боковых пузырных связок.

Косвенным признаком эндометриоза переднего отдела параметрия может быть отрицательный симптом скольжения в пузырно-маточном пространстве, указывающий на наличие спаек или фиброза [7, 26]. ГЭ параметрия при проведении УЗИ визуализируется как инфильтрирующий гипоэхогенный очаг [28]. На рис. 3б представлено наблюдение поражения переднего отдела параметрия с обструкцией мочеточника.

Подробная методика исследования латерального отдела параметрия была предложена авторами дополнения к консенсусному заключению группы IDEA (2023) [20]. При проведении УЗИ вагинальный датчик помещают в задний свод влагалища, определяя срединно-сагиттальную плоскость матки, а затем проводят латерально по направлению к боковой стенке таза до визуализации подвздошных сосудов. В продольном срезе лоцируются мочеточник и маточная артерия (рис. 4). Затем, начиная со срединно-сагиттальной плоскости, получают поперечный срез при повороте датчика на 90° для изучения латерального распространения параметрия от матки к подвздошным сосудам. Следующим шагом датчик перемещают краниально от наружного зева шейки матки к плоскости, пересекающей трубу и подъяичниковую ямку яичника, для оценки краниальной и каудальной частей латерального параметрия [27, 29].

Методика для оценки латерального и заднего отделов параметрия также была предложена J. Keckstein и соавт. [30] в классификации #Enzian (рис. 5). Для визуализации КМС вагинальный датчик, расположенный в средней сагиттальной плоскости в заднем своде влагалища, перемещают латерально и поворачивают к боковой стенке таза на 20–30°. Поскольку КМС являются частью заднего отдела параметрия, для оценки кардинальных связок как области латерального параметрия необходимо сместиться еще более латерально, отклонившись до 90°.

Эндометриоз латерального параметрия определяется при проведении УЗИ как очаг правильной или неправильной формы, однородной/неоднородной структуры, чаще гипоэхогенный или с гипер/гипоэхогенными компонентами и инфильтрацией/без инфильтрации ипсилатерального мочеточника [20]. Васкуляризация очага, как правило, отсутствует. Поражения локализуются на уровне прикрепления параметрия к шейке матки в области бифуркации маточной артерии. Очаги, расположенные в латеральном параметрии краниальнее маточной артерии, чаще имеют четкие контуры, в то время как очаги, распложенные каудальнее маточной артерии (в парацервиксе), пред-

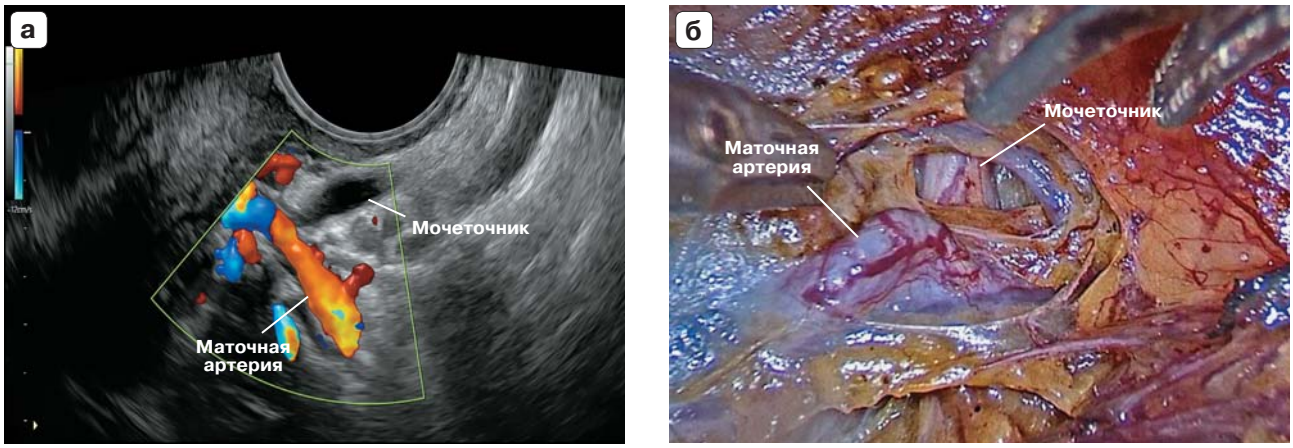
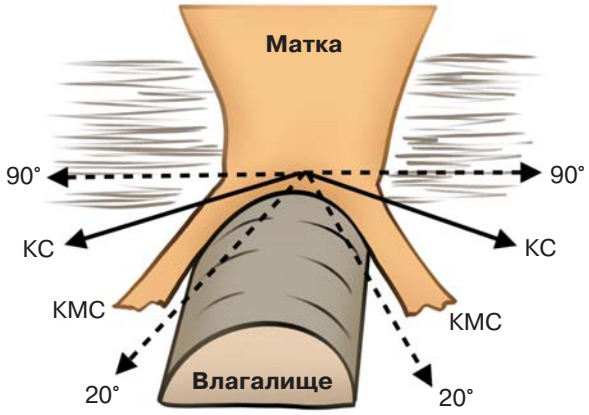


Рис. 4. Эхограмма латерального отдела параметрия при трансвагинальном исследовании в норме **(а)** и интраоперационная идентификация **(б):** визуализируется перекрест мочеточника и маточной артерии.

Fig. 4. Ultrasound images of the lateral parametrium: normal **(a)** in transvaginal examination and intraoperative image **(б):** the cross of the ureter and uterine artery.

Рис. 5. Схематическое изображение положения трансвагинального ультразвукового датчика для оценки крестцово-маточных и кардинальных связок согласно рекомендациям #Enzian с использованием косой плоскости.

Fig. 5. Scheme of probe position in TVUS of the uterosacral and cardinal ligaments according to #Enzian guidelines in the oblique plane.



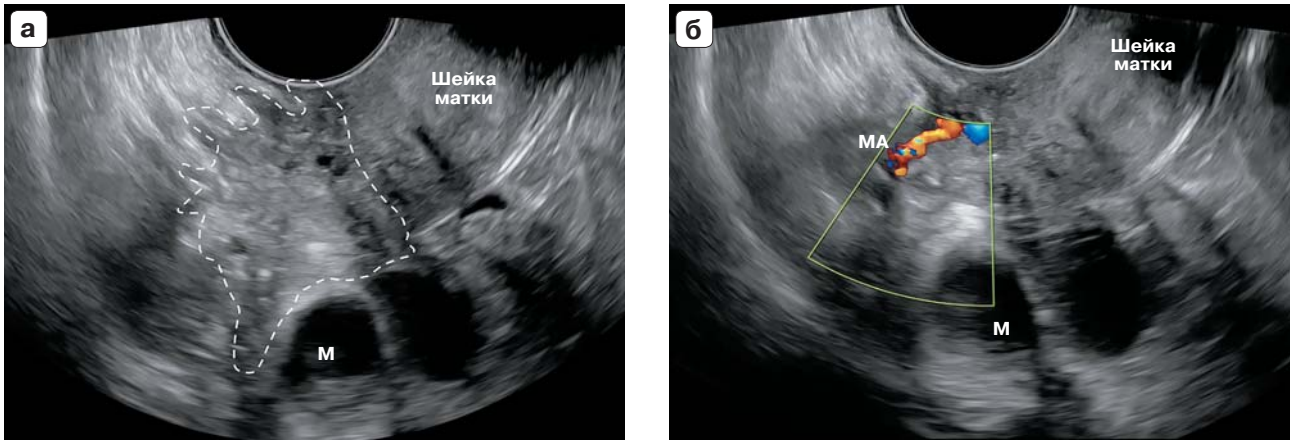


Рис. 6. Эхограммы эндометриоза латерального отдела параметрия (обведен пунктиром) справа в В-режиме **(а)** и режиме цветового допплеровского картирования **(б)** при трансвагинальном исследовании. МА – маточная артерия, М – расширенный мочеточник.

Fig. 6. B-mode **(a)** and color Doppler **(б)** images of the lateral parametrium (a dotted line) on the right in transvaginal examination in endometriosis. MA – uterine artery. M – dilated ureter.

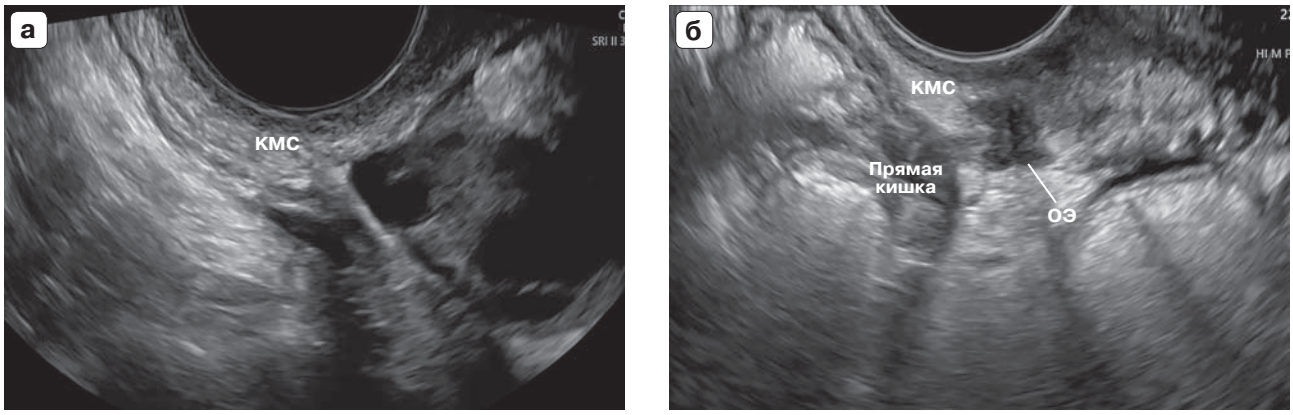


Рис. 7. Эхограммы заднего отдела параметрия справа в норме **(а)** и при эндометриозе **(б)** при трансвагинальном исследовании. КМС – крестцово-маточная связка, ОЭ – очаг эндометриоза.

Fig. 7. Transvaginal ultrasound images of the posterior parametrium on the right – normal **(a)** and in endometriosis **(б)**. КМС – uterosacral ligament. ОЭ – endometriotic lesion.

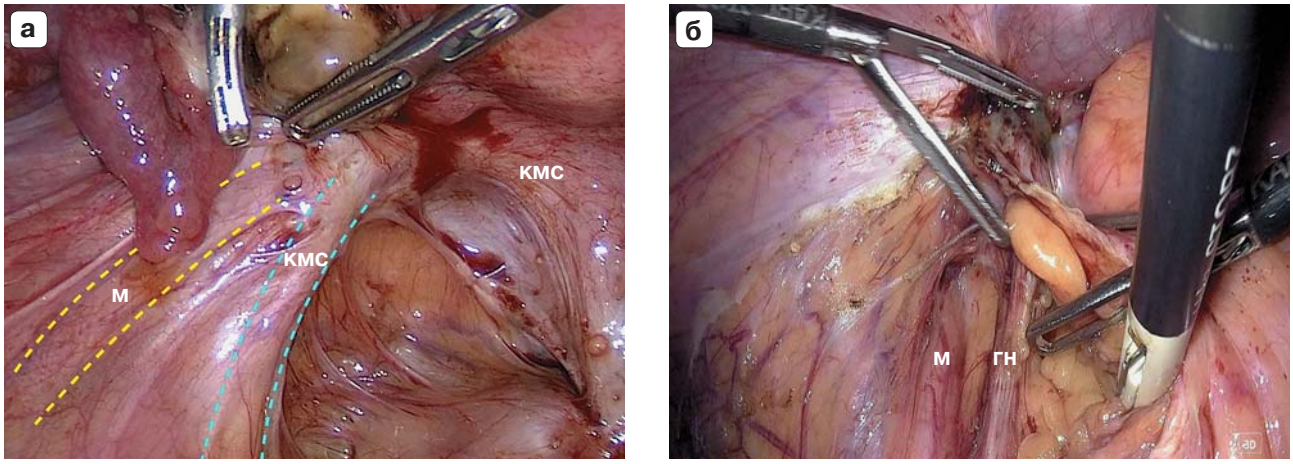


Рис. 8. Эндометриоз задних отделов параметрия. **а** – топографоанатомическое расположение крестцово-маточных связок (КМС) и мочеточника (М) слева; **б** – выделены мочеточник и гипогастральный нерв (ГН), выполнены уретеролиз и нейролиз.

Fig. 8. Endometriosis of the posterior parametrium. **а** – topographic-anatomical location of the uterosacral ligament (КМС) and ureter (М) on the left; **б** – the ureter and hypogastric nerve (ГН) were isolated, ureterolysis and neurolysis were performed.

ставляют собой веерообразные образования с ретракцией окружающих тканей. Эхограммы очагов эндометриоза латерального параметрия с обструкцией мочеточника представлены на рис. 6.

Ультразвуковую оценку заднего отдела параметрия можно проводить в поперечной и срединно-сагиттальной плоскостях [27, 31]. Вагинальный датчик помещается во влагалище до визуализации заднего свода и цервикального канала в среднесагиттальной плоскости. Поворачивая датчик на 90° и перемещая его краниально и каудально, идентифицируются КМС и ректовагинальные связки как гиперэхогенные структуры, начинающиеся от заднего края шейки матки и влагалища (рис. 7а). Перемещая датчик латерально и поворачивая его под углом 45°, необходимо идентифицировать связки на всем их протяжении. Далее необходимо повернуть датчик в поперечном срезе на 90° для оценки латерального распространения заднего параметрия от матки до подвздошных сосудов.

Эндометриоз в заднем параметрии визуализируется в виде неоднородных или однородных гипоэхогенных очагов в ретроцервикальной области, крестцово-маточных,

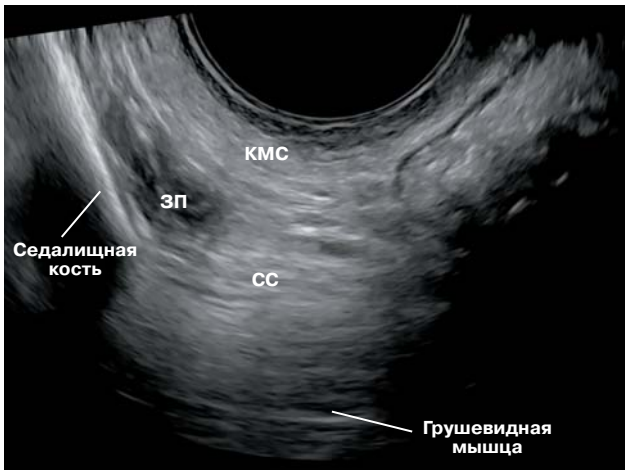


Рис. 9. Эхограмма, демонстрирующая нормальную анатомию сакральных сплетений при трансвагинальном сканировании. СС – сакральное сплетение, ЗП – запирательная мышца.

Fig. 9. An ultrasound image shows normal sacral plexus anatomy in transvaginal examination. СС – sacral plexus. ЗП – obturator muscle.

влагалищно-прямокишечных связках и заднем своде влагалища [20] (рис. 7б, 8).

M. Leonardi и соавт. [31] был разработан пошаговый алгоритм, позволяющий при проведении ТВ УЗИ классифицировать очаги КМС в зависимости от вовлечения параметрия: отсутствие инфильтрации, частичная инфильтрация (с <50% очага в пределах толщины КМС) и значительная инфильтрация (с >50% очага в пределах толщины КМС).

При исследовании заднего параметрия необходимо оценить область сакрального сплетения. В 2023 г. G. Szabó и соавт. [32] описали новый метод, который позволяет последовательно и быстро идентифицировать сакральное сплетение во время ТВ УЗИ. Было проведено проспективное исследование с участием 326 пациенток, которое показало возможность билатеральной визуализации сакрального сплетения у 317 женщин (97,2% (95% ДИ, 94,4–98,5%)). Время, необходимое для визуализации как правого, так и левого сакрального сплетения, составило по 9,0 с. Было показано, что средний поперечный диаметр правого сакрального сплетения составляет 15,0 мм, левого – 14,9 мм. Согласно предложенному алгоритму, для визуализации сакральных сплетений при оценке заднего параметрия в поперечном срезе необходимо сканировать внутреннюю запирательную мышцу – тонкую гипоэхогенную полоску, расположенную латеральнее КМС у стенки малого таза медиальнее тела седалищной кости. Медиальнее и выше запирательной мышцы визуализируются ветви внутренних подвздошных сосудов. Глубже подвздошных сосудов лоцируется грушевидная мышца, вентральнее которой на продольном срезе определяется сакральное сплетение в виде гипоэхогенных тяжей с эхогенными перегородками – признак “пучка соломы” (рис. 9). В поперечном разрезе сакральное сплетение имеет вид “медовых сот”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное ТВ УЗИ позволяет проводить оценку параметрия с высокой точностью. Определение топографии очагов глубокого эндометриоза дает возможность оценить вовлечение мочеточника и прогнозировать вероятность инфильтрации нервов малого таза. Детальная предоперационная оценка поражений параметрия определяет адекватное консультирование пациенток, планирование тактики ведения и при наличии показаний – проведение одноэтапного оперативного лечения с минимизацией рисков осложнений и повторных хирургических вмешательств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

1. Whitaker L.H.R., Byrne D., Hummelshoj L. et al. Proposal for a new ICD-11 coding classification system for endometriosis. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol*. 2019; 241: 134–135. http://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2019.08.015
2. Johnson N.P., Hummelshoj L., Adamson G.D. et al. World Endometriosis Society consensus on the classification of endometriosis. *Hum. Reprod.* 2017; 32 (2): 315–324. http://doi.org/10.1093/humrep/dew293
3. Zegers-Hochschild F., Adamson G.D., Dyer S. et al. The International Glossary on Infertility and Fertility Care. 2017. *Hum. Reprod.* 2017; 32 (9): 1786–1801. http://doi.org/10.1093/humrep/dex234
4. Eskenazi B., Warner M.L. Epidemiology of endometriosis. *Obstet. Gynecol. Clin. N. Am*. 1997; 24 (2): 235–258. http://doi.org/10.1016/s0889-8545(05)70302-8

5. Meuleman C., Vandenabeele B., Fieuws S. et al. High prevalence of endometriosis in infertile women with normal ovulation and normospermic partners. *Fertil. Steril.* 2009; 92 (1): 68–74. http://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.04.056
6. Becker C.M., Bokor A., Heikinheimo O. et al. ESHRE guideline: endometriosis. *Hum. Reprod. Open.* 2022; 2022 (2): hoac009. Published 2022 Feb 26. http://doi.org/10.1093/hropen/hoac009.
7. 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 Obstet. Gynecol.* 2016; 48 (3): 318–332. http://doi.org/10.1002/uog.15955
8. Guerriero S., Martinez L., Gomez I. et al. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for detecting parametrial involvement in women with deep endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2021; 58 (5): 669–676. http://doi.org/10.1002/uog.23754
9. Mabrouk M., Raimondo D., Arena A. et al. Parametrial Endometriosis: The Occult Condition that Makes the Hard Harder. *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2019; 26 (5): 871–876. http://doi.org/10.1016/j.jmig.2018.08.022
10. Ceccaroni M., Clarizia R., Roviglione G. Nerve-sparing Surgery for Deep Infiltrating Endometriosis: Laparoscopic Eradication of Deep Infiltrating Endometriosis with Rectal and Parametrial Resection According to the Negrar Method. *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2020; 27 (2): 263–264. http://doi.org/10.1016/j.jmig.2019.09.002
11. Donnez J., Nisolle M., Squifflet J. Ureteral endometriosis: a complication of rectovaginal endometriotic (adenomyotic) nodules. *Fertil. Steril.* 2002; 77 (1): 32–37. http://doi.org/10.1016/s0015-0282(01)02921-1
12. Kondo W., Branco A.W., Trippia C.H. et al. Retrocervical deep infiltrating endometriotic lesions larger than thirty millimeters are associated with an increased rate of ureteral involvement. *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2013; 20 (1): 100–103. http://doi.org/10.1016/j.jmig.2012.09.012
13. Reid S., Leonardi M., Lu C., Condous G. The association between ultrasound-based 'soft markers' and endometriosis type/location: A prospective observational study. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2019; 234: 171–178. http://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2019.01.018
14. Vigueras Smith A., Sumak R., Cabrera R. et al. Bowel anastomosis leakage following endometriosis surgery: an evidence based analysis of risk factors and prevention techniques. *Facts Views Vis. Obgyn.* 2020; 12 (3): 207–225. PMID: 33123696
15. Ercoli A., Delmas V., Fanfani F. et al. Terminologia Anatomica versus unofficial descriptions and nomenclature of the fasciae and ligaments of the female pelvis: a dissection-based comparative study. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005; 193 (4): 1565–1573. http://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.05.007
16. Bazot M., Deligne L., Boudghène F. et al. Anatomic approach to the parametrium: value of computed tomographic in vitro study compared to dissection. *Surg. Radiol. Anatomy*. 1998; 20 (2): 123–127. http://doi.org/10.1007/s00276-998-0123-1
17. Querleu D., Bizzarri N., Fanfani F. et al. Simplified anatomical nomenclature of lateral female pelvic spaces. *Int. J. Gynecol. Cancer.* 2022 Jul 5:ijgc-2022-003531. http://doi.org/10.1136/ijgc-2022-003531
18. Querleu D., Fanfani F., Fagotti A. et al. What is paracervical lymphadenectomy? *Gynecol. Oncol. Rep.* 2021; 38: 100891. http://doi.org/10.1016/j.gore.2021.100891
19. Querleu D., Morrow C.P. Classification of radical hysterectomy. *Lancet Oncol.* 2008; 9 (3): 297–303. http://doi.org/10.1016/S1470-2045(08)70074-3
20. Guerriero S., Condous G., Rolla M. et al. Addendum to the consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group: sonographic evaluation of the parametrium. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* Published online December 6, 2023. http://doi.org/10.1002/uog.27558
21. Querleu D., Cibula D., Abu-Rustum N.R. 2017 Update on the Querleu-Morrow Classification of Radical Hysterectomy. *Ann. Surg. Oncol.* 2017; 24 (11): 3406–3412. http://doi.org/10.1245/s10434-017-6031-z
22. Range R.L., Woodburne R.T. The Gross and Microscopic Anatomy of the Transverse Cervical Ligament. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1964; 90: 460–467. http://doi.org/10.1016/0002-9378(64)90802-6
23. Dunselman G.A., Vermeulen N., Becker C. et al. ESHRE guideline: management of women with endometriosis. *Hum. Reprod.* 2014; 29 (3): 400–412. http://doi.org/10.1093/humrep/det457
24. Yabuki Y., Sasaki H., Hatakeyama N., Murakami G. Discrepancies between classic anatomy and modern gynecologic surgery on pelvic connective tissue structure: harmonization of those concepts by collaborative cadaver dissection. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005; 193 (1): 7–15. http://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.02.108
25. Dalley A.F., Agur A.M.R. Neurovascular Structures of Gluteal and Posterior Thigh Regions. In Moore's Clinically Oriented Anatomy (9th ed.). Philadephia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2022: 741–746.
26. Di Giovanni A., Casarella L., Coppola M. et al. Ultrasound Evaluation of Retrocervical and Parametrial Deep Endometriosis on the Basis of Surgical Anatomic Landmarks. *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2022; 29 (10): 1140–1148. http://doi.org/10.1016/j.jmig.2022.06.014
27. Ceccaroni M., Zorzi C., Albanese M. et al. Why to Use an Old Map to Explore a New World? The Time for Considering an Ultrasonographic Parametrial Topography Has Come. *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2023; 30 (4): 271–276. http://doi.org/10.1016/j.jmig.2022.12.016
28. Exacoustos C., Malzoni M., Di Giovanni A. et al. Ultrasound mapping system for the surgical management of deep infiltrating endometriosis. *Fertil. Steril.* 2014; 102 (1): 143–150.e2. http://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.03.043
29. Mariani L.L., Mancarella M., Novara L., Biglia N. Sonographic features of endometriosis infiltrating the lateral parametrium. *J. Gynecol. Obstet.*

Hum. Reprod. 2021; 50 (7): 102116. http://doi.org/10.1016/j.jogoh.2021.102116
30. Keckstein J., Saridogan E., Ulrich U.A. et al. The #Enzian classification: A comprehensive non-invasive and surgical description system for endometriosis. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2021; 100 (7): 1165–1175. http://doi.org/10.1111/aogs.14099
31. Leonardi M., Martins W.P., Espada M. et al. Proposed technique to visualize and classify uterosacral ligament deep endometriosis with and without infiltration into parametrium or torus uterinus. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2020; 55 (1): 137–139. http://doi.org/10.1002/uog.20300
32. Szabó G., Madár I., Hudelist G. et al. Visualization of sacral nerve roots and sacral plexus on gynecological transvaginal ultrasound: feasibility study. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2023; 62 (2): 290–299. http://doi.org/10.1002/uog.26204

Parametrium ultrasound in patients with deep endometriosis

S.I. Buryakova[1], N.A. Altynnik[1], A.M. Kabeshov[2]*

[1] *Federal Scientific Clinical Center for Specialized Medical Care and Medical Technologies, Federal Medical-Biological Agency (FMBA of Russia); 28, Orehovy boulevard, Moscow 115682, Russian Federation*

[2] *Fomin clinic; 14A, Michurinsky prosp., Moscow 119192, Russian Federation*

Snezhana I. Buryakova – Cand. of Sci. (Med.), Assistant Professor, Department of ultrasound and prenatal diagnosis of Academy of Postgraduate Education under the Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow. https://orcid.org/0000-0002-6145-8205

Natalia A. Altynnik – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of ultrasound and prenatal diagnosis of Academy of Postgraduate Education under the Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow. https://orcid.org/0000-0002-5477-7611

Aleksandr M. Kabeshov – surgeon at the Endometriosis Surgery Center, Fomin clinic, Moscow. https://orcid.org/0000-0001-8928-3454

Correspondence* to Dr. Snezhana I. Buryakova – e-mail: snezhanaburyakov@mail.ru

Parametrial endometriosis is a severe form of the disease associated with the involvement of the ureters and pelvic nerves, which leads to sexual, urinary, and intestine dysfunction. Surgery in such cases requires a complex multidisciplinary approach, which can be planned only with a detailed preoperative diagnosis. The article presents a review of current international guidelines for parametrium ultrasound. The capabilities of ultrasound are demonstrated by our own ultrasound images of normal parametrium and in deep endometriosis.

Keywords: ultrasound, endometriosis, parametrium

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

Financing. This study had no sponsorship.

Citation: Buryakova S.I., Altynnik N.A., Kabeshov A.M. Parametrium ultrasound in patients with deep endometriosis. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2024; 2: 91–100. https://doi.org/10.24835/1607-0771-268 **(**In Russian**)**