

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ НАЧАЛЬНОГО АДЕНОМИОЗА У ПАЦИЕНТОК С РЕПРОДУКТИВНЫМИ ПОТЕРЯМИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедры лучевой диагностики, Российская Федерация, ул. Седина, 4, Краснодар, Россия, 350063

АННОТАЦИЯ

Цель. Изучить возможности ультразвукового исследования с использованием цветового доплеровского картирования (ЦДК) и трехмерной объемной реконструкции (ЗД) в диагностике аденомиоза минимальной распространенности у пациенток с неуточненным бесплодием и репродуктивными потерями в ранних сроках гестации.

Материалы и методы. Обследованы 40 пациенток с неуточненным бесплодием и ранними потерями беременности (основная группа), 35 здоровых пациенток (контроль). Всем пациенткам выполнялась эхография малого таза в В/ЦДК/ЗД-режимах с оценкой переходной зоны (ПЗ) на 5-7 и 18-22 дни менструального цикла (МЦ).

Результаты. В основной группе обнаружено несоответствие структуры эндометрия фазе цикла на 5-7 дни МЦ, снижение васкуляризации ПЗ на 18-22 дни МЦ, локальное усиление кровотока в эндометрии в 1 и 2 фазах МЦ; нечеткость контуров ПЗ, увеличение min и max толщины ПЗ, разницы между ними, а также отношения max толщины ПЗ к толщине стенки матки независимо от фазы МЦ ($p=0,005; 0,0001; 0,005; 0,03; 0,0004; 0,0001; 0,0001; 0,0001; 0,0001$ соответственно).

Заключение. Эхография с ЦДК и ЗД-реконструкцией позволяет выделить группу высокого риска по наличию аденомиоза минимальной распространенности у пациенток с неуточненным бесплодием и репродуктивными потерями в ранних сроках гестации.

Ключевые слова: аденомиоз, переходная зона, трехмерная эхография, цветовое доплеровское картирование

Для цитирования: Поморцев А.В., Макухина Т.Б., Грушевская Ю.В. Возможности ультразвукового исследования в диагностике начального аденомиоза у пациенток с репродуктивными потерями. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(6): 142-148. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2017-25-6-142-148

For citation: Pomortsev A.V., Makuhina T.B., Grushevskaya Y.V. Ultrasound examination possibilities in adenomyosis diagnostics in patients with reproductive loss. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018; 25(6): 142-148. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-6-142-148

A. V. POMORTSEV, T. B. MAKUHINA, Y. V. GRUSHEVSKAYA

ULTRASOUND EXAMINATION POSSIBILITIES IN ADENOMYOSIS DIAGNOSTICS IN PATIENTS
WITH REPRODUCTIVE LOSS

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Medical University of the
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Sedina str., 4, Krasnodar, Russia, 350063*

ABSTRACT

Aim. The research was designed to study the possibilities of ultrasound examination with Color Doppler imaging (CDI) and three-dimensional volumetric reconstruction (3D) in the diagnostics of adenomyosis of minimal prevalence in patients with unspecified infertility and reproductive losses at the early stages of gestation.

Materials and methods. 40 patients with unspecified infertility and early pregnancy loss (the main group) and 35 healthy patients (the control group) were examined in the course of the study. All patients underwent small pelvic ultrasound in B / CDI / 3D-modes with an assessment of the junctional zone (JZ) on days 5-7 and 18-22 of the menstrual cycle (MC).

Results. In the main group, there was a discrepancy between the structure of the endometrium and the phase of the cycle at 5-7 days of the MC, a decrease in vascularization of the JZ at 18-22 days of the MC, a local increase in blood flow in the endometrium in phases 1 and 2 of the MC; the fuzziness of the junctional zone, an increase in min and max thickness of the junctional zone, the difference between them, as well as the ratio of max thickness of the junctional zone to the thickness of the uterus wall regardless of the phase of the MC ($p = 0.005; 0.0001; 0.005; 0.03; 0.0004; 0, 0001; 0.0001; 0.0001; 0.0001$ respectively).

Conclusion. Ultrasonography with the CDI and 3D reconstruction allows us to identify a high-risk group by the presence of a minimal prevalence of adenomyosis in the patients with unspecified infertility and reproductive losses at the early stages of gestation.

Keywords: adenomyosis, junctional zone, 3D-ultrasonography, Color Doppler

Введение

Повышение разрешающей способности трансвагинальной эхографии (ТВЭ), трехмерной ультразвуковой объемной реконструкции (3Д-УЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) позволяют диагностировать аденомиоз по данным визуализирующих методов и четко описывать переходную зону между эндо-и миометрием [1].

Внутренний слой миометрия, прилежащий к эндометрию, или переходная зона (ПЗ) в норме отображается как зона пониженной эхогенности по данным ТВЭ, либо сигнал пониженной интенсивности по данным МРТ. «Классический» аденомиоз диагностируют, как правило, у пациенток 30-50 лет с симптомами дисменореи/менометроррагии, при этом не учитывают вероятность сочетания с наружным генитальным эндометриозом.

Однако, исследования, выполненные у молодых пациенток, страдающих наружным генитальным эндометриозом обнаружили частое сочетание с аденомиозом, учитывая сходный патогенез [2]. У этой группы пациенток аденомиоз может приводить к имплантационным потерям [1, 3]. Бесплодие относится к более редкой классической форме, чаще имеют место ранние потери беременности, уточнение их связи с аденомиозом становится весьма актуальным. Влияние аденомиоза на фертильность может быть исследовано методами визуализации. К настоящему времени не отработаны четкие диагностические критерии аденомиоза с учетом развития методов ультразвуковой диагностики [1].

Цель исследования: изучить возможности ультразвукового исследования с использованием цветового доплеровского картирования и трехмерной объемной реконструкции в диагностике аденомиоза минимальной распространенности у пациенток с неуточненным бесплодием и репродуктивными потерями в ранних сроках гестации.

Материалы и методы

Исследование 75 пациенток, обратившихся в клинику репродукции. Первая группа (n=35, контроль) – условно здоровые пациентки с мужским фактором бесплодия, либо потенциальные доноры генетического материала. Вторая группа (n=40, основная) – пациентки с «неуточненным» бесплодием, либо ранними имплантационными потерями, у которых по данным стандартного обследования были исключены эндокринные, трубно-перитонеальные факторы бесплодия и мужской фактор бесплодия.

Всем пациентам выполнялось ультразвуковое исследование органов малого таза по стандартной

методике при пустом мочевом пузыре с использованием двухмерного серошкального режима, трехмерной объемной реконструкции матки, цветокодирующих доплеровских методов (цветовое и энергетическое доплеровское картирование) дважды в течение спонтанного менструального цикла вне приема гормональных препаратов на 5-7 и 18-22 дни от начала менструации (у пациенток с длительностью менструального цикла 33-36 дней повторное исследование выполнялось до 24 дня от начала менструации).

Все сканы выполнялись на сканере E8 (GE-Healthcare, Zipf, Austria) с мультисекторным эндовагинальным датчиком с возможностью 3Д-реконструкции (2.8–10 MHz). Цветокодирующие методики использовались для оценки степени васкуляризации тканей матки (в соответствии со шкалой MUSA) [4].

Серошкальное двухмерное исследование включало оценку органов малого таза и измерение размеров матки, яичников для исключения объемной патологии. Объем рассчитывался по стандартной формуле эллипсоида (длина × толщина × ширина × 0,523). Все обнаруженные образования описывались и измерялись отдельно.

При обнаружении объемной патологии придатков матки, поликистозных изменений структуры яичников, миомы матки, «классических» признаков аденомиоза (миометральные кисты, увеличение размеров матки с асимметрией стенок и снижением звукопроводимости, наличии узловых образований с диффузным кровотоком при ЦДК) пациентки исключались из дальнейшего исследования.

Цветовое доплеровское картирование использовалось при стандартных предустановках: опорная частота 6-9 MHz; PRF 0.6-0.3 kHz; усиление 4.0; «wall motion filter» «low 1» (40 Hz). При необходимости усиление уменьшалось до уровня исчезновения артефактов. Эта опция использовалась для дифференцировки миометральных кист и мелких сосудов, миоматозных узлов и очагов аденомиоза.

3Д-ТВЭ использовали для анализа коронарного сечения тела матки. От двух до четырех статичных серошкальных объемов в сагиттальном и поперечном планах использовали для получения трехмерной реконструкции. Техника забора объема соответствовала критериям: частота 6-9 MHz; увеличение тела матки до 1/2 экрана, угол «захвата» 120; скорость «захвата» от средней до максимальной.

Коронарная реконструкция включала расположение контрольной линии (Omni View или gen-

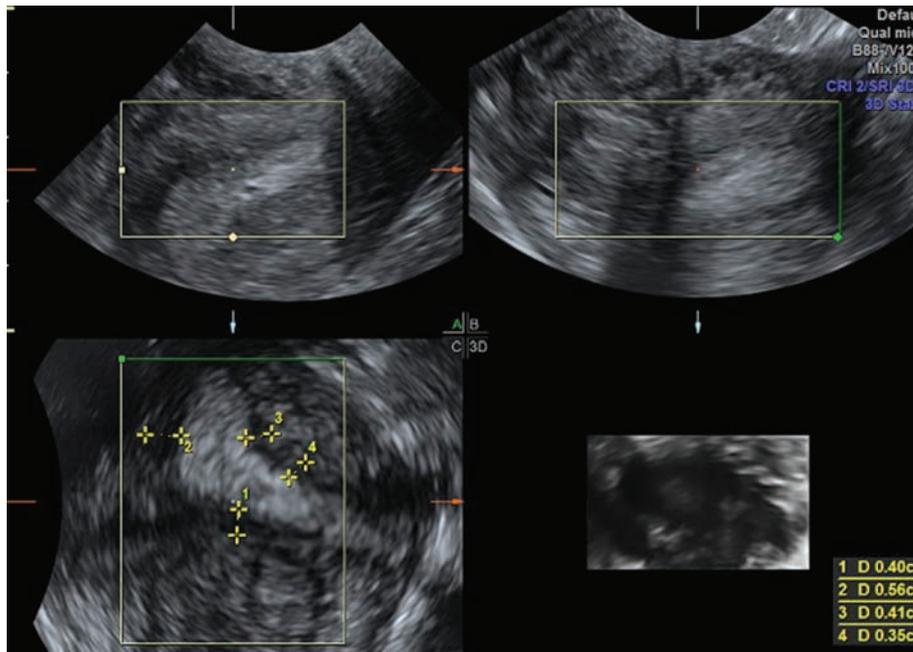


Рис. 1. Измерение толщины ПЗ на коронарном срезе тела матки.

Fig. 1. The thickness measurement of the JZ in the coronal section of the uterus corpus.

dering mode) вдоль эндометрия в сагиттальном и поперечном планах (панель А и В для мультипланарного изображения). Далее объем вращался до получения удовлетворительного изображения отражения от полости матки и переходной зоны. Объем анализировался с использованием опции Volume contrasti maging (VCI) (2-4 mm толщина срезов). Далее изображения архивировались на жестком диске сканера и подвергались анализу. ПЗ оценивалась как гипозоногенная зона, окружающая эндометрий.

Используя опцию VCI с шагом в 2-4 мм оценивались все участки мультипланарного изображения, недоступные анализу у половины пациенток в 2Д-режиме (37/75, 49%). ПЗ измерялась только на 3Д-изображении с использованием опции VCI.

Учитывалась прерывистость и нечеткость контуров гипозоногенной ПЗ между эндометрием и миометрием. Толщина ПЗ измерялась как расстояние между базальным слоем эндометрия и внутренним контуром миометрия (рис. 1).

Учитывали минимальную толщину ПЗ, максимальную толщину ПЗ (без учета локализации как в коронарном, так и в продольном сечениях тела матки), разницу минимальной и максимальной толщины, отношение максимальной толщины ПЗ к толщине соответствующей стенки тела матки (от базального слоя эндометрия до наружного контура тела матки на одном уровне), наличие асимметрии в толщине стенок, неоднородности структуры, снижения звукопроводимости миометрия, деформаций полости матки, наличие субэндометриального фиброза в виде линейных и точечных гиперэхогенных фокусов без акустической тени (включая область внутреннего зева шейки матки), рассчитывался объем тела матки и отношение толщины к длине тела матки.

В режиме ЦДК согласно балльной оценке (1 балл – нет определяемого кровотока, 2 балла – скудный, 3 балла – умеренный, 4 балла – обильный кровоток [4]) оценивали васкуляризацию миометрия, ПЗ, эндометрия, наличие зон локального усиления кровотока, мозаицизма (рис. 2).

Статистический анализ: проводился с использованием t-критерия для средних со стандартной ошибкой среднего после проверки групп на равенство дисперсий для количественных параметров и X-квадрата для качественных переменных. Критическим уровнем достоверности различий принимали уровень $p < 0,05$. Определяли чувствительность (Se), специфичность (Sp), предсказательную ценность положительного (PPV) и отрицательного тестов (NPV), диагностическую ценность (Ac), а также отношение правдоподобия (LR+, LR-) для каждого анализируемого параметра.

Результаты и обсуждение

Исследуемые группы были сопоставимы по возрасту (1 группа – $30,4 \pm 2,6$ лет; 2 группа – $31,2 \pm 2,9$ лет) и продолжительности менструального цикла ($29,1 \pm 2,7$ и $29,7 \pm 2,4$ дня соответственно).

При анализе данных серозальной эхографии не было обнаружено достоверной разницы между группами в размерах матки, её пропорциях (отношение толщины к длине, асимметрии стенок), степени звукопроводимости и неоднородности эхоструктуры, наличии очагов субэндометриального фиброза (табл. 1). Хотя деформации полости матки не встречались в контроле, разница между группами по этому параметру оказалась недостоверна. ПЗ в различных сечениях матки определялась примерно в половине случаев в каждой группе, независимо от фазы менструаль-

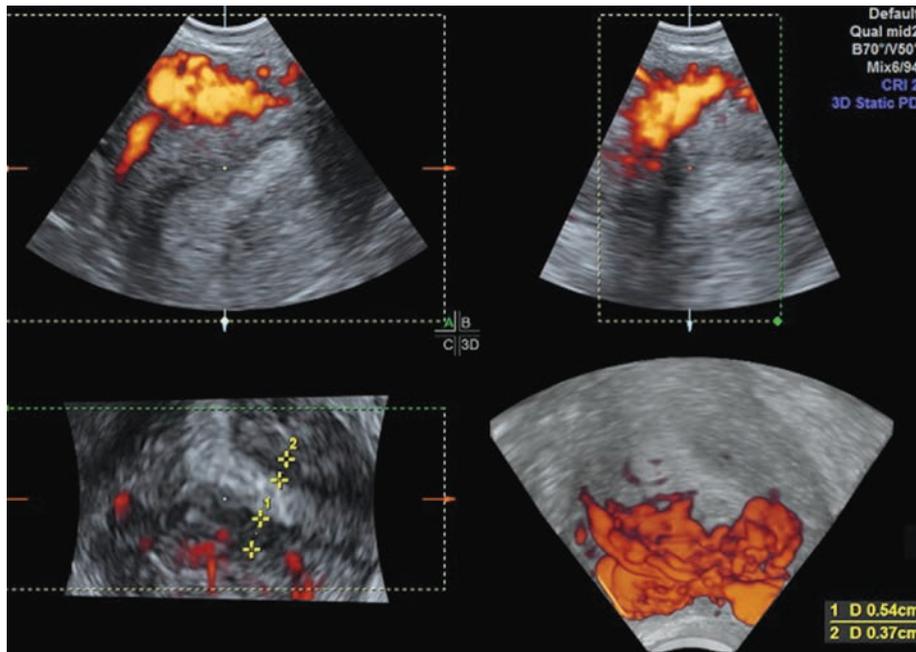


Рис. 2. Оценка васкуляризации ПЗ у пациентки с аденомиозом.

Fig. 2. Estimation of the JZ vascularization in the patient with adenomyosis.

ного цикла. В данном режиме её количественная оценка не выполнялась. Единственный параметр, который достоверно различался между группами – это соответствие эхоструктуры эндометрия дню (фазе) менструального цикла при оценке в первой (пролиферативной) фазе менструального цикла ($p=0,005$). Этот же параметр утрачивал диагностическую значимость при исследовании в секреторной фазе менструального цикла.

Анализ данных цветового/энергетического доплеровского картирования не выявил различия в степени васкуляризации миометрия и эндометрия между группами, независимо от фазы менструального цикла (табл. 1). Ни в одной из групп не было обнаружено участков «мозаицизма» кровотока, указывающих на высокую ангиогенную активность. В то же время, было обнаружено достоверное локальное усиление кровотока в эндометрии в обеих исследуемых фазах менструального цикла (степень различий была несколько больше в пролиферативной фазе). Высокая степень достоверности была получена при оценке различий в васкуляризации ПЗ в фазе секреции, при том, что на 5-7 дни от начала менструации статистической разницы при балльной оценке уровня васкуляризации между группами не найдено.

Анализ формы полости матки в 3Д-режиме не дал дополнительной информации к данным, полученным в 2Д-изображении. Но все остальные параметры 3Д-эхографии обнаружили высокую степень достоверности различий между группами, независимо от фазы менструального цикла (табл. 1).

Далее была рассчитана прогностическая значимость признаков, указывающих на наличие начальной степени распространенности аденомиоза в группе пациенток с нарушением репродуктивной

функции. Из данных серошкального режима только признак соответствия эхоструктуры эндометрия фазе менструального цикла обнаружил диагностическую точность 89%, позволяющую использовать его в диагностическом процессе. Данные ЦДК-режима имели при высокой специфичности очень низкую чувствительность, за исключением отсутствия васкуляризации ПЗ во 2 фазе менструального цикла (диагностическая точность – 81%) (табл. 2). При анализе изображений в 3Д-режиме данные минимальной толщины ПЗ, а также различия в максимальной и минимальной толщине ПЗ (при разных порогах) обнаружили низкую чувствительность и соответственно недостаточную диагностическую точность. В то же время нечеткость контуров ПЗ, максимальная толщина ПЗ при пороговом значении 7 мм и отношение максимальной толщины ПЗ к толщине миометрия при пороговом значении 25% обнаружили высокую прогностическую ценность положительного теста и диагностическую точность (табл. 2).

С развитием методов медицинской визуализации открылись принципиально новые возможности неинвазивной диагностики аденомиоза, включая начальную степень распространенности [1].

Аденомиоз негативно влияет на репродуктивные исходы, поскольку может снижать способность к имплантации. Это требует применения хирургических, либо иных методов лечения пациенток с репродуктивными неудачами. Аденомиоз диагностирован у 38% пациенток с повторными выкидышами и у 35% с повторными неудачами ВРТ по данным 3Д-ТВЭ [5]. Повторные ранние потери беременностей и неудачи ВРТ требуют тщательного исследования для исключения аденомиоза как причины репродуктивных потерь [1].

Оценке переходной зоны в последние годы

**Данные ультразвукового исследования в В-режиме, ЦДК и 3Д-режимах
у пациенток основной и контрольной групп**

Results of the ultrasound in B, Color Doppler and 3D-modes in patients of the main
and control group

УЗ-признаки	Фертильные n=35		Субфертильные n=40		p
	5-8 дни м.ц.	18-22 дни м.ц.	5-8 дни м.ц.	18-22 дни м.ц.	
<i>В-режим:</i>					
Объем матки, куб. см	57,3 (35,6-77,4)	59,9 (35,8-79,1)	54,5 (30,0-72,1)	58,8 (31,5-75,0)	>0,05
Отношение толщины/длины	0,7 (0,65-0,77)	0,7 (0,65-0,78)	0,71 (0,64-0,78)	0,75 (0,65-0,80)	>0,05
Снижение звукопроводимости	3 (8,6%)	3 (8,6%)	3 (7,5%)	3 (7,5%)	>0,05
Асимметрия в толщине стенок	5(14,3%)	6 (17,1%)	8(20%)	8 (20%)	>0,05
Неоднородность структуры	2 (5,7%)	2 (5,7%)	6(15%)	6 (15%)	>0,05
Нечеткость контуров полости матки	2 (5,7%)	2 (5,7%)	8 (20,0%)	8 (20,0%)	>0,05
Визуализация ZJ зоны	18 (51,4%)	18 (51,4%)	20 (50,0%)	20 (50,0%)	>0,05
Наличие субэндометриального фиброза (на уровне/выше внутреннего зева)	2 (5,7%)	2 (5,7%)	3 (7,5%)	3 (7,5%)	>0,05
Соответствие структуры эндометрия фазе м. цикла	35 (100,0%)	35 (100,0%)	32 (80,0%)	40 (100,0%)	0,005 (1 фаза) >0,05 (2 фаза)
Наличие деформаций полости матки	0	0	3(7,5%)	3(7,5%)	>0,05
<i>ЦДК/ЭДК-режимы:</i>					
Васкуляризация миометрия, баллы	2,0 (1-3)	2,5(1-3)	2,0(1-3)	2,5(1-3)	>0,05
Васкуляризация ZJ, баллы	1,2(1-3)	2,8(1-3)	1,1(1-3)	1,5(1-3)	>0,05 (1 фаза) <0,0001 (2 фаза)
Локальное усиление кровотока в эндометрии	0	0	8 (20%)	5 (12,5)	0,005 (1 фаза) 0,03 (2 фаза)
Мозаицизм локусов в миометрии	0	0	0	0	-
Мозаицизм локусов в ZJ	0	0	0	0	-
Мозаицизм локусов в эндометрии	0	0	0	0	-
<i>3Д-режим:</i>					
Форма полости матки (Т, тяжи/стриктуры, гипоплазия, полипоидные дефекты, синехии, грыжеподобные выпячивания)	0	0	3(7,5%)	3(7,5%)	0,10
Контур ZJ (ровные, четкие, прерывистые, «ворсинчатые shaggy», нечеткие)	35(100%) 0 0	35(100%) 0 0	15(37,5%) 17(42,5%) 8(20%)	15(37,5%) 19(47,5%) 6(15%)	0,0004
Толщина ZJ, мм: мин	1,2 (1,0-1,6)	1,2 (1,0-1,6)	3,2 (3,0-3,8)	3,3 (3,0-3,8)	<0,0001
Толщина ZJ, мм: макс	3,5 (3,2-3,8)	3,6 (3,2-3,8)	6,8 (3,4-8,9)	6,8 (3,5-8,9)	<0,0001
Разница макс и мин ZJ	2,3 (2,2-2,8)	2,3 (2,2-2,8)	3,6 (0,4-5,9)	3,5 (0,4-5,9)	<0,0001
Отношение макс ZJ к миометрию	17% (8-20%)	17% (8-20%)	40% (21-44,5)	40,5% (21-45)	<0,0001

уделяется большое внимание, однако, уровень доказательности большинства исследований недостаточно высок [1, 6].

Невыраженные изменения структуры миометрия ПЗ могут предшествовать аденомиозу. Эти изменения в пределах ПЗ предложено рассматривать как 0 стадию аденомиоза [1, 7].

Отсутствие стандартизации измерений приводит к невысокой воспроизводимости исследований. Так в работе Rasmussen СК, (2016) [8] у фертильных женщин определено среднее значение максимальной ПЗ=5,2 мм. По данным Lazzarin N. (2014) [9] максимальная толщина ПЗ у пациенток с повторными выкидышами была выше, чем

Диагностическая ценность данных В-режима, ЦДК и 3D-режима в прогнозе вероятности наличия начального аденомиоза у пациенток с репродуктивными потерями

Diagnostic value of data of B, Color Doppler and 3D-modes in the prognosis of the probability of the adenomyosis presence in patients with reproductive loss

Признак	Se, %	Sp, %	PPV, %	NPV, %	LR+	LR-	Ac, %
Асимметрия в толщине стенок	20	85,7	61,5	48	1,40	0,93	51
Неоднородность структуры	15	94	75	49	2,5	0,90	52
Нечеткость контуров полости матки	20	94	80	51	3,3	0,85	55
Соответствие структуры эндометрия фазе м. цикла (в 1 фазе)	80	100	100	81	-	0,20	89
Отсутствие васкуляризации ZJ, во 2 фазе м.ц. (1 балл)	68	97	96	72	22,7	0,33	81
Локальное усиление кровотока в эндометрии	12,5-20	100	100	48-50	-	0,80-0,88	53-57
Нечеткие контуры ZJ	62,5	100	100	70	-	0,38	80
Толщина ZJ, мин > 4 мм	10	100	100	49	-	0,90	52
Толщина ZJ, макс > 7мм:	52	100	100	65	-	0,48	75
Разница макс и мин ZJ>3,5 мм	28	100	100	55	-	0,72	61
Разница макс и мин ZJ>4 мм	13	100	100	50	-	0,88	53
Отношение макс ZJ к миометрию >25%	88	100	100	88	-	0,88	93

в контроле ($5,8 \pm 0,7$ vs., $5,0 \pm 1,1$ мм). В исследовании Exacoustos C. et al. (2011) [10] были получены более высокие значения толщины ПЗ, однако, авторы исследовали пациенток перед оперативным лечением, где степень распространенности аденомиоза была выше, чем можно объяснить разницу в результатах.

Увеличение толщины ПЗ достоверно коррелирует с имплантационными неудачами при ВРТ. В проспективном исследовании Maubon A. (2010) [11] частота наступления беременностей была достоверно выше при толщине ПЗ, оцененной методом МРТ, не более 7 мм (63 vs. 26%).

Учитывая высокую стоимость МРТ, использование 3D-ТВЭ имеет преимущества при сопоставимых диагностических возможностях. Использование ЦДК-режима дает дополнительную информацию об особенностях васкуляризации миометрия, ПЗ и эндометрия.

Известно, что у пациенток с аденомиозом с проявлениями функциональной активности заболевания (гиперполименорея, перименструальные кровомазания, тазовые боли, диспареуния) по данным цветового доплеровского картирования имеется диффузное усиление кровотока в зонах расположения гетеротопий в миометрии [12, 13].

В нашем исследовании пациентки основной группы не имели клинических жалоб, указывающих на функциональную активность аденомиоза. Минимальная распространенность процесса, объясняет отсутствие значимых изменений васкуляризации миометрия в сравнении с контрольной группой. В то же время частое сочетание аденомиоза с гиперпластическими процессами в эндометрии [13] объясняет достоверное локальное усиление васкуляризации эндометрия у пациенток в основной группе. Уровень достоверности был

выше в первой фазе менструального цикла, которая, как известно, имеет преимущества для диагностики гиперпластических процессов, включая полипы эндометрия. Высоко достоверную разницу в васкуляризации ПЗ в секреторной фазе менструального цикла можно объяснить фиброзными изменениями в ПЗ, приводящими к обеднению сосудистого русла при отсутствии функциональной активности заболевания.

Высокую диагностическую ценность признака несоответствия структуры эндометрия пролиферативной фазе менструального цикла в основной группе можно объяснить сопутствующим хроническим эндометритом в группе пациенток с репродуктивными неудачами.

К ограничениям исследования следует отнести отсутствие морфологической верификации аденомиоза, однако, это объясняется спецификой обследуемых пациенток. Нереализованная детородная функция не позволяет выполнять инвазивные методы, с гистологическим подтверждением заболевания. Эффективность диагностики аденомиоза с помощью гистероскопии по мнению ряда специалистов [14] является спорной, так как визуальные критерии крайне субъективны, а патогномичный признак (зияние эндометриоидных ходов с поступающим из них геморрагическим отделяемым) встречается крайне редко. Отсутствие лапароскопической верификации наружного генитального эндометриоза, часто сочетающегося с аденомиозом в клинике проблем репродукции, определяет направление дальнейшего научного поиска.

Заключение

Ультразвуковое исследование с использованием цветового доплеровского картирования и

трехмерной объемной реконструкции позволяет выделить группу высокого риска по наличию аденомиоза минимальной распространенности у пациенток с неуточненным бесплодием и репродуктивными потерями в ранних сроках гестации.

Возможность оценки переходной зоны существенно повышается при объемной реконструкции в сравнении со стандартным серошкальным изображением, не выявлено зависимости количественных параметров от фазы менструального цикла.

Достоверность выявления аномальной васкуляризации миометрия и эндометрия по данным цветового доплеровского картирования выше в пролиферативной фазе менструального цикла, однако, выявление снижения васкуляризации переходной зоны по данным метода возможно только в секреторной фазе менструального цикла.

Использование трехмерной объемной реконструкции с расчетом отношения максимальной толщины переходной зоны к толщине стенки матки позволяет повысить точность диагностики начальной степени распространенности аденомиоза у пациенток с проблемами репродукции до 93%.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Dueholm M. Uterine adenomyosis and infertility, review of reproductive outcome after in vitro fertilization and surgery *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2017; 96: 715-726.
2. Benagiano G., Brosens I., Habiba M. Structural and molecular features of the endomyometrium in endometriosis and adenomyosis. *Hum Reprod Update*. 2014; 20: 386-402.
3. Vercellini P., Consonni D., Barbara G., Buggio L., Frattaruolo M.P., Somigliana E. Adenomyosis and reproductive performance after surgery for rectovaginal and colorectal endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *Reprod Biomed Online*. 2014; 28: 704-713.
4. Van den Bosch T, Dueholm M, Leone FP, Valentin L, Rasmussen CK, Votino A, Van Schoubroeck D, Landolfo C, Installé AJ, Guerriero S, Exacoustos C, Gordts S, Benacerraf B, D'Hooghe T, De Moor B, Brölmann H, Goldstein S, Epstein E, Bourne T, Timmerman D. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of myometrium and uterine masses: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015; 46(3): 284-98. DOI: 10.1002/uog.14806. Epub 2015 Aug 10.
5. Puente JM, Fabris A, Patel J, Patel A, Cerrillo M, Requena A, et al. Adenomyosis in infertile women: prevalence and the role of 3D ultrasound as a marker of severity of the disease. *Reprod Biol Endocrinol*. 2016; 14: 60 p.

6. Жигаленко А.Р., Карахалис Л.Ю., Папова Н.С. Клинико-диагностические параллели при аденомиоз-ассоциированном бесплодии. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017; 24(4): 65-73. [Jhigalenko A.R., Karakhalis L.Yu., Papova N.S. Clinicodiagnostic parallels in adenomyosis-related infertility. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik*. 2017; 24(4): 65-73. (In Russ., English abstract)].

7. Gordts S, Brosens JJ, Fusi L, Benagiano G, Brosens I. Uterine adenomyosis: a need for uniform terminology and consensus classification. *Reprod Biomed Online*. 2008; 24(4): 17-18.

8. Rasmussen CK, Glavind J, Madsen LD, Ulbjerg N, Dueholm M. Repeatability of junctional zone measurements using 3-dimensional transvaginal sonography in healthy fertile women. *J Ultrasound Med*. 2016; 35: 497-508.

9. Lazzarin N, Exacoustos C, Vaquero E, De FG, Manfellotto D, Zupi E. Uterine junctional zone at three-dimensional transvaginal ultrasonography in patients with recurrent miscarriage: a new diagnostic tool? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2014; 174: 128-32.

10. Exacoustos C., Brienza L., Di Giovanni A., Szabolcs B., Romanin M. E., Zupi E. and Arduini D. Adenomyosis: three-dimensional sonographic findings of the junctional zone and correlation with histology. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 471-479.

11. Maubon A, Faury A, Kapella M, Pouquet M, Piver P. Uterine junctional zone at magnetic resonance imaging: a predictor of in vitro fertilization implantation failure. *J Obstet Gynaecol Res*. 2010; 36: 611-618.

12. Makukhina T.B., Pomortsev A.V., Lobanov K.A. Doppler sonography peculiarities of uterus tissue blood flow of patients with adenomyosis treated with steroid hormonal therapy *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2011; 38: 265 p.

13. Макухина Т.Б., Лобанов К.А., Поморцев А.В., Пономарев В.В. Допплерографические особенности внутреннего эндометриоза тела матки на фоне консервативной стероидной гормональной терапии. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2012; 1(130): 110-114. [Makukhina T. B., Lobanov K. A., Pomortsev A. V., Ponomarev V. V. Doppler sonography peculiarities of adenomyosis during steroid hormonal therapy. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik*. 2012; 1(130): 110-114. (In Russ., English abstract)].

14. Адамян Л.В., Яроцкая Е.Л. Генитальный эндометриоз: дискуссионные вопросы и альтернативные подходы к диагностике и лечению. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2002; 3: 103-111. [Adamyan L.V., Yarockaya E.L. Genital'nyj endometrio: diskussionnye voprosy i al'ternativnye podhody k diagnostike i lecheniyu. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2002; 3: 103-111].

Поступила / Received 10.11.2018
Принята в печать / Accepted 03.12.2018

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

Контактная информация: Поморцев Алексей Викторович; тел.: 8(918) 491-25-54; e-mail: pomor-av@mail.ru; Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Corresponding author: Alexey V. Pomortsev; tel.: 8(918) 491-25-54; e-mail: pomor-av@mail.ru; 4, Sedina str., Krasnodar, Russia, 350063.