

**Борцвадзе Ш.Н., Свидинская Е.А., Джибладзе Т.А., Хохлова И.Д., Ван Ян**  
**ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ ЭНДОМЕТРИЯ И ЯИЧНИКОВ У ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ ОТМЕНЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИЁМА КОМБИНИРОВАННЫХ ОРАЛЬНЫХ КОНТРАЦЕПТИВОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ**

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава РФ, 119991, г. Москва, Россия

Для корреспонденции: Свидинская Евгения Александровна, канд. мед. наук, ассистент каф. акушерства и гинекологии № 1 лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава РФ, 119991, г. Москва, Россия, e-mail: [svidinskaya@gmail.com](mailto:svidinskaya@gmail.com)

*Приведены данные о возможностях ультразвукового (УЗ) сканирования и доплерометрии в оценке состояния яичников и эндометрия у пациенток, принимавших комбинированные оральные контрацептивы (КОК) в течение длительного времени, для прогнозирования восстановления репродуктивной функции после отмены гормональной контрацепции.*

**Материал и методы.** В 2018–2019 гг. проведено гормональное и УЗ-обследование 37 женщин после отмены оральных контрацептивов, которые они принимали в течение длительного срока. Возраст пациенток составил 23–40 лет, средний возраст  $31,9 \pm 1,3$  года. Длительность приёма КОК 5–9 лет, в среднем 7,5 года. К моменту обследования все пациентки 2 месяца назад и более прекратили приём КОК в связи с планированием беременности. УЗ-исследование проводилось на аппарате Voluson E8 Expert («General Electric»), для повышения качества диагностики использовалась автоматическая оценка состояния фолликулов на основе ультразвуковой эхографии (Sono AVC™ follicle) и режим томографического ультразвука (TUI).

**Результаты.** По данным УЗ-исследования значительные отклонения от нормальных показателей были зафиксированы у 17 пациенток, менструальный цикл которых не восстановился в течение первых 6 мес после отмены КОК. В группе из 20 пациенток с регулярным менструальным циклом результаты исследования были в пределах нормы, беременность в течение 6 мес наступила самостоятельно у 8 из них. Данные УЗИ коррелировали с результатами гормональных исследований.

**Заключение.** Включение в комплекс обследования пациенток, планирующих беременность после отмены длительного приёма КОК, трёхмерной УЗ-реконструкции и программы для оценки фолликулярного аппарата позволяет повысить эффективность диагностики нарушений функции репродуктивной системы для раннего выявления и своевременной их коррекции.

Статья может представлять интерес для врачей акушеров-гинекологов, специалистов ультразвуковой диагностики, эндокринологов, репродуктологов.

**Ключевые слова:** оральные контрацептивы; фертильность; ультразвуковое исследование.

**Для цитирования:** Борцвадзе Ш.Н., Свидинская Е.А., Джибладзе Т.А., Хохлова И.Д., Ван Ян. Возможности ультразвукового мониторинга эндометрия и яичников у пациенток после отмены длительного приёма комбинированных оральных контрацептивов при планировании беременности. *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирёва.* 2019; 6(4): 215-220. DOI <http://dx.doi.org/10.18821/2313-8726-2019-6-4-215-220>

**Bortsvadze Sh.N., Svidinskaya E.A., Dzhibladze T.A., Khokhlova I.D., Van Yan**

**POSSIBILITIES OF ULTRASONIC MONITORING OF ENDOMETRIUM AND OVARIES IN PATIENTS AFTER CANCELLATION OF LONG-TERM RECEPTION OF COMBINED ORAL CONTRACEPTIVES WHEN PLANNING PREGNANCY**

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119991, Moscow, Russian Federation

*The article aims to assess the possibility of ultrasound scanning and doppler study in the assessment of the condition of the ovaries and endometrium in patients after long intake of COC, predicting the restoration of reproductive function after the abolition of hormonal contraception.*

**Material and methods.** In 2018–2019, 37 women were examined after the abolition of oral contraceptives, which they took for a long period of time. At the time of the examination, all the patients stopped taking COC at least 2 months ago due to the fact that they were planning a pregnancy. UW the study was conducted on the apparatus Voluson E8 Expert (General Electric), improving the quality of diagnostics used Automatic assessment of follicle condition based on ultrasonic echography (Sono AVC™ follicle) and tomographic ultrasound (TUI).

**Results.** According to the study significant changes recorded 17 patients whose menstrual cycle did not recover within the first 6 months after the cancellation of COC. In a group of 20 patients with a regular menstrual cycle, the results of the study were within normal limits, pregnancy within 6 months occurred on their own in 8 of them.

**Conclusion.** The possibilities of 3 dimensional reconstruction and programs for evaluating the follicular apparatus significantly improve the quality of ultrasound diagnostics, give more information about the presence of small follicles, blood flow in the ovarian tissue, the structure of the cortical apparatus substances and stroma, which is the ability of a clinician to obtain a complete understanding of the condition of the ovaries and endometrium and predicting a good health of patients.

*The article may be of interest to obstetricians-gynecologists, ultrasound specialists, endocrinologists, reproductive specialists.*

**Keywords:** oral contraceptives; fertility; ultrasound.

**For citation:** Bortsvadze Sh.N., Svidinskaya E.A., Dzhibladze T.A., Khokhlova I.D., Van Yan. Possibilities of ultrasonic monitoring of endometrium and ovaries in patients after cancellation of long-term reception of combined oral contraceptives

when planning pregnancy. *V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology, Russian journal*. 2019; 6(4): 215-220. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/2313-8726-2019-6-4-215-220>

**For correspondence:** Evgeniya A. Svidinskaya, MD, Cand. of med. sciences, assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology No. 1, Faculty of Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of the Russian Federation, 119991, Moscow, e-mail: [svidinskaya@gmail.com](mailto:svidinskaya@gmail.com)

**Information about authors:**

Svidinskaya E.A., <http://orcid.org/0000-0002-2368-1932>

Dzhibladze T.A., <http://orcid.org/0000-0003-1540-5628>

Khokhlova J.D., <http://orcid.org/0001-0001-8547-6750>

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

Received 23.10.2019

Accepted 08.11.2019

**Комбинированные оральные контрацептивы (КОК)** — группа гормональных контрацептивов для предупреждения нежелательной беременности, содержащая два вида гормонов — эстрогены и прогестины.

В современном мире с целью контрацепции достаточно широко используются оральные эстроген-гестагенные препараты, что объясняется их высокой эффективностью, доступностью, хорошей переносимостью, относительной безопасностью для большинства здоровых женщин. Длительность использования комбинированных оральных контрацептивов (КОК) очень индивидуальна и прежде всего зависит от желания и репродуктивных целей женщины, возраста, состояния здоровья, а также возможной необходимости их применения в терапевтических целях [1].

Международное агентство по изучению рака относит КОК к канцерогенам (с противоположным действием относительно некоторых видов рака). Согласно исследованию, проведенному Абердинским университетом, приём КОК снижает риск развития колоректального рака и рака эндометрия [2].

Согласно многочисленным исследованиям, приём КОК, как правило, не отражается в дальнейшем на репродуктивной функции. После их отмены практически в следующем цикле работа яичников восстанавливается, наступает овуляция, иногда гиперовуляция, связанная с ребаунд-эффектом. Однако известны также случаи развития синдрома гиперторможения яичников, при котором уровни фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов даже при отмене КОК продолжают оставаться сниженными, возникают нарушения менструального цикла, такие как олигоменорея или аменорея [1, 3, 4]. Патогенез названного синдрома окончательно не изучен [5–7].

**Целью** нашего исследования было определить значение УЗ-сканирования и доплерометрии в комплексной оценке состояния яичников и эндометрия у пациенток после длительного приёма КОК для прогнозирования восстановления репродуктивной функции после отмены гормональной контрацепции.

## Материал и методы

В 2018–2019 гг. нами проведено УЗ-исследование 37 женщин после отмены оральных контрацептивов,

которые они принимали в течение длительного срока. Возраст пациенток составил 23–40 лет, средний возраст —  $31,9 \pm 1,3$  года. Длительность приёма КОК варьировала в пределах 5–9 лет, в среднем — 7 лет. К моменту обследования все пациентки 2 месяца назад и более прекратили приём КОК в связи с планированием беременности в ближайшее время.

Для достижения поставленной задачи мы ретроспективно разделили пациенток на две группы.

В 1-ю группу вошли 20 женщин, у которых самостоятельный менструальный цикл восстановился в течение 3 мес после отмены КОК и в течение 3–6 мес у 8 из них самостоятельно наступила беременность, подтверждённая биохимически и при ультразвуковом исследовании, средний возраст пациенток в этой группе составил  $29,2 \pm 0,7$  года. Во 2-ю группу включили 17 пациенток, менструальный цикл которых не восстановился в течение 6 мес, беременность не наступила. Средний возраст пациенток —  $33,1 \pm 0,4$  года. С целью дальнейшего наблюдения и определения тактики ведения пациенткам 2-й группы рекомендована консультация гинеколога-эндокринолога и врача-репродуктолога.

Из гинекологических заболеваний у обследованных пациенток в анамнезе наиболее часто встречались хронические воспалительные заболевания придатков матки — 38,2%, функциональные кисты яичников — 45,6%, различные доброкачественные заболевания шейки матки — 20,4%, нарушение менструального цикла по типу олигоменореи или дисменореи — 9%, миома матки — 11%, эндометриоз (аденомиоз, эндометриозидные кисты яичников) — 14%. В исследование не включались женщины с доброкачественными заболеваниями органов репродуктивной системы, такими как опухоли яичников, миома матки, патология эндометрия и другие.

При анализе репродуктивной функции обследованных женщин получены следующие данные. В 1-й группе беременности имелись в анамнезе у 14 пациенток, их них роды у 8 пациенток; у 4 пациенток беременность самопроизвольно прервалась на сроке до 12 нед, в связи с чем им произведено инструментальное удаление плодного яйца с последующим назначением КОК в ближайшем цикле. У 5 пациенток в анамнезе отмечалось искусственное прерывание беременности на малом сроке, также с последующим назначением КОК.

Во 2-й группе беременности имелись в анамнезе у 11 пациенток, роды — в 5 случаях, у 8 пациенток произошло самопроизвольное прерывание беременности на малом сроке (1–3 раза), у 2 — искусственное прерывание беременности. Скучные менструации в течение года после прерывания беременности отмечали 3 пациентки.

Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Voluson E8 Expert («General Electric»), который обеспечивает высокий уровень визуализации и позволяет применять «экспертные» технологии для повышения точности диагностики. Усовершенствованный механизм динамической визуализации и инновационные датчики обеспечивают высокое качество изображения с применением HDlive — технологии объёмной визуализации II поколения. Для повышения качества диагностики также использовали автоматическую оценку состояния фолликулов на основе ультразвуковой эхографии (*Sono AVC™ follicle*) — программу, разработанную для автоматического расчёта размеров и объёма гипозоженных структур яичников в режиме объёмной реконструкции, и режим томографического ультразвука (TUI), обеспечивающий получение нескольких параллельных срезов объёмного изображения, облегчающих анализ и документирование результатов исследования в динамике [8].

В нашем исследовании мы ориентировались на следующие параметры нормы: длина тела матки — (4,4–5,6) ± 0,9 мм, толщина тела матки (3,2–4,3) ± 0,5 мм, ширина тела матки — (4,3–5,5) ± 0,5 мм. Толщина эндометрия: 1–4-й дни цикла — 3–8 мм (среднее значение — 5 мм), 5–7-й дни — 3–12 мм (7 мм), 11–14-й дни — 8–15 мм, 15–19-й дни — 10–16 мм, накануне менструации — до 20 мм. Яичники: длина — 20–37 мм, толщина — 16–22 мм, ширина — 18–33 мм, объём — до 10 см<sup>3</sup>, наличие 7–8 фолликулов размерами 4–6 мм, один из которых доминантный [9].

В качестве дополнительного обследования пациенткам проведено исследование уровня половых гормонов: на 3–4-й день менструального цикла (при наличии менструации) или на произвольный день (при отсутствии менструации) оценивали показатели лютеинизирующего гормона (ЛГ), фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), пролактина (Прл), эстрадиола (Э), тирео-

тропного гормона (ТТГ), на 20–21-й день цикла — прогестерона (П).

## Результаты

Всем пациенткам проведено плановое ультразвуковое обследование органов малого таза трансвагинальным 4D-датчиком с высоким разрешением. Особое внимание уделялось состоянию эндометрия, его соответствию дню менструального цикла, наличию признаков внутриматочных синехий, а также структуре яичников, количеству и размеру фолликулов, жёлтого тела, возможному наличию функциональных кист. Исследование проводилось как минимум 2 раза: на 4–6-й день и 19–22-й день от начала менструации во 2–3-м менструальном цикле после отмены КОК. Тем пациенткам, цикл которых самостоятельно не восстановился, первое ультразвуковое исследование выполнено в момент обращения в клинику. Кроме того, у всех пациенток проведена оценка кровоснабжения матки и придатков в режиме цветового доплеровского картирования.

По результатам анализов половых гормонов отмечены небольшие отклонения от нормы в 1-й группе пациенток с самостоятельным менструальным циклом, пациентки 2-й группы имели более выраженные изменения показателей, с подозрением на развитие синдрома гиперторможения яичников (табл. 1).

Всем пациенткам с повышенным уровнем ТТГ и пролактина рекомендовано дополнительное обследование у эндокринолога.

По данным ультразвукового исследования значительные отклонения от нормальных показателей зафиксированы в группе пациенток, менструальный цикл которых не восстановился в течение первых 6 мес после отмены КОК. В 1-й группе пациенток с самостоятельным менструальным циклом основные результаты исследования были в пределах нормативных значений или с небольшими отклонениями от нормальных параметров: объём яичников на нижней границе нормы или меньше — 1,9–2,4 см<sup>3</sup>, фолликулы до 6–8 мм, более чем в половине наблюдений зафиксирован доминантный фолликул.

Размеры матки были в пределах нормальных величин.

Таблица 1

### Особенности гормонального фона пациенток

Показатель	Норма	Пациентки с регулярным МЦ	Пациентки без МЦ
		среднее значение	
ЛГ, мЕД/мл	1,7–15	10	1,2
ФСГ, мЕД/мл	1,3–9,9	7,1	0,9
Эстрадиол, пмоль/л	70–1200	854	140
Прогестерон (2-я фаза МЦ), нмоль/л	0,3–2,1	1,2	0,4
ТТГ, мкМЕ/мл	0,4–4,0	2,8	4,2
Пролактин, нг/мл	4–27	19	38

Примечание. Здесь и в табл. 2: МЦ — менструальный цикл.

Толщина эндометрия на 4–7-й день менструального цикла соответствовала норме.

При ультразвуковом исследовании во II фазу менструального цикла (19–22-й день) определялась толщина эндометрия до 16 мм, жёлтое тело диаметром до 20 мм с адекватным кровотоком.

По данным доплерометрии кровотоков в маточных, аркуатных и радиальных артериях регистрировался у всех пациенток. Оценивали значения индекса резистентности (IR), пульсационного индекса (PI) и макси-

мальной артериальной скорости ( $V_{max}$ ). Базальные и спиральные артерии не картировались, так как исследование проводилось в раннюю пролиферативную фазу. Для объективной оценки кровоснабжения миометрия определяли индекс васкуляризации (VI), индекс кровотока (FI), васкуляризационно-поточковый индекс — VFI (рис. 1–3, табл. 2).

Во 2-й группе объём яичников оказался меньше нормы — 1,3–1,9 см<sup>3</sup>, фолликулы до 3–5 мм, лишь в половине наблюдений зафиксирован доминантный фолликул.

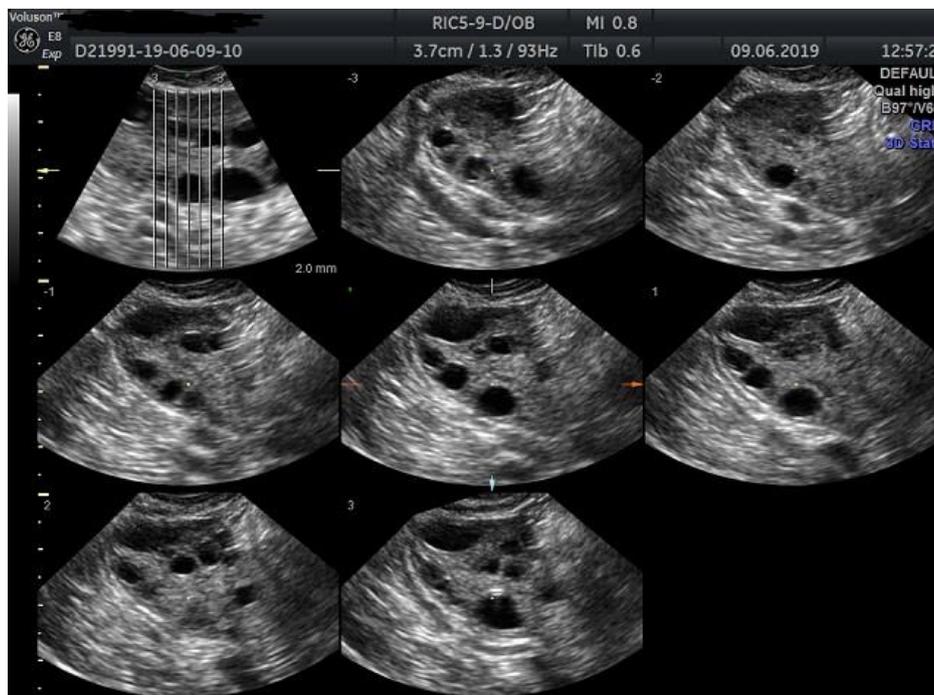


Рис. 1. Изображение яичников в режиме TUI (функция ультразвуковой томографии).

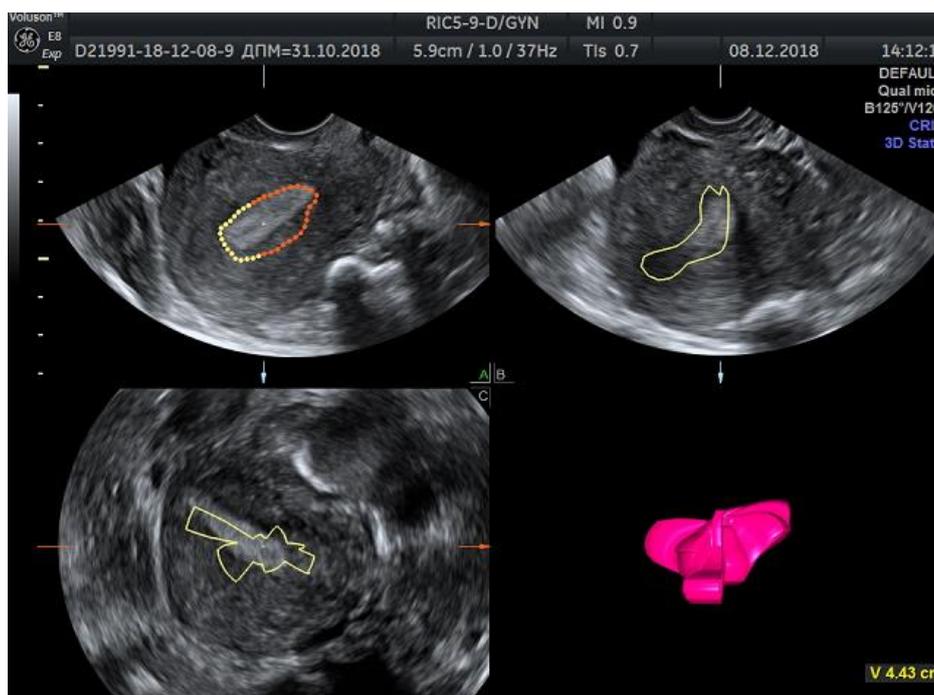


Рис. 2. Измерение объёма эндометрия с помощью программы VOCAL в 3D-режиме.

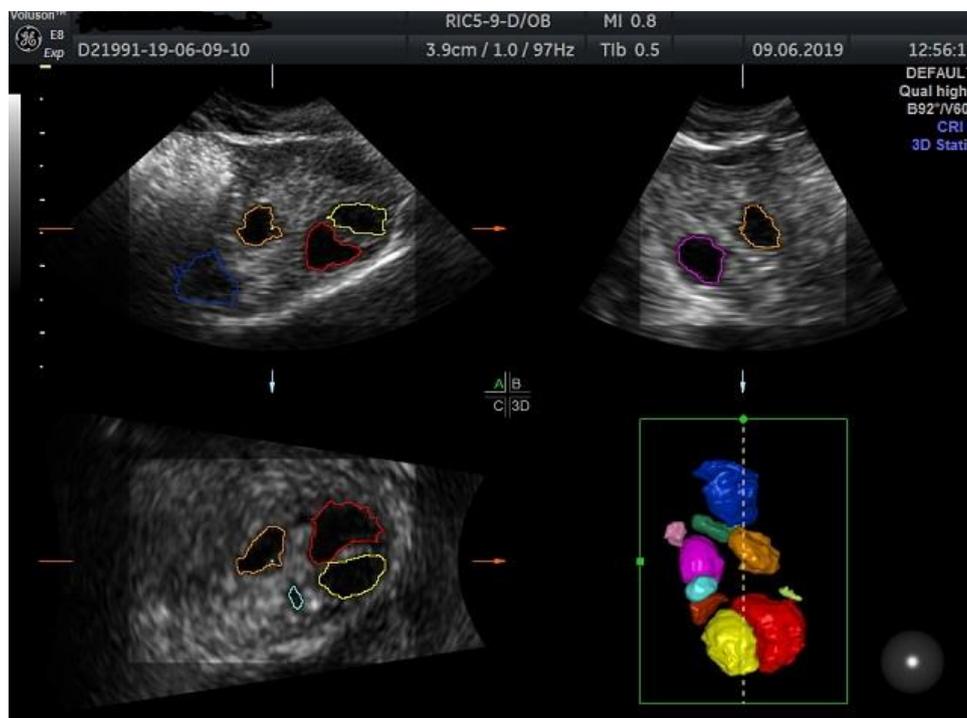


Рис. 3. Визуализация фолликулов в 2D- и в 3D-режиме.

Размеры матки были в пределах нормальных величин.

Толщина эндометрия при задержке менструации — от 3 до 6 мм.

У 2 пациенток с инструментальным прерыванием беременности в анамнезе визуализировались эхопризнаки внутриматочных синехий, в связи с чем рекомендовано дообследование для уточнения диагноза и последующее хирургическое лечение. Диагноз в дальнейшем подтверждён при «офисной» гистероскопии.

По данным доплерометрии аркуатных сосудов кровотока был снижен (см. табл. 2). Несоответствие толщины эндометрия и сниженный кровоток по данным доплерометрии позволяют рассматривать данную ситуацию и как возможные функциональные изменения эндометрия в результате длительного приёма КОК, так и с большой долей вероятности как наличие хронического эндометрита и внутриматочных синехий, учитывая осложнённый акушерско-гинекологический анамнез у этих пациенток.

Таким образом, комплексная оценка состояния репродуктивной системы, включающая ультразвуковое и доплерометрическое исследование кровотока, а также гормональное обследование, позволяет с высокой эффективностью прогнозировать восстановление фертильности у пациенток, длительно принимавших оральные контрацептивы.

Учитывая полученные данные, можно сделать вывод о целесообразности своевременного ультразвукового и гормонального обследования женщин, прекративших длительный приём КОК, при задержке менструации более чем на 2–3 недели.

## Обсуждение

На основании результатов проведённого наблюдения мы можем говорить о том, что УЗ-исследование в первые месяцы после отмены КОК даёт важную информацию о состоянии яичников и эндометрия и позволяет прогнозировать возможность наступления беременности в ближайшее время.

Длительный приём оральных контрацептивов женщинами может приводить к заметным изменениям — снижению уровня гонадотропных гормонов, уменьшению объёма яичников и, как следствие, к определённым трудностям для наступления беременности. В то же время необходимо отметить, что правильно подобранный контрацептив с учётом индивидуальных особенностей здоровья и репродуктивных планов пациентки может приниматься так долго, как это необходимо, при обязательном медицинском наблюдении.

Возможности трёхмерной реконструкции и специальные программы для оценки фолликулярного аппарата значительно повышают качество ультразвуковой диагностики, дают больше информации о наличии мелких фолликулов, кровотоке в тканях яичника, структуре коркового вещества и стромы. Необходимо также отметить, что важным условием получения достоверных результатов является проведение исследования опытным и компетентным специалистом. Все это даёт возможность врачу-клиницисту на основании полученных данных УЗ-обследования совместно с лабораторными показателями половых гормонов получить полное представление о состоянии яичников и эндометрия, что имеет решающее значение в прогнозировании репродуктивного здоровья пациенток.

Таблица 2

## Данные ультразвукового исследования и доплерометрии

Показатель	Норма [9]	Пациентки с регулярным МЦ	Пациентки без МЦ
		среднее значение показателя	
Длина тела матки, мм	44–56	39–52	35–54
М-эхо, I фаза, мм	3–12	9	
М-эхо, II фаза	10–16	15	
М-эхо, без МЦ, мм			4
Объём яичников, см <sup>3</sup>	До 10	1,9–2,4	1,3–1,9
Фолликулы в 1 яичнике	7–8 фолликулов 4–6 мм	6–8 фолликулов	3–5 фолликулов
Индекс резистентности (IR), MA	0,74–0,98	0,88	0,87
Пульсационный индекс (PI), MA	1,34–4,10	2,36	2,44
Максимальная артериальная скорость (Vmax), MA, см/с	13,2–57,1	32	31
Индекс резистентности (IR), аркуатные артерии	0,60–0,89	0,85	0,50
Пульсационный индекс (PI), аркуатные артерии	1,00–2,83	2,45	0,85
Индекс васкуляризации (VI), пролиферативная фаза, %	2,3–18,3	5,4	4,9
Индекс васкуляризации (VI), секреторная фаза, %	6,8–11,3	8,2	–
Индекс кровотока (FI), пролиферативная фаза, %	24,7–39,2	33,7	33,5
Индекс кровотока (FI), секреторная фаза, %	35,6–42,0	38,6	–
Васкуляризационно-поточковый индекс (VFI), пролиферативная фаза, %	0,1–8,1	2,1	1,9
Васкуляризационно-поточковый индекс (VFI), секреторная фаза, %	2,5–5,2	3,4	–

## Заключение

Проведение регулярного ультразвукового обследования необходимо для женщин, в том числе и для считающих себя абсолютно здоровыми, которые начали приём гормональных контрацептивов или принимают их в течение длительного времени.

На наш взгляд, затронутая тема требует дальнейшего изучения и уточнения безопасной для репродуктивного здоровья длительности использования гормональной контрацепции.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА (пп. 2, 6, 7 см. REFERENCES)

1. Черипко М.В., Иванов И.И., Попова-Петросян Е.В., Прохан Е.Н. Клинические аспекты приема оральных контрацептивов. *Таврический медико-биологический вестник*. 2017; 20 (3–1): 106–9.
2. Прожерина Ю., Широкова И. Гормональная контрацепция как путь к сохранению репродуктивного здоровья. *Ремедиум*. 2016; (5): 39–42.
3. Кузнецова И.В., Евсюкова Л.В., Коновалов В.А. Комбинированная оральная контрацепция. Есть ли ресурс для расширения использования? *Медицинский совет*. 2018; (12): 146–51. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-12-146-151>
4. Боярский К.Ю., Гайдуков С.Н., Чинчаладзе А.С. Факторы, определяющие овариальный резерв женщины. *Журнал акушерства и женских болезней*. 2009; (2): 65–71.

5. Voluson™ E8 BT15. Основное руководство пользователя. H48691TU. Revision 3 (M3) GE Healthcare Austria, GmbH & Co OG, 2015.
6. Озерская И.А. *Эхография в гинекологии*. М.: Видар; 2013.

## REFERENCES

1. Cheripko M.V., Ivanov I.I., Popova-Petrosyan E.V., Prochan E.N. Clinical aspects of oral contraceptives. *Tavricheskiy mediko-biologicheskii vestnik*. 2017; 20 (3–1): 106–9. (in Russian).
2. Iversen L., Sivasubramaniam S., Lee A.J., Fielding S., Hannaford P.C. Lifetime cancer risk and combined oral contraceptives: the Royal College of General Practitioners' Oral Contraception Study. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2017; 216 (6): 580.e1–e9. doi: 10.1016/j.ajog.2017.02.002
3. Prozherina Yu., Shirokova I. Hormonal contraception as a way to preserve reproductive health. *Remedium*. 2016; (5): 39–42. (in Russian).
4. Kuznetsova I.V., Evsyukova L.V., Kononov V.A. Combined oral contraception. Is there a resource to expand use? *Meditsinskiy sovet*. 2018; (12): 146–51. (in Russian) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-12-146-151>
5. Boyarskiy K.Yu., Gaydukov S.N., Chinchaladze A.S. Factors determining the ovarian reserve of a woman. *Zhurnal akusherstva i zhen'skikh bolezney*. 2009; (2): 65–71. (in Russian)
6. Letourneau J.M., Cakmak H., Quinn M. Long-term hormonal contraceptive use is associated with a reversible suppression of antral follicle count and a break from hormonal contraception may improve oocyte yield. *J. Assist. Reprod. Genet.* 2017; 34(9): 1137–44.
7. Coelho Neto M.A., Ludwin A., Borrell A., Benacerraf B., Dewailly D., da Silva Costa F. et al. Counting ovarian antral follicles by ultrasound: a practical guide. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2018; 51 (1): 10–20. doi: 10.1002/uog.18945
8. Voluson™ E8 BT15 Basic User Guide. H48691TU. Revision 3 (M3). GE Healthcare Austria GmbH & Co OG, 2015.
9. Ozerskaya I.A. *Sonography in Gynecology. [Ekhografiya v Ginekologii]*. Moscow: Vidar; 2013. (in Russian)