

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

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-084>

Изменение ультразвуковых параметров на фоне лечения хронического эндометрита в зависимости от морфологического типа у женщин репродуктивного возраста

И.А. Озерская^{1*}, Г.Г. Казарян², А.И. Гус^{1, 3}

¹ ФГАОУ ВО “Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы” Минобрнауки России; 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, Российская Федерация

² ООО “Медскан”; 119421 Москва, ул. Обручева, д. 21А, Российская Федерация

³ ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Минздрава России; 117997 Москва, ул. Академика Опарина, д. 4, Российская Федерация

Цель исследования: оценить динамику эхографических параметров структурных изменений эндометрия в зависимости от морфологического типа (морфотипа) хронического эндометрита (ХЭ) до и после этиотропной терапии.

Материал и методы. Проведено ретроспективное когортное исследование 140 пациенток репродуктивного возраста с верифицированным диагнозом ХЭ до и после комплексной этиотропной терапии. Ультразвуковое исследование проводилось в 1-ю фазу менструального цикла с измерениями объема матки и эндометрия с последующим определением скорректированного объема эндометрия, на основании которого сформировали группы по гипопластическому, смешанному и гиперпластическому морфотипу. Осмотр в В-режиме включал оценку структуры и эхогенности слизистой полости матки; характер линии смыкания или расхождения листков эндометрия; наружного контура М-эха; наличие акустических феноменов, в частности реверберации, как проявление пузырьков газа, а также жидкости в полости матки.

Результаты. Выявлено, что после проведенной терапии при гипопластическом морфотипе происходило увеличение толщины, объема и скорректированного объема эндометрия; при смешан-

Озерская Ирина Аркадиевна – доктор мед. наук, профессор, профессор кафедры ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО “Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы” Минобрнауки России, Москва.
<https://orcid.org/0000-0001-8929-6001>

Казарян Гаяне Геворковна – канд. мед. наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ООО “Медскан”, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-1198-8187>

Гус Александр Иосифович – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО “Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы” Минобрнауки России; главный научный сотрудник отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ “НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Минздрава России, Москва.
<http://orcid.org/0000-0003-1377-3128>

Контактная информация*: Озерская Ирина Аркадиевна – e-mail: ozerskaya_usd@mail.ru

ном морфотипе изменений толщины и объема эндометрия не выявлено; при гиперпластическом морфотипе толщина, объем и скорректированный объем эндометрия существенно уменьшались. При всех морфотипах эндометрий оставался преимущественно повышенной эхогенности, неоднородной структуры, с измененной срединной линией.

Заключение. Для гипопластического и смешанного морфотипов характерны более стойкие, трудно поддающиеся лечению изменения эндометрия. При гиперпластическом морфотипе патологические признаки купировались существенно чаще. Результаты исследования демонстрируют отсутствие полной редукции анализируемых ультразвуковых критериев ХЭ после завершения лечения при всех морфологических типах.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика; объем эндометрия; хронический эндометрит; морфологические типы; лечение

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Цитирование: Озерская И.А., Казарян Г.Г., Гус А.И. Изменение ультразвуковых параметров на фоне лечения хронического эндометрита в зависимости от морфологического типа у женщин репродуктивного возраста. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2024; 2: 72–90. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-084>

ВВЕДЕНИЕ

Многие исследователи отмечают, что в современных условиях особенностью течения воспалительных процессов органов малого таза у женщин является отсутствие типичных клинических симптомов заболевания, что впоследствии может привести к осложненным формам, синдрому хронических тазовых болей, нарушению менструального цикла, бесплодию и внематочной беременности.

Существуют различные классификации воспалительного процесса слизистой оболочки полости матки. Выделяют острый эндометрит, когда поражается в основном базальный слой, и хронический эндометрит (ХЭ), протекающий с изменениями как базального, так и функционального слоя [1]. Все эндометриты делят на специфические, которые вызываются возбудителями туберкулеза, сифилиса, гонореи и хламидиями, а также неспецифические, возникающие вследствие другой патогенной или условно-патогенной флоры [2].

Имеется другая интерпретация специфического и неспецифического эндометрита: к специфическому относят хламидийные, вирусные, бактериальные, микоплазменные, грибковые, протозойные, паразитарные воспалительные агенты, а к неспецифическому, если микрофлора не выявляется [3].

Е. Cicinelli и соавт. (2010) предложили различать 3 степени тяжести ХЭ, основан-

ные на данных гистероскопии: легкую, умеренную и тяжелую [4]. Как считают авторы, для первой степени характерен отек и воспалительный инфильтрат при условии наличия плазматических клеток, для второй и третьей – утолщение эндометрия, множественные микрополипы или полипоз.

Описывают следующие морфологические варианты ХЭ: атрофический, кистозный и гипертрофический [1]. Существует 3 гистероскопических типа ХЭ: гиперпластический, гипопластический (очаговая и диффузная формы) и без признаков гипер- и гипоплазии [3] или гиперпластический, гипопластический и смешанный [5, 6]. К.Е. Шелемех и соавт. (2020) также выделяют 3 гистероскопических макротипа ХЭ: гипопластический, смешанный и гиперпластический [7]. Как считают авторы, для гипопластического макротипа характерно наличие дистрофически-атрофических изменений эндометрия, смешанный макротип отличается чередованием участков дистрофии и фиброза, а гиперпластический определяется микрополиповидными разрастаниями на фоне единой для всех лимфоцитарной инфильтрации слизистой. По данным В.Е. Радзинского и соавт. (2017), самым частым морфологическим вариантом в зависимости от толщины и структуры эндометрия, а также выраженности сосудистого рисунка является смешанный тип

(46,9%), гиперпластический встречается в 31,2% и гипопластический – в 21,9% [5].

Ю.А. Петров (2019) провел сопоставление результатов ультразвукового и морфологического методов исследования в диагностике ХЭ [8]. Он описал ультразвуковые “маски” ХЭ и оценил информативность метода в рамках идентификации гистероскопических макротипов (гипо-, гиперпластического и смешанного).

Частота встречаемости ультразвуковых признаков при различных морфологических типах (морфотипах) ХЭ различается. Выявлено, что для всех морфотипов характерна повышенная экзогенность эндометрия в пролиферативную фазу, нечеткая, неровная или неопределяемая линия смыкания листков слизистой, в то время как гиперэкзогенные включения в проекции базального слоя часто встречаются при гипопластическом и смешанном морфотипах, а жидкость и пузырьки газа в полости матки, а также нечеткий или неопределяемый контур эндометрия – при гиперпластическом [9].

Как считают клиницисты, лечение ХЭ зависит от морфотипа, и полученные результаты исследования показали эффективность проведения комплексных реабилитационных мероприятий у пациенток с ранними репродуктивными потерями в анамнезе и различными патогенетическими макротипами ХЭ для достижения адекватного состояния иммунореактивности и благоприятного течения репаративных процессов [10].

В отечественной и зарубежной литературе не обнаружено работ, посвященных оценке ультразвуковых изменений эндометрия на фоне лечения ХЭ в зависимости от морфологического типа.

Цель исследования: оценить динамику эхографических параметров структурных изменений эндометрия в зависимости от морфологического типа ХЭ до и после этиотропной терапии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено ретроспективное когортное исследование 140 женщин репродуктивного возраста с диагностированным ХЭ.

Клиническая диагностика эндометрита осуществлялась на основании жалоб, дан-

ных анамнеза, бимануального исследования, результатов цитологического исследования мазков из цервикального канала, иммуногистохимического исследования эндометрия, полученного при пайпель-биопсии, с типированием плазматических клеток (CD138) или расширенная панель, включающая моноклональные антитела к антигенам иммунных клеток (CD4, CD8, CD20), а также гистологического исследования соскоба эндометрия под контролем гистероскопии.

Комплексное лечение включало этиотропные или эмпирические антибактериальные и/или противовирусные, а также иммуномодулирующие препараты с последующим назначением метаболической, гормональной, сосудистой и пелоидотерапии. Из исследования были исключены пациентки с миомой матки, эндометриозом, аномалиями развития и патологией придатков.

Для обследования органов малого таза использовали ультразвуковую систему Affiniti70 (Philips, Нидерланды) с мультичастотными датчиками трансвагинальным доступом в раннюю пролиферативную фазу цикла как до, так и после лечения.

Измерение матки и эндометрия проводили по общепринятой методике в двух взаимно перпендикулярных плоскостях с вычислением объема по формуле, заложенной в программное обеспечение ультразвукового прибора: $V \text{ (см}^3\text{)} = 0,523 \times A \times B \times C$, где А, В и С – длина, толщина и ширина (см). После волюметрии определяли процентное отношение объема эндометрия к объему тела матки, так называемый скорректированный объем эндометрия [11].

Осмотр в В-режиме включал оценку структуры и экзогенности слизистой полости матки; характера линии смыкания или расхождения листков эндометрия; наружного контура М-эха; наличия акустических феноменов, в частности реверберации, как проявление пузырьков газа, а также жидкости в полости матки.

Полученные результаты обрабатывались стандартными статистическими методами с применением программного обеспечения MS Excel V10 и проекта R для статистических вычислений, версия R 4.3.2 (Eye Holes) [12]. Учитывая, что часть данных не подчинялась нормальному распределению, применялись методы непараметрической

статистики: определялись медианы (Me), 5–95-й процентиль и минимальное-максимальное (min–max) значение. Дискретные признаки представлены в виде абсолютного числа (n) и относительной величины (%). Гипотезу о равенстве средних проверяли с помощью непараметрического метода U-критерия Манна–Уитни для несвязанных совокупностей, а для групп с бинарными признаками – использовали критерий Мак-Немара с поправкой Йейтса. Различия между статистическими данными рассматривались на уровне значимости не ниже $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основании проведенного ранее исследования [9] из всех эхографических признаков соответствия морфотипа ХЭ наиболее значимым является скорректированный объем эндометрия. Для ХЭ гипопластического типа данный критерий должен быть менее 5%, смешанного типа – 5–10% и гиперпластического типа – более 10%. Все обследованные пациентки до лечения были разделены на группы в зависимости от показателя скорректированного объема.

Группу 1 (гипопластический морфотип) составили 24 женщины, у которых скорректированный объем находился в пределах 2,0–4,8% (Me 3,9%), в возрасте $37,9 \pm 5,2$ года.

В группу 2 (смешанный морфотип) вошли 62 пациентки, у которых скорректированный объем был в пределах 5,0–10,0% (Me 7,0%), их возраст составил $34,7 \pm 6,8$ года.

Группа 3 (гиперпластический морфотип) состояла из 54 женщин с скорректированным объемом от 10,1 до 22,6% (Me 12,2%), возраст которых был $33,2 \pm 6,2$ года.

Ультразвуковое исследование до лечения проводили между 4-м и 10-м ($6,9 \pm 1,3$) днем менструального цикла и после лечения – между 5-м и 10-м ($7,2 \pm 1,2$) днем ($p > 0,05$). По направлению лечащих врачей с целью коррекции проводимой терапии в среднем каждой женщине с гипопластическим морфотипом проведено 3,0 обследования, а со смешанным и гиперпластическим – по 1,4 обследования.

В исследованных группах возраст пациенток различался. Больные с гипопластиче-

ским морфотипом были достоверно старше ($p < 0,05$) как тех, у кого диагностирован смешанный морфотип, так и гиперпластический, в то время как существенной разницы между смешанным и гиперпластическим морфотипом не получено ($p > 0,05$).

Объем матки вследствие проведенной терапии практически не изменился, однако среди женщин группы 1 объем оказался существенно больше, чем в группе 3, что составило 58,0 и 41,6 см³ соответственно ($p < 0,05$). Возможно, это связано с метроэндометритом, так как пациентки с миомой или аденомиозом в исследование не включались.

Изменения толщины эндометрия были разнонаправленными и зависели от морфотипа. Гипоплазированный эндометрий после лечения стал толще: от 4,0 до 5,1 мм ($p < 0,05$), в то время как при смешанном морфотипе этот показатель практически не изменился (Me 5,7 и 6,0 мм) ($p > 0,05$), а при гиперпластическом – стал существенно тоньше (Me 9,0 и 6,1 мм) ($p < 0,05$). С проблемой тонкого эндометрия встречаются все репродуктологи и гинекологи, занимающиеся лечением бесплодия. Как отмечают К.В. Краснопольская и соавт. (2022), ХЭ является самой частой причиной данной патологии, и один из критериев положительного эффекта от проведенного лечения – увеличение толщины эндометрия [13]. И.О. Маринкин и соавт. (2017) замечают, что восстановление эндометрия, имеющего толщину более 6 мм, происходит гораздо лучше, что при тонком эндометрии [14].

Тенденция изменения объема эндометрия была аналогичной: в группе 1 количество эндометриальной ткани после лечения увеличилось с 2,2 до 2,9 см³ ($p < 0,05$), в группе 2 – практически не изменилось (Me 3,4 и 3,8 см³) ($p > 0,05$), а в группе 3 – уменьшилось с 6,1 до 3,8 см³ ($p < 0,05$).

Подобным образом произошла динамика скорректированного объема эндометрия: достоверное увеличение с 3,9 до 5,5% при гипопластическом морфотипе ($p < 0,05$); без изменения, что соответствовало 7,0%, при смешанном и значимое уменьшение с 12,2 до 7,8% при гиперпластическом ($p < 0,05$) (табл. 1).

До лечения у каждой пациентки в среднем было обнаружено 3 признака ХЭ, вы-

Таблица 1. Показатели объема матки, толщины, объема и скорректированного объема эндометрия до и после этиотропной терапии в зависимости от морфологического типа хронического эндометрита**Table 1.** Values of uterine volume, endometrial thickness, volume and EV/UCV before and after etiotropic therapy depending on CE morphological type

	Количество исследований Number of studies	Возраст, годы Age, years	Объем матки, см ³ Volume of the uterus, cm ³	Толщина эндометрия, мм Endometrial thickness, mm	Объем эндометрия, см ³ Endometrial volume, cm ³	Скорректированный объем эндометрия, % Corrected endometrial volume, %
Гипопластический морфологический тип Hypoplastic morphological type						
До лечения Before treatment	24	37,9 ± 5,2	58,0 31,7–102,1 25,0–105,4	4,0 2,6–5,8 2,0–6,5	2,2 1,0–3,9 1,0–4,3	3,9 2,4–4,7 2,0–4,8
После лечения After treatment	71	–	56,4 32,4–100,9 24,5–118,8	5,1 2,9–10,3 2,4–12,2	2,9 1,1–7,2 0,7–14,0	5,5 1,9–9,9 1,2–10,3
P ₁₋₁		–	0,878	0,007	0,015	<0,001
P ₁₋₂		0,025	0,166	0,003	0,005	<0,001
P ₁₋₃		0,003	0,005	<0,001	0,010	<0,001
Смешанный морфологический тип Mixed morphological type						
До лечения Before treatment	62	34,7 ± 6,8	50,0 27,2–96,5 15,8–153,2	5,7 3,7–9,7 1,7–11,6	3,4 1,8–7,2 1,3–10,1	7,0 5,4–9,6 5,0–10,0
После лечения After treatment	84	–	48,0 27,3–95,6 24,0–143,5	6,0 3,8–10,0 3,5–14,4	3,8 1,8–8,4 1,4–14,0	7,0 5,2–10,2 4,9–13,7
P ₂₋₂		–	0,906	0,322	0,401	0,118
P ₂₋₃		0,265	0,127	0,539	0,859	0,011
Гиперпластический морфологический тип Hyperplastic morphological type						
До лечения Before treatment	54	33,2 ± 6,2	41,6 26,3–84,1 22,1–107,6	9,0 5,3–13,1 4,3–14,3	6,1 3,1–9,8 2,7–16,2	12,2 10,0–16,8 10,0–22,6
После лечения After treatment	78	–	41,9 25,2–85,4 18,0–112,8	6,1 3,8–11,8 3,4–14,4	3,8 1,7–7,8 1,3–10,3	7,8 5,2–11,8 4,7–14,3
P ₃₋₃		–	0,801	<0,001	<0,001	<0,001

Примечание. 1-я строка – 50-й процентиль; 2-я строка – 5–95-й процентиль; 3-я строка – минимальное и максимальное значение.

p₁₋₁ – сравнение показателей до и после лечения при гипопластическом морфотипе;

p₁₋₂ – сравнение показателей после лечения при гипопластическом и смешанном морфотипах;

p₁₋₃ – сравнение показателей после лечения при гипопластическом и гиперпластическом морфотипах;

p₂₋₂ – сравнение показателей до и после лечения при смешанном морфотипе;

p₂₋₃ – сравнение показателей после лечения при смешанном и гиперпластическом морфотипах;

p₃₋₃ – сравнение показателей до и после лечения при гиперпластическом морфотипе.

Note. 1st line – 50th percentile; 2nd line – 5–95th percentile; line 3 – minimum and maximum values

p₁₋₁ – comparison of indicators before and after treatment for hypoplastic morphotype;

p₁₋₂ – comparison of indicators after treatment for hypoplastic and mixed morphotypes;

p₁₋₃ – comparison of indicators after treatment for hypoplastic and hyperplastic morphotypes;

p₂₋₂ – comparison of indicators before and after treatment for a mixed morphotype;

p₂₋₃ – comparison of indicators after treatment for mixed and hyperplastic morphotypes;

p₃₋₃ – comparison of indicators before and after treatment for hyperplastic morphotype.

Таблица 2. Структура эндометрия (n/%) до и после этиотропной терапии в зависимости от морфологического типа хронического эндометрита**Table 2.** Endometrium structure (n/%) before and after therapy depending on CE morphotype

	Неоднородная структура Heterogeneous structure	Повышенные эхогенности Increased echogenicity	Полипвидные разрастания Polypoid growths	Нечеткая, неровная срединная линия Fuzzy, uneven midline	Гиперэхогенная срединная линия Hyperechoic midline	Нечеткий контур эндометрия Unclear outline of the endometrium	Пузырьки газа Gas bubbles	Жидкость в полости Fluid in the cavity
Гипопластический морфологический тип Hypoplastic morphological type								
До лечения Before treatment	13/54,2	22/91,7	0	19/79,2	0	5/20,8	1/4,2	2/8,3
После лечения After treatment	35/49,3	43/60,6	0	33/46,5	2/2,8	13/18,3	0	1/1,4
p ₁₋₁	0,752	0,001	–	0,027	–	1	–	–
p ₁₋₂	1	0,182	–	0,343	0,023	0,547	1	1
p ₁₋₃	0,423	0,773	–	0,789	1	1	-	
Смешанный морфологический тип Mixed morphological type								
До лечения Before treatment	44/71,0	45/72,6	6/9,7	35/56,5	20/32,3	23/37,1	8/12,9	17/27,4
После лечения After treatment	56/66,7	50/59,5	2/2,4	22/26,2	17/20,2	20/23,8	4/4,8	2/2,4
p ₂₋₂	0,556	0,066	0,371	0,003	0,540	0,095	0,505	0,004
p ₂₋₃	0,082	0,137	1	0,628	0,006	0,211	0,134	1
Гиперпластический морфологический тип Hyperplastic morphological type								
До лечения Before treatment	31/57,4	30/55,6	8/14,6	22/40,7	14/25,9	20/37,0	7/7,4	10/18,5
После лечения After treatment	37/47,4	30/38,5	2/2,6	26/33,3	3/3,8	8/10,3	0	1/1,3
p ₃₋₃	0,170	0,137	0,077	0,424	0,006	0,016	0,023	0,016

Примечание. Показатели даны в виде n/%, где n – абсолютное количество и процент от количества исследований в соответствующей группе.

p₁₋₁ – сравнение частоты встречаемости признака до и после лечения при гипопластическом морфотипе;

p₁₋₂ – сравнение частоты встречаемости признака после лечения при гипопластическом и смешанном морфотипах;

p₁₋₃ – сравнение частоты встречаемости признака после лечения при гипопластическом и гиперпластическом морфотипах;

p₂₋₂ – сравнение частоты встречаемости признака до и после лечения при смешанном морфотипе;

Таблица 2 (окончание).

Table 2 (end).

p₂₋₃ – сравнение частоты встречаемости признака после лечения при смешанном и гиперпластическом морфотипах;

p₃₋₃ – сравнение частоты встречаемости признака до и после лечения при гиперпластическом морфотипе.

Note. Indicators are given as n/%, where n is the absolute number and percentage of the number of studies in the corresponding group.

p₁₋₁ – comparison of the frequency of occurrence of the trait before and after treatment for hypoplastic morphotype;

p₁₋₂ – comparison of the frequency of occurrence of the trait after treatment for hypoplastic and mixed morphotypes;

p₁₋₃ – comparison of the frequency of occurrence of the trait after treatment for hypoplastic and hyperplastic morphotypes;

p₂₋₂ – comparison of the frequency of occurrence of the trait before and after treatment for a mixed morphotype;

p₂₋₃ – comparison of the frequency of occurrence of the trait after treatment for mixed and hyperplastic morphotypes;

p₃₋₃ – comparison of the frequency of occurrence of the trait before and after treatment for hyperplastic morphotype.

являемых в В-режиме, после лечения – 2 признака (табл. 2).

Повышенная или высокая эхогенность, не соответствующая ранней пролиферативной фазе цикла, была самым частым признаком, характерным для ХЭ, причем гипоплазированный эндометрий был высокой эхогенности в 91,7% случаев, смешанного морфотипа – в 72,6% и гиперплазированный – в 55,6%. После лечения частота этого признака снижалась во всех группах, но если в группе 1 снижение частоты было выраженным, до 60,6% ($p < 0,05$), то в группе 2 до 59,5% и в группе 3 до 38,5% ($p > 0,05$).

Неоднородная структура срединного комплекса матки встречалась в 54,2% среди женщин группы 1, в 71,0% в группе 2 и в 57,4% в группе 3; снижение частоты данного признака после лечения при всех морфотипах оказалось статистически незначимым ($p > 0,05$). Отмечено некоторое отличие в элементах неоднородности. Так, если гиперэхогенные участки в проекции базального слоя без акустических феноменов, что могло расцениваться как фиброз, обнаруживались при гипопластическом и смешанном морфотипах, то при гиперпластическом реже (рис. 1). В.Е. Радзинский и соавт. (2017) гиперэхогенные включения в проекции базального слоя встречали со сходной частотой вне зависимости от морфотипа, в 22,3, 24,1, 30,3%, а непосредственно в эндометрии – в 48,9, 43,7 и 41,6% соответственно ($p > 0,05$) [15]. Авторы исследовали 270 человек, и формирование групп по морфотипу происходило на основании гистероскопических данных, что могло повлиять на результаты исследования, так как, например, группу гипопла-

стического морфотипа составляли только 56,4% женщин с толщиной эндометрия менее 7 мм.

Участки сниженной эхогенности, анэхогенные включения чаще сопутствовали смешанному и гиперпластическому морфотипам и крайне редко – гипопластическому, которые располагались не только в проекции базального слоя, но и в толще слизистой оболочки. Каких-либо закономерностей локализации патологических зон в эндометрии выявлено не было.

Повышенная эхогенность и неоднородная структура эндометрия, что противоречит ранней пролиферативной фазе, оказались самыми частыми признаками при всех морфотипах. По окончании курса этиотропной терапии, несмотря на снижение частоты встречаемости, эти изменения так и остались самыми распространенными (рис. 2, 3).

Неоднородная структура проявлялась также за счет локальных утолщений слизистой оболочки матки, которые имели высокую эхогенность, достаточно однородную структуру и нередко четко отграниченные от окружающих тканей, размерами от 3 до 10 мм, их количество в некоторых случаях подсчитать было крайне затруднительно. Полипы или полиповидные разрастания приводили к волнообразной или фрагментарной линии смыкания листков эндометрия. До лечения такие патологические образования были выявлены в 14 случаях, причем только в группах смешанного и гиперпластического морфотипов, в то время как при гипопластическом они не регистрировались. В группе 2 до лечения полипы или полиповидные образования были

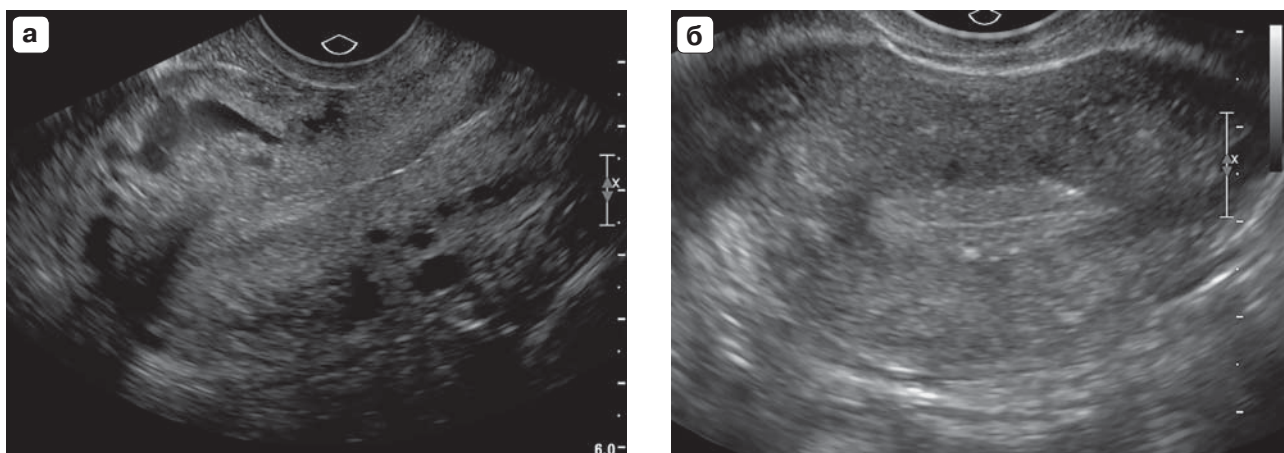


Рис. 1. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, неоднородная структура эндометрия. **а** – гипопластический морфотип; **б** – смешанный морфотип; **в** – гиперпластический морфотип.

Fig. 1. Chronic endometritis, early proliferative phase, heterogeneous structure of the endometrium. **a** – hypoplastic morphotype; **б** – mixed morphotype; **в** – hyperplastic morphotype.

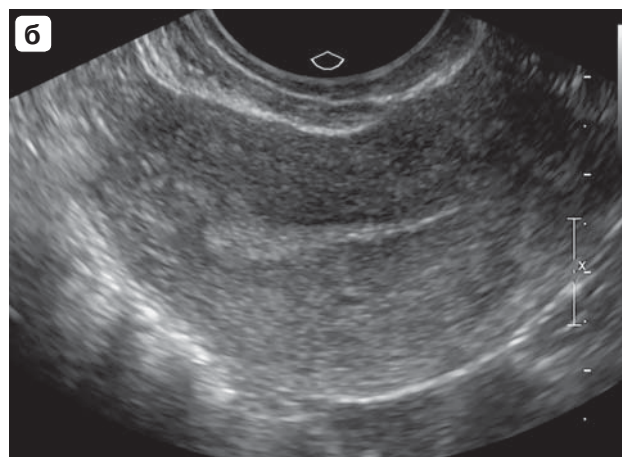
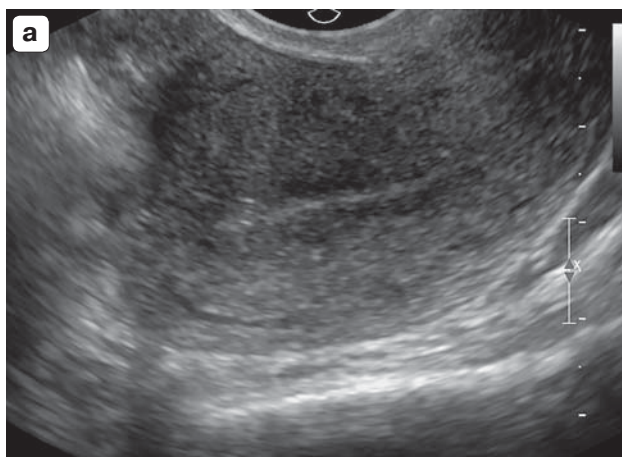
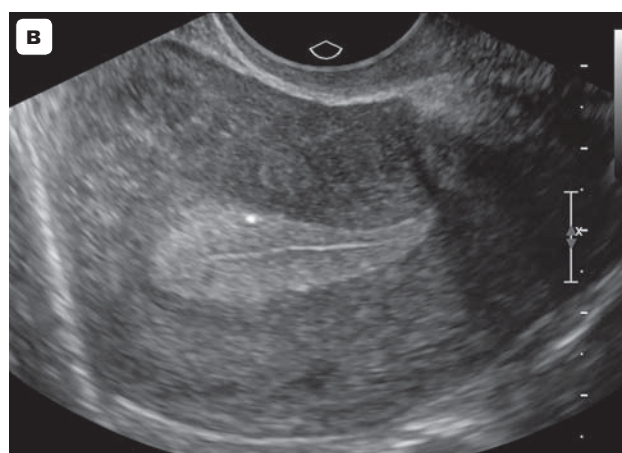


Рис. 2. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, повышенная эхогенность эндометрия. **а** – гипопластический морфотип, до лечения; **б** – гипопластический морфотип, после лечения, та же пациентка; **в** – смешанный морфотип, до лечения; **г** – смешанный морфотип, после лечения, та же пациентка; **д** – гиперпластический морфотип, до лечения; **е** – гиперпластический морфотип, после лечения, та же пациентка.

Fig. 2. Chronic endometritis, early proliferative phase, an increase of endometrium echogenicity. **a** – hypoplastic morphotype, before treatment; **б** – hypoplastic morphotype, after treatment, the same patient; **в** – mixed morphotype, before treatment; **г** – mixed morphotype, after treatment, the same patient; **д** – hyperplastic morphotype, before treatment; **е** – hyperplastic morphotype, after treatment, the same patient.

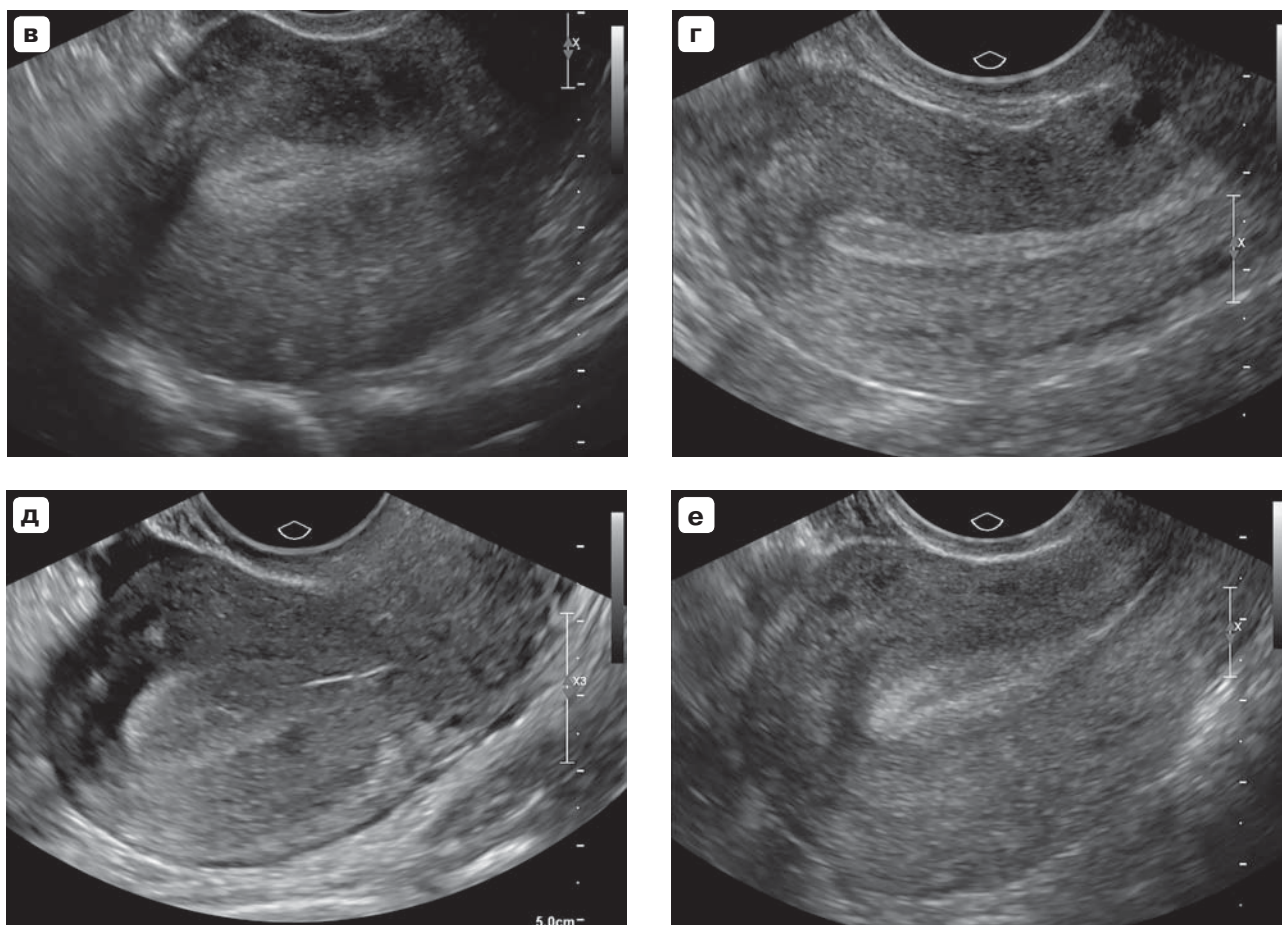


Рис. 2 (окончание).
Fig. 2 (end).

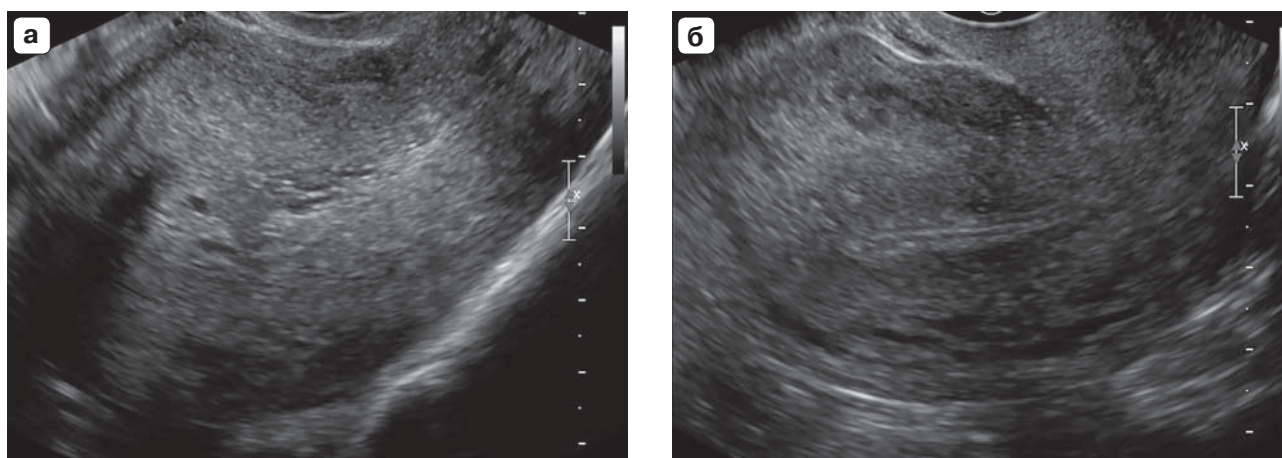


Рис. 3. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, гетерогенный эндометрий за счет множества мелких кист до лечения (а), которые исчезли после лечения (б), но повышенная эхогенность и неоднородная структура сохранились, смешанный морфотип.

Fig. 3. Chronic endometritis, early proliferative phase, heterogeneous endometrium due to epy multiple small cysts before treatment (а), the absence of cysts after treatment (б), with remaining of increased echogenicity and heterogeneous structure, mixed morphotype.

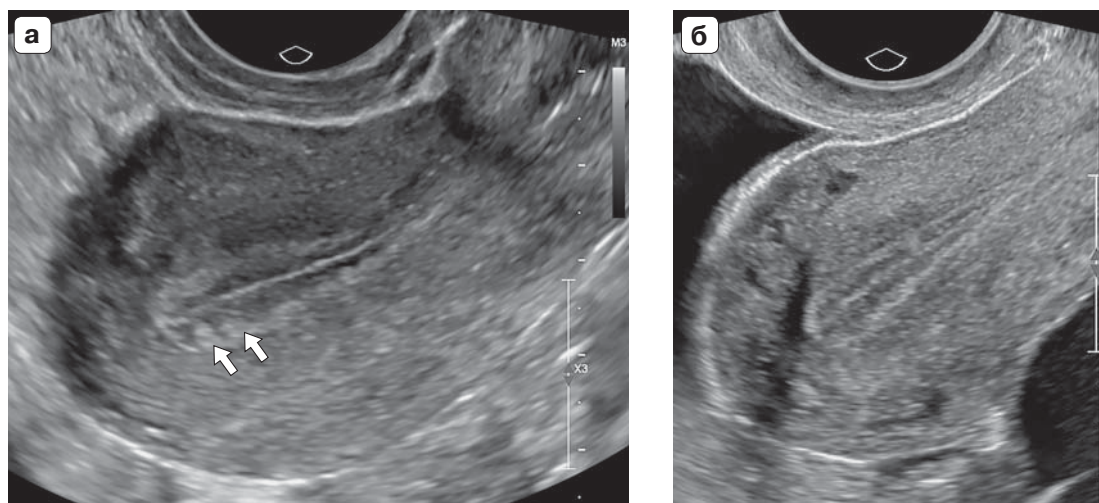


Рис. 4. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, полиповидные разрастания (стрелки) до лечения (а), которые исчезли после лечения (б), смешанный морфотип.

Fig. 4. Chronic endometritis, early proliferative phase of the cycle, polypoid growths (arrows) before treatment (a), which disappeared after treatment (b), mixed morphotype.

выявлены у 9,7% пациенток, после лечения – у 2,4% ($p > 0,05$), а в группе 3 – у 14,6 и 2,6% соответственно ($p > 0,05$). Аналогичные результаты опубликованы И.Н. Борщенко и соавт. (2021), когда при гистероскопии на фоне ХЭ полип эндометрия или очаговая гиперплазия были обнаружены в каждом десятом случае (в среднем в 10,3%) и фигурировали только при смешанном и гиперпластическом вариантах [6]. Следует отметить, что после проведенной терапии 4 пациентки с полипами были направлены на гистероскопию, во время которой произведено удаление очаговых образований с гистологическим диагнозом полипа в 3 (75,0%) случаях и в 1 (25,0%) случае описание соответствовало ХЭ без идентификации полипа. Снижение частоты их встречаемости после лечения свидетельствует о том, что не всегда полиповидные включения являются истинными полипами. В связи с этим представляется целесообразным проведение противовоспалительной терапии до назначения гистероскопии с целью полипэктомии, что будет способствовать снижению внутриматочных вмешательств, которые провоцируют ХЭ (рис. 4).

Изменение изображения срединной линии в виде нечеткой, неровной, фрагментарной или неопределяемой имелось во всех

группах. Она могла быть на одном участке патологической, в то время как на другом – сохранять свою нормальную структуру. После проведенной терапии в группах гипопластического и смешанного морфотипов патологическая линия сохранялась в 46,5 и 26,2% соответственно ($p < 0,05$), а при гиперпластическом морфотипе значимого снижения частоты этого признака не произошло у трети женщин ($p > 0,05$) (рис. 5).

Чрезмерно гиперэхогенная, утолщенная срединная линия среди пациенток группы 1 до лечения зафиксирована не была, но после лечения появилась у 2 (2,8%), что можно связать с обострением ХЭ. В группе 2 такая линия, которая под воздействием движений датчиком иногда перемещалась, сохранялась в 20,2% ($p > 0,05$). В группе 3 частота обнаружения данной патологической линии при окончании этиотропной терапии существенно снизилась с 25,9 до 3,8% ($p < 0,05$) (рис. 6, 7). В.Н. Демидов и А.И. Гус (2016) связывают утолщенную, чрезмерно выраженную срединную линию со скоплением мелких пузырьков газа в полости матки [16]. Авторы указывают, что при увеличении размеров пузырьков они определяются как отдельные гиперэхогенные включения с акустическим эффектом реверберации, называемым также “хвост кометы”.

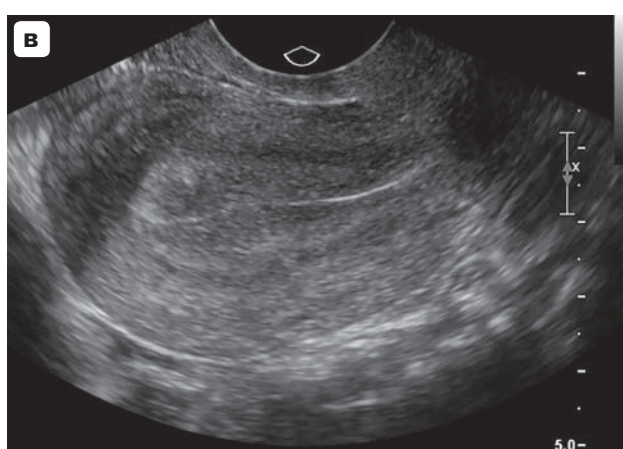
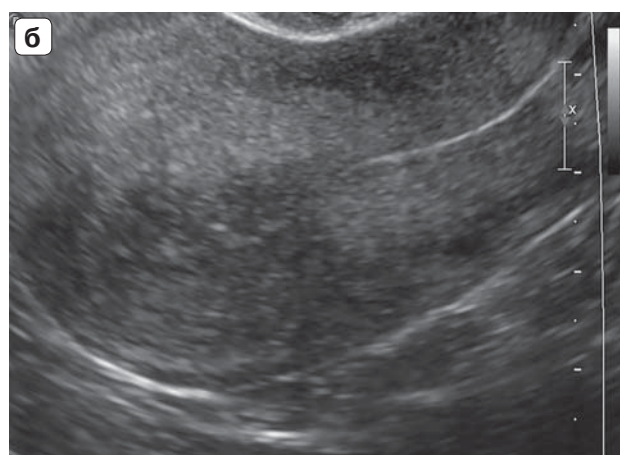
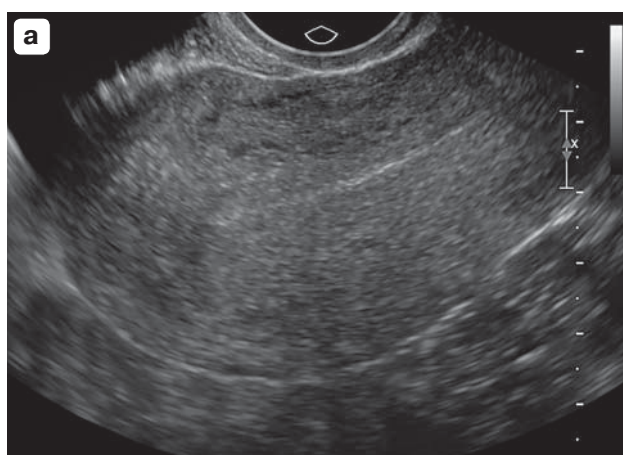


Рис. 5. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, изменение срединной линии эндометрия. **а** – нечеткая линия в верхней половине полости матки, гипопластический морфотип; **б** – отсутствие срединной линии, смешанный морфотип; **в** – нечеткая и неровная линия в верхней половине полости матки, гиперпластический морфотип.

Fig. 5. Chronic endometritis, early proliferative phase, altered endometrial midline: **a** – unclear midline in the upper part of the uterine cavity, hypoplastic morphotype; **б** – an absence of a midline, mixed morphotype; **в** – unclear and uneven line in the upper part of the uterine cavity, hyperplastic morphotype.

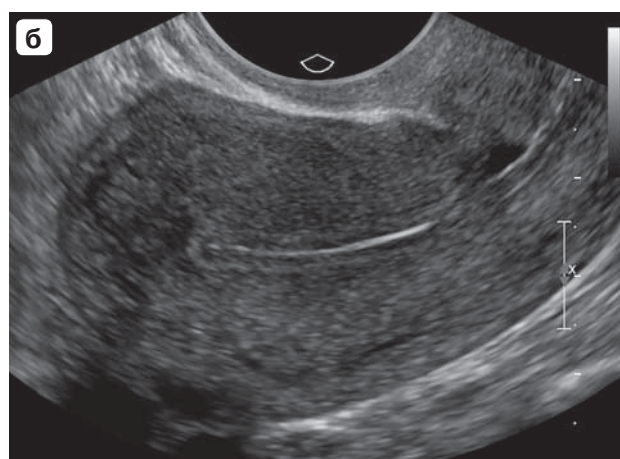
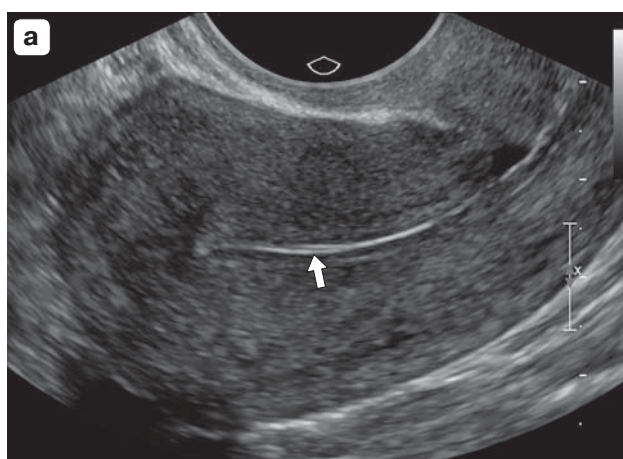


Рис. 6. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, чрезмерно выраженная и расщепленная (стрелка) гиперэхогенная срединная линия (**а**), которая переместилась во время проведения исследования (**б**), гипопластический морфотип.

Fig. 6. Chronic endometritis, early proliferative phase, overly marked and split (arrow) hyperechoic midline (**a**), which moved during the study (**б**), hypoplastic morphotype.

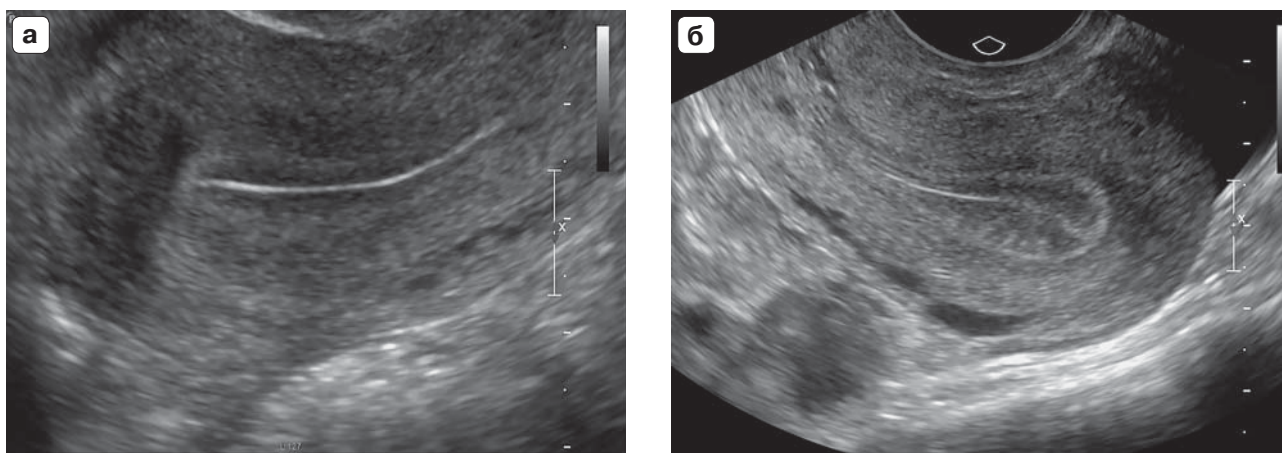


Рис. 7. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, чрезмерно выраженная гиперэхогенная срединная линия. **а** – патологическая линия на всем протяжении полости матки, смешанный морфотип; **б** – гиперэхогенная линия в нижней половине полости матки, в верхней половине она нечеткая, гиперпластический морфотип, матка в retroflexio.

Fig. 7. Chronic endometritis, early proliferative phase, overly marked hyperechoic midline: **a** – abnormal midline along the entire uterine cavity, mixed morphotype; **b** – hyperechoic line in the lower half of the uterine cavity, unclear midline in the upper half, hyperplastic morphotype, retroflexio.

Признаки пузырьков газа были обнаружены в толще эндометрия вплоть до контура М-эха, на срединной линии, а также в жидкости при ее наличии и оказались самым редким признаком ХЭ. Среди женщин с гипопластическим морфотипом такие гиперэхогенные включения зарегистрированы в 4,2% случаев, при гиперпластическом – в 7,4% (рис. 8). На фоне лечения в этих группах этот признак исчез. При смешанном морфотипе до проведения терапии признаки пузырьков газа имелись у 12,9% больных и после лечения – у 4,8% ($p > 0,05$).

Анэхогенная или гетерогенная жидкость в полости матки, которая расщепляла срединную линию на каком-либо участке, встречалась в группе 1 в 8,3% случаев и сохранялась после лечения в 1,4%; в группе 2 – в 27,4 и 2,4% ($p < 0,05$); в группе 3 – в 18,5 и 1,3% ($p < 0,05$) соответственно. Жидкость могла перемещаться с одного участка полости к другому, приводя к частичному смыканию листков эндометрия (рис. 9). Зияние полости на всем протяжении встречалось крайне редко. Непременным условием для трактовки жидкости, как признака ХЭ, являлось отсутствие кровянистых выделений на датчике после его извлечения. На незначительное и неравномерное расширение полости матки в пределах 1–3 мм также обращают внимание

В.Н. Демидов и А.И. Гус (2016), при этом авторы отмечают, что зияние полости до 4–7 мм встречается в единичных наблюдениях [16].

По данным В.Е. Радзинского и соавт. (2017), жидкость в полости матки при гипопластическом морфотипе обнаружена у 14,9% пациенток, при смешанном – у 8,0% и при гиперпластическом – у 3,4% [15]. Скорее всего, различия в частоте встречаемости данного признака связаны с принципами формирования групп по морфотипам.

Нечеткий, неровный или отсутствующий контур М-эха, являющийся проекцией базального слоя, констатированный до лечения в 20,8% случаев при гипопластическом морфотипе, после проведенной терапии практически не изменился (18,3%, $p > 0,05$). При смешанном и гиперпластическом морфотипах исходная частота данного признака составляла 37,1 и 37,0% соответственно. По окончании лечения в группе 2 измененный наружный контур эндометрия зафиксирован у 23,8% ($p > 0,05$) пациенток, а в группе 3 – у 10,3% ($p < 0,05$) (рис. 10). Нечеткая гипозохогенная граница с миометрием примерно с одинаковой частотой при разных морфотипах (38,2–51,1%) отмечена в работе В.Е. Радзинского и соавт. (2017) [15]. В случаях нечеткого

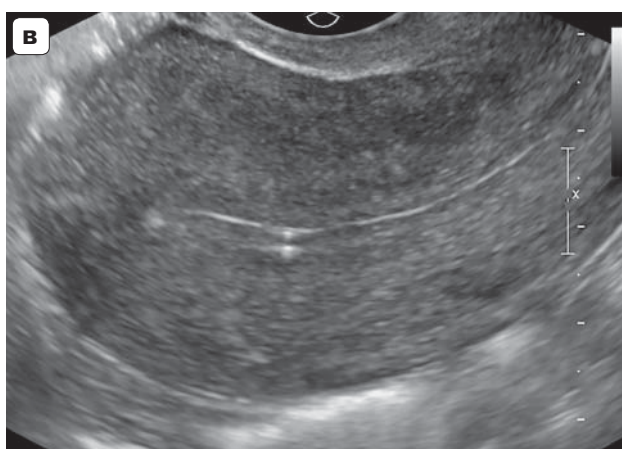
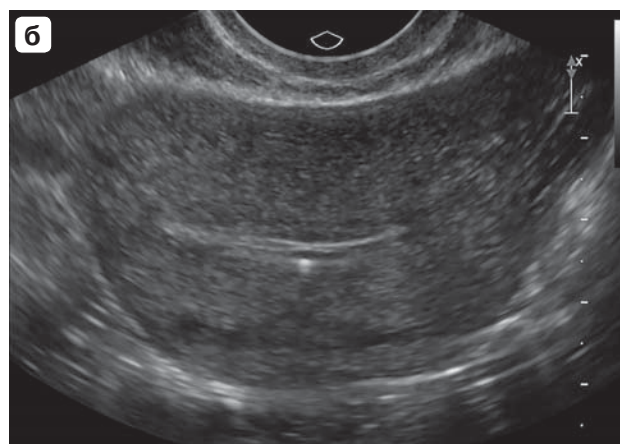
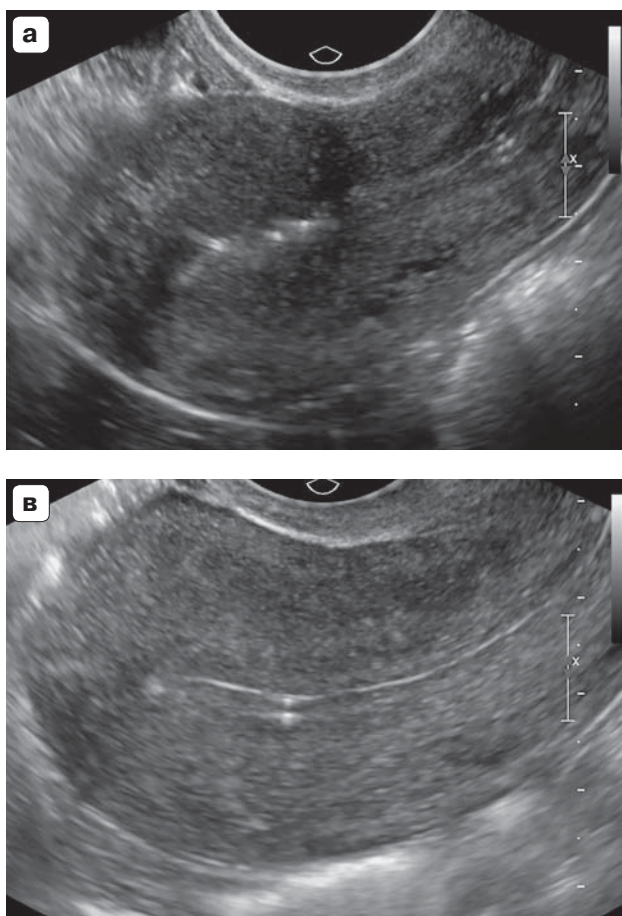


Рис. 8. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, гиперэхогенные включения с акустическим эффектом реверберации (пузырьки газа). **а** – множественные включения, гипопластический морфотип; **б** – единичное включение в проекции базального слоя задней стенки, гипопластический морфотип, матка во фронтальном сечении; **в** – два включения, одно из них на срединной линии, второе расположено в проекции базального слоя задней стенки, смешанный морфотип.

Fig. 8. Chronic endometritis, early proliferative phase, hyperechoic foci with reverberation (gas bubbles): **a** – multiple foci, hypoplastic morphotype; **б** – single foci in the basal layer of the posterior wall, hypoplastic morphotype, frontal plane; **в** – two foci, one of them on the midline, the second is located in the basal layer of the posterior wall, mixed morphotype.

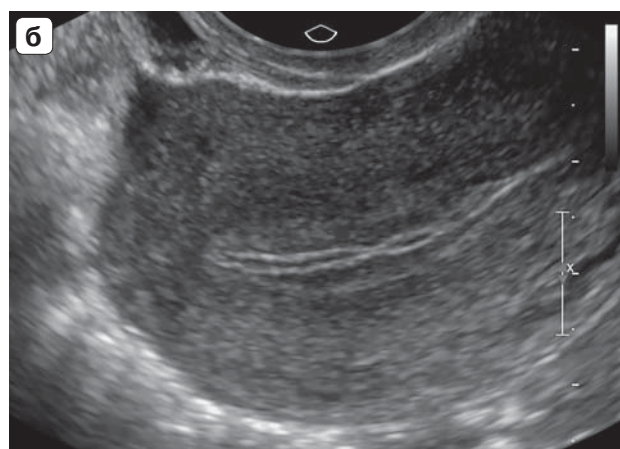
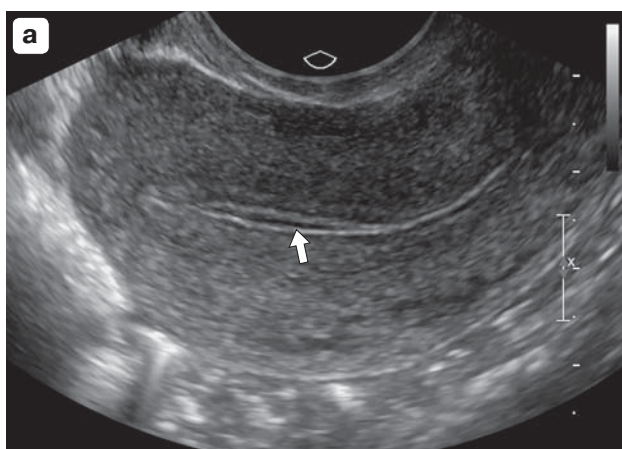


Рис. 9. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, небольшое расширение полости матки (стрелка) с анэхогенной жидкостью (**а**), которая изменила свою конфигурацию (**б**) во время смещения матки датчиком, смешанный морфотип.

Fig. 9. Chronic endometritis, early proliferative phase, slight distension of the uterine cavity (arrow) with anechoic fluid (**a**), which changed its configuration (**б**) due to the pressure by probe to the uterus, mixed morphotype.

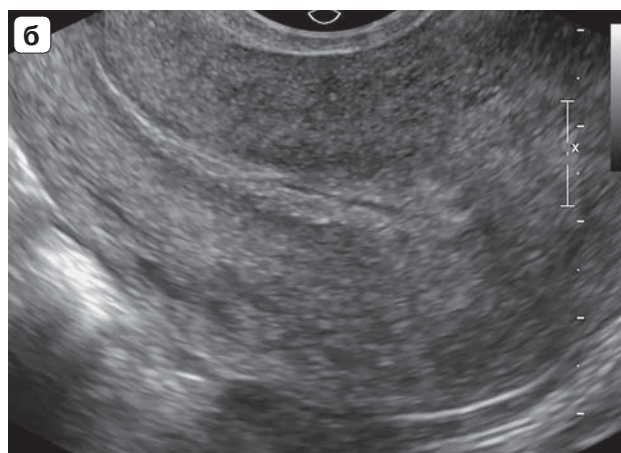
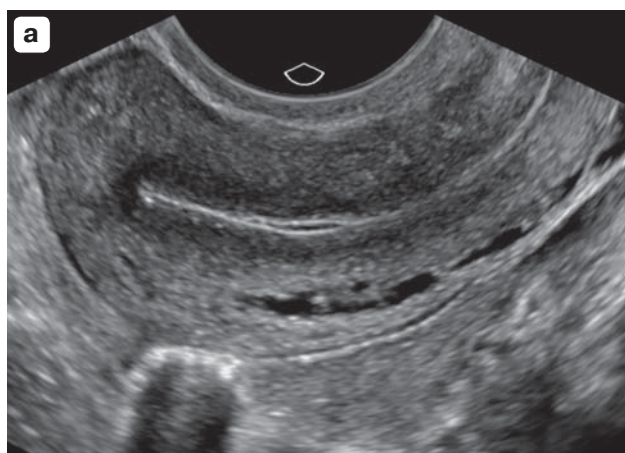


Рис. 10. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, изменение наружного контура эндометрия. **а** – отсутствие контура, гипопластический морфотип; **б** – неровный контур в дне, смешанный морфотип, матка в retroflexio; **в** – нечеткий контур по передней стенке, гиперпластический морфотип.

Fig. 10. Chronic endometritis, early proliferative phase of the cycle, change in the external contour of the endometrium. **a** – absence of contour, hypoplastic morphotype; **б** – uneven contour in the bottom, mixed morphotype, uterus in retroflexio; **в** – fuzzy contour along the anterior wall, hyperplastic morphotype.

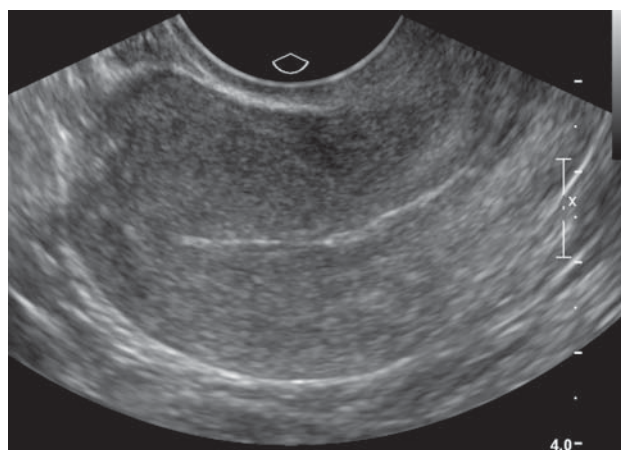


Рис. 11. Хронический эндометрит, ранняя пролиферативная фаза цикла, отсутствие контура М-эха, невозможно измерить толщину эндометрия.

Fig. 11. Chronic endometritis, early proliferative phase, absence of M-echo contour, it is impossible to measure endometrial thickness.

контура по одной или обоим стенкам полости матки отсутствовала возможность корректного измерения толщины и объема эндометрия (рис. 11).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование ставило целью оценить динамику эхографических признаков срединного комплекса матки до и после комплексной этиотропной терапии ХЭ в зависимости от морфотипа. Сопоставление количественных и качественных параметров позволило выявить особенности изменений, характерных для различных морфотипов после проведенного лечения (табл. 3). Следует согласиться с мнением В.Е. Радзинского и соавт. (2017) в том, что при диагностике ХЭ необходимо обра-

щать внимание на несоответствие структуры и эхогенности эндометрия фазе менструального цикла [15].

Как указывают В.Н. Демидов и А.И. Гус (2016), пузырьки газа и наличие жидкости в полости матки являются самыми надежными критериями ХЭ [16]. Чаще всего эти признаки встречались при смешанном морфотипе и крайне редко – при гипопластическом.

Для гипопластического и смешанного морфотипов характерны более стойкие, трудно поддающиеся лечению изменения эндометрия, на основании которых диагностируется ХЭ. При гиперпластическом морфотипе патологические признаки купировались существенно чаще.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют отсутствие полной редукции

Таблица 3. Характерные особенности морфологических типов хронического эндометрита до и после лечения в раннюю пролиферативную фазу цикла

Table 3. Typical features of CE morphological types before and after treatment in the early proliferative phase

Морфотип Morphological type	Особенности Peculiarities	
	до лечения before treatment	после лечения after treatment
Гипопластический Hypoplastic	Толщина эндометрия < 6 мм; скорректированный объем эндометрия < 5% Endometrial thickness <6 mm; corrected endometrial volume <5% Часто: неоднородная структура, повышенная эхогенность, нечеткая, неровная или неопределяемая срединная линия Often: heterogeneous structure, increased echogenicity, unclear, uneven or undetectable midline Менее часто: нечеткий контур М-эха Less often: unclear outline of the M-echo Редко: жидкость в полости матки; пузырьки газа Rarely: fluid in the uterine cavity; gas bubbles	Увеличение толщины, объема и скорректированного объема эндометрия Increase in thickness, volume and corrected volume of the endometrium Часто: повышенная эхогенность Often: increased echogenicity Менее часто: неоднородная структура, нечеткая, неровная или неопределяемая срединная линия Less often: heterogeneous structure, unclear, uneven or undetectable midline Редко: нечеткий контур М-эха Rarely: unclear outline of M-echo

Таблица 3 (окончание).

Table 3 (end).

Морфотип Morphological type	Особенности Peculiarities	
	до лечения before treatment	после лечения after treatment
Смешанный Mixed	Толщина эндометрия 4–10 мм; скорректированный объем эндометрия 5–10% Endometrial thickness 4–10 mm; corrected endometrial volume 5–10% Часто: неоднородная структура, повышенная эхогенность, нечеткая, неровная или неопределяемая срединная линия Often: heterogeneous structure, increased echogenicity, unclear, uneven or undetectable midline Менее часто: утолщенная, гиперэхогенная срединная линия, нечеткий контур М-эха, жидкость в полости матки Less often: thickened, hyperechoic midline, unclear M-echo contour, fluid in the uterine cavity Редко: пузырьки газа, полип/полиповидные разрастания Rarely: gas bubbles, polyp/polyp-like growths	Нет изменений No changes Часто: неоднородная структура, повышенная эхогенность Often: heterogeneous structure, increased echogenicity Менее часто: нечеткая, неровная, неопределяемая или утолщенная, гиперэхогенная срединная линия, нечеткий контур М-эха Less often: fuzzy, uneven, undetectable or thickened, hyperechoic midline, unclear contour of the M-echo Редко: пузырьки газа, полип/полиповидные разрастания, жидкость в полости матки Rarely: gas bubbles, polyp/polypoid growths, fluid in the uterine cavity
Гиперпластический Hyperplastic	Толщина эндометрия > 10 мм; скорректированный объем эндометрия > 10% Endometrial thickness > 10 mm; corrected endometrial volume > 10% Часто: неоднородная структура, повышенная эхогенность Often: heterogeneous structure, increased echogenicity Менее часто: нечеткая, неровная, неопределяемая или утолщенная, гиперэхогенная срединная линия, нечеткий контур М-эха Less often: fuzzy, uneven, undetectable or thickened, hyperechoic midline, unclear contour of the M-echo Редко: пузырьки газа, полип/полиповидные разрастания, жидкость в полости матки Rarely: gas bubbles, polyp/polypoid growths, fluid in the uterine cavity	Уменьшение толщины, объема и скорректированного объема эндометрия Reduction in thickness, volume and corrected volume of the endometrium Часто: нет признаков Often: no signs Менее часто: неоднородная структура, повышенная эхогенность, нечеткая, неровная или неопределяемая срединная линия Less often: heterogeneous structure, increased echogenicity, unclear, uneven or undetectable midline Редко: утолщенная, гиперэхогенная срединная линия, пузырьки газа, полип/полиповидные разрастания, жидкость в полости матки Rarely: thickened, hyperechoic midline, gas bubbles, polyp/polypoid growths, fluid in the uterine cavity

анализируемых ультразвуковых критериев ХЭ после завершения лечения при всех морфотипах и, соответственно, восстановления полноценного морфофункционального состояния эндометрия, что согласуются с мнением отечественных ученых [13, 17].

Не вызывает сомнений необходимость дальнейших проведенных исследований, направленных на выяснение особенностей гемодинамики эндометрия при различных морфотипах ХЭ, в том числе при различных схемах и продолжительности лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гинекология: Национальное руководство / Под ред. В.И. Кулакова, И.Б. Манухина, Г.М. Савельевой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 1072 с.
2. Уткин В.Е., Кулавский В.А. Воспалительные заболевания органов малого таза у женщин. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 112 с.
3. Сухих Г.Т., Шуршалина А.В. Хронический эндометрит: Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 64 с.
4. Cicinelli E., Tinelli R., Lepera A. et al. Correspondence between hysteroscopic and histologic findings in women with chronic endometritis. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2010; 89 (8): 1061–1065. <https://doi.org/10.3109/00016349.2010.498496>
5. Радзинский В.Е., Петров Ю.А., Калинина Е.А., Широкова Д.В., Полина М.Л. Патогенетические особенности макротипов хронического эндометрита. *Казанский медицинский журнал.* 2017; 98 (1): 27–34. <https://doi.org/10.17750/KMJ2017-27>
6. Борщенко И.Н., Петров Ю.А., Аллахаров Д.З. Репродуктивное здоровье при хроническом эндометрите. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2021; 8: 26–31. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=13258> (дата обращения: 16.02.2024).
7. Шелемех К.Е., Петров Ю.А., Купина А.Д. “Золотой стандарт” диагностики хронического воспаления эндометрия. *Главный врач Юга России.* 2020; 1 (71): 27–30.
8. Петров Ю.А. Сонографическая диагностика хронического эндометрита в условиях поликлиники. В сборнике: Реализация приоритетных национальных проектов в первичном звене здравоохранения. Сборник статей XIV конференции врачей первичного звена здравоохранения Юга России. Ростовский государственный медицинский университет. Ростов-на-Дону, 2019: 145–148.
9. Озерская И.А., Иванов В.А., Казарян Г.Г. Ультразвуковая диагностика эндометрита: особенности морфологических типов в В-режиме. *Вестник последипломного медицинского образования.* 2019; 1: 95–104.
10. Петров Ю.А., Купина А.Д. Хронический эндометрит: старая проблема – новые пути решения.

Вестник СурГУ. Медицина. 2020; 4 (46): 18–23. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2020-4-18-23>

11. Martins R.S., Oliani A.H., Oliani D.V., de Oliveira J.M. Continuous endometrial volumetric analysis for endometrial receptivity assessment on assisted reproductive technology cycles. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020; 20 (1): 663. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03372-2>
12. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
13. Краснополянская К.В., Оразов М.Р., Ершова И.Ю., Федоров А.А. Тонкий эндометрий и бесплодие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 208 с.
14. Маринкин И.О., Трунченко Н.В., Серяпина Ю.В., Никитенко Е.В., Макаров К.Ю., Кулешов В.М., Айдагулова С.В. Хронический эндометрит с нормальным и тонким эндометрием в динамике реабилитации пациенток репродуктивного возраста: ультразвуковые и гистологические корреляции. *Проблемы репродукции.* 2017; 1: 29–36. <https://doi.org/10.17116/repro201723129-36> (In Russian)
15. Radzinsky V.E., Kostin I.N., Petrov Yu.A. et al. Diagnostic significance of chronic endometritis macrotypes differentiation among women with reproductive losses. *Gynecol. Endocrinol.* 2017; 33 (1): 36–40. <https://doi.org/10.1080/09513590.2017.1399697>
16. Демидов В.Н., Гус А.И. Патология полости матки и эндометрия. ВМК. Практическое пособие. Выпуск четвертый. М.: БИНОМ, 2016. 160 с.
17. Толибова Г.Х., Траль Т.Г., Коган И.Ю., Олина А.А. Эндометрий. Атлас. М.: Редакция журнала Status Praesens, 2022. 184 с.

REFERENCES

1. Gynecology: National guide / Eds V.I. Kulakov, I.B. Manukhin, G.M. Savelyeva. M.: GEOTAR-Media, 2007. 1072 p. (In Russian)
2. Utkin V.E., Kulavsky V.A. Inflammatory diseases of the pelvic organs in women. M.: GEOTAR-Media, 2015. 112 p. (In Russian)
3. Sukhikh G.T., Shurshalina A.V. Chronic endometritis: a guide. M: GEOTAR-Media, 2013. 64 p. (In Russian)
4. Cicinelli E., Tinelli R., Lepera A. et al. Correspondence between hysteroscopic and histologic findings in women with chronic endometritis. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2010; 89 (8): 1061–1065. <https://doi.org/10.3109/00016349.2010.498496>
5. Radzinsky V.E., Petrov Yu.A. et al. Pathogenetic features of macrotypes of chronic endometritis. *Kazan Medical Journal.* 2017; 98 (1): 27–34. <https://doi.org/10.17750/KMJ2017-27> (In Russian)
6. Borshchenko I.N., Petrov Yu.A., Allahyarov D.Z. Reproductive health in chronic endometritis. *International Journal of Applied and Basic Research.* 2021; 8: 26–31. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=13258> (date of access: 02/16/2024) (In Russian)

7. Shelemeh K.E., Petrov Yu.A., Kupina A.D. "Gold standard" for diagnosing chronic inflammation of the endometrium. *Chief Physician of the South of Russia*. 2020; 1 (71): 27–30. (In Russian)
8. Petrov Yu.A. Sonographic diagnosis of chronic endometritis in a clinic setting. In the collection: Implementation of priority national projects in primary health care. Collection of articles from the XIV Conference of Primary Care Physicians in the South of Russia. Rostov State Medical University. Rostov-on-Don, 2019: 145–148. (In Russian)
9. Ozerskaya I.A., Ivanov V.A., Kazaryan G.G. Ultrasound diagnosis of endometritis: features of morphological types in B-mode. *Bulletin of Postgraduate Medical Education*. 2019; 1: 95–104. (In Russian)
10. Petrov Yu.A., Kupina A.D. Chronic endometritis: old problem – new solutions. *Bulletin of Surgu State University. Medicine*. 2020; 4 (46): 18–23. <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2020-4-18-23> (In Russian)
11. Martins R.S., Oliani A.H., Oliani D.V., de Oliveira J.M. Continuous endometrial volumetric analysis for endometrial receptivity assessment on assisted reproductive technology cycles. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020; 20 (1): 663. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03372-2>
12. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
13. Krasnopolskaya K.V., Orazov M.R., Ershova I.Yu., Fedorov A.A. Thin endometrium and infertility. 2nd ed., revised. and additional M.: GEOTAR-Media, 2022. 208 p. (In Russian)
14. Marinkin I.O., Trunchenko N.V., Seryapina Yu.V. et al. Chronic endometritis with normal and thin endometrium in the dynamics of rehabilitation of patients of reproductive age: ultrasound and histological correlations. *Reproduction Problems*. 2017; 1: 29–36. <https://doi.org/10.17116/repro201723129-36> (In Russian)
15. Radzinsky V.E., Kostin I.N., Petrov Yu.A. et al. Diagnostic significance of chronic endometritis macrotypes differentiation among women with reproductive losses. *Gynecol. Endocrinol.* 2017; 33 (1): 36–40. <https://doi.org/10.1080/09513590.2017.1399697>
16. Demidov V.N., Gus A.I. Pathology of the uterine cavity and endometrium. VMC. Practical guide. Issue four. M.: BINOM, 2016. 160 p. (In Russian)
17. Tolibova G.Kh., Tral T.G., Kogan I.Yu., Olina A.A. Endometrium. Atlas. M.: Editorial office of the magazine Status Praesens, 2022. 184 p. (In Russian)

The changes in ultrasound parameters during treatment of chronic endometritis depending on the morphological type in women of reproductive age

I.A. Ozerskaya^{1*}, G.G. Kazaryan², A.I. Gus^{1,3}

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklay str., Moscow 117198, Russian Federation

² LLC "Medskan"; 21A, Obrucheva str., Moscow 119421, Russian Federation

³ Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after academician V.I. Kulakov of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 4, Akademika Oparina str., Moscow 117997, Russian Federation

Irina A. Ozerskaya – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Continuing Medical Education of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-8929-6001>

Gayane G. Kazaryan – Cand. of Sci. (Med.), Head of the department of ultrasound, LLC "Medskan", Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-1198-8187>

Alexandr I. Gus – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Continuing Medical Education of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University); Chief Researcher of department of ultrasound and functional diagnostics, visual diagnostics department of the Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after academician V.I. Kulakov of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow. <http://orcid.org/0000-0003-1377-3128>

Correspondence* to Dr. Irina A. Ozerskaya – e-mail: ozerskaya_usd@mail.ru

Objective: to evaluate the dynamics of echographic parameters of structural changes in the endometrium depending on the morphological type of chronic endometritis (CE) before and after etiotropic therapy.

Material and methods. A retrospective cohort based on the results of examination of 140 patients of reproductive age with a verified diagnosis of CE before and after complex etiotropic therapy. A pelvic ultrasound was performed in the 1st phase of the menstrual cycle with measurements of the endome-

trial and uterine volume, followed by a calculation of the percentage endometrial/uterine volume ratio (EV/UCV). The groups of hypoplastic, mixed, and hyperplastic morphotypes were formed according to the values of EV/UCV. The B-mode examination included the assessment of the structure and echogenicity of the uterine cavity mucosa; the line of closure or divergence of the endometrial layers; the external contour of M-echo; the presence of liquid in the uterine cavity, and acoustic artifacts, in particular reverberation, as a sign of gas bubbles.

Results. An increase in the thickness and volume of the endometrium, and EV/UCV was obtained after therapy in the hypoplastic morphotype. There were no changes in the thickness or volume of the endometrium in the mixed morphotype. A significant decrease in the thickness and volume of the endometrium, and EV/UCV were found in the hyperplastic morphotype. In all morphotypes, the endometrium remained mostly hyperechoic and heterogeneous, with an abnormal midline.

Conclusion. The hypoplastic and mixed morphotypes are characterized by more persistent endometrial changes that are difficult to treat. Pathological signs were eliminated much more often in the hyperplastic morphotype. The results of the study demonstrate the absence of a complete reduction in the analyzed ultrasound criteria of CE after end of treatment for all morphological types.

Keywords: ultrasound; endometrial volume; chronic endometritis; morphological types; treatment

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

Financing. This study had no sponsorship.

Citation: Ozerskaya I.A., Kazaryan G.G., Gus A.I. The changes in ultrasound parameters during treatment of chronic endometritis depending on the morphological type in women of reproductive age. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2024; 2: 72–90. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-084> (In Russian)